MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

Q 3317001 J

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.

TIPO:

PROYECTO

CLAVE:
01.333-0421/2111

REF. CRONOLÓGICA:
2/2019

CLASE:

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

TÍTULO BÁSICO:

PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO (ASTURIAS)

PROVINCIA:	ASTURIAS	CLAVE:	OV
TÉRMINO MUNICIPAL:	TAPIA DE CASARIEGO	CLAVE:	33.690

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
(IVA INCLUIDO): **9.452.560.09.- €**

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	**JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ**
INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:	**ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ**
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	**RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA**

TOMO XIII

DOCUMENTO Nº 7: DOCUMENTO AMBIENTAL

TOMO XIII

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1. Características principales
ANEJO 2. Criterios generales de diseño
ANEJO 3. Situación actual
ANEJO 4. Cartografía y Topografía
ANEJO 5. Geología y geotecnia
ANEJO 6. Estudio de alternativas
ANEJO 7. Pluviometría y climatología
ANEJO 8. Zonificación y población
ANEJO 9. Cálculo de caudales
ANEJO 10. Colectores
ANEJO 11. Trazado y replanteo
ANEJO 12. Emisario
ANEJO 13. Procedimientos constructivos
ANEJO 14. Reposición de servicios
ANEJO 15. Expropiaciones
ANEJO 16. Documento ambiental
ANEJO 17. Gestión de residuos
ANEJO 18. Programa de trabajo
ANEJO 19. Justificación de precios
ANEJO 20. Presupuesto para el conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES
Mediciones auxiliares
Mediciones generales
CUADRO DE PRECIOS
Cuadro de precios nº 1
Cuadro de precios nº 2
PRESUPUESTOS PARCIALES
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº6 ANTEPROYECTO DE LA EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO

DOCUMENTO A. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO A. Criterios de diseño
ANEJO B. Cálculo del proceso
ANEJO C. Cálculo hidráulico
ANEJO D. Cálculo estructurales
ANEJO E. Cálculo eléctricos
ANEJO F. Instrumentación y control
ANEJO G. Climatización, ventilación y desodorización
ANEJO H. Soluciones arquitectónicas
ANEJO I. Estudios de explotación
ANEJO J. Justificación de Precios
ANEJO K. Otros

DOCUMENTO B. PLANOS

DOCUMENTO C. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO D. PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones auxiliares
Mediciones generales

CUADRO DE PRECIOS

Cuadro de precios nº 1
Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTOS PARCIALES
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

DOCUMENTO Nº 7. DOCUMENTO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 7:

DOCUMENTO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 7: DOCUMENTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
1.1.- NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL 1
1.2.- MARCO LEGAL 4
1.3.- AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 7
2.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO 8
2.1.- SITUACIÓN ACTUAL 8
2.1.1.- Sistema Tapia de Casariego 8
2.1.2.- Sistema de Serantes 13
2.1.3.- Saneamiento de "EL VALLE DE SAN AGUSTIN" 14
2.1.4.- Sistema Rapalcuarto-calambre 14
2.1.5.- Conclusión 16
2.2.- OBJETO DEL PROYECTO 16
2.3.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA EN ESTUDIO 17
3.- CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO 19
3.1.- MEDIO FÍSICO 19
3.1.1.- Climatología 19
3.1.2.- Geología 22
3.1.3.- Edafología 32
3.1.4.- Geomorfología 34
3.1.5.- Hidrología 36
3.2.- MEDIO BIÓTICO 49
3.2.1.- Vegetación y flora 49
3.2.2.- Fauna 60
3.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 68
3.3.1.- Situación administrativa 68
3.3.2.- Demografía 68
3.3.3.- Sectores económicos 71
3.3.4.- Infraestructuras 73
3.3.5.- Plan General de Ordenación Municipal 75
3.3.6.- POLA (Plan Territorial Especial de Ordenación Litoral de Asturias) 76
3.3.7.- Plan Territorial Especial del Suelo no Urbanizable de Costas. Aprobación Inicial 77
3.4.- PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO 78
3.4.1.- Bienes de Interés Cultural 78
3.4.2.- Arqueología 81
3.4.3.- Patrimonio industrial 81
3.4.4.- Elementos arquitectónicos 82
3.4.5.- Patrimonio Etnográfico 84
3.4.6.- Otras sendas en el municipio de Tapia de Casariego 84

3.5.- ESPACIOS PROTEGIDOS 86
3.5.1.- Consideraciones generales 86
3.5.2.- Espacios naturales de ámbito internacional 86
3.5.3.- Espacios de la Red Natura 2000 87
3.5.4.- Hábitats de la Directiva 92/43/CEE 88
3.5.5.- Espacios de ámbito estatal 92
3.5.6.- Espacios de ámbito autonómico 92
3.5.7.- Montes de Utilidad Pública 94
3.5.8.- Otros espacios naturales 95
3.5.9.- Conectividad ecológica 97
3.6.- PAISAJE 98
3.6.1.- Tipos de Paisaje 98
3.6.2.- Metodología 99
3.6.3.- Unidades paisajísticas y su calidad 100
3.6.4.- Fragilidad y capacidad de absorción visual 102
3.6.5.- Clases de gestión visual 103
3.7.- CONTAMINACIÓN 104
3.7.1.- Contaminación atmosférica 104
3.7.2.- Contaminación acústica 106
3.8.- PROCESOS NATURALES E INDUCIDOS 108
3.8.1.- Erosión 108
3.8.2.- Incendios 111
3.9.- CONCLUSIONES 113
4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO 114
4.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 114
4.1.1.- Alternativa-0 114
4.1.2.- Alternativa-1: Agrupación de vertidos 114
4.1.3.- Alternativas de ubicación de la EDAR 119
4.1.4.- Alternativa-2: MULTIPLES DEPURADORAS 121
4.2.- IMPACTO AMBIENTAL DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS 124
4.2.1.- Metodología 124
4.2.2.- Impacto ambiental alternativa 1: 126
4.2.3.- Impacto ambiental alternativa 2: 191
4.3.- EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS 198
4.3.1.- Metodología 198
4.3.2.- Impactos sobre el medio y el territorio 200
4.3.3.- Costes económicos 209
4.3.4.- Viabilidad técnica 210
4.4.- MATRICES DE VALORACIÓN 210
4.4.1.- Valoración 210
4.4.2.- Puntuación parcial 212

4.4.3.- Puntuación final....215
4.5.- CONCLUSIONES....217
5.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS....218
5.1.- AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE NÚCLEOS CON RED DE SANEAMIENTO EN BAJA EXISTENTE EN EL AÑO 2015....218
5.1.1.- Agrupación de vertidos de Serantes....218
5.1.2.- Agrupación de vertidos de Rapalcuarto....225
5.1.3.- Estación de bombeo Xungueiras - Estación de bombeo pretratamiento....225
5.1.4.- Bombeo del pretratamiento a EDAR....226
5.1.5.- Agrupación de vertidos de la zona este de Tapia de Casariego....229
5.2.- AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA RODA, PÓRCIA Y CAMPOS....230
5.2.1.- EDAR de Tapia de Casariego....232
6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS....256
6.1.- MEDIDAS EN FASE PREVIA DE OBRA....257
6.1.1.- Trazado....257
6.1.2.- Diseño de maquinaria en EDAR y estaciones de bombeo....257
6.1.3.- Equipo Técnico de seguimiento ambiental....257
6.1.4.- Plan de Accesos....258
6.1.5.- Planificación del parque de maquinaria e instalaciones auxiliares....258
6.1.6.- Planificación de vertederos permanentes y zonas de acopio temporales....259
6.1.7.- Planificación de canteras y zonas de extracción de materiales....259
6.2.- MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA....259
6.2.1.- Medidas de protección y corrección de impactos sobre la atmósfera....260
6.2.2.- Gestión de residuos....264
6.2.3.- Medidas de protección y corrección de impactos sobre el suelo....265
6.2.4.- Protección de la geomorfología....268
6.2.5.- Medidas de protección del sistema hidrológico....268
6.2.6.- Medidas para la protección del medio biótico....272
6.2.7.- Medidas de protección y corrección de impactos sobre la Fauna....275
6.2.8.- Prevención del efecto sobre los Espacios Naturales....277
6.2.9.- Protección de la población y la actividad económica....277
6.2.10.- Sobre el patrimonio arqueológico y cultural....278
6.2.11.- Localización de zonas de préstamo, vertedero e instalaciones auxiliares....281
6.2.12.- Ubicación de zona de instalaciones y parque de maquinaria....282
6.2.13.- Ubicación de zonas de préstamos....284
6.2.14.- Plantas de hormigón....287
6.2.15.- Vertederos....288
6.2.16.- Medidas generales al final obra....289
6.3.- MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO....290
6.3.1.- Atmósfera....290
6.3.2.- Gestión de fangos....291
6.3.3.- Hidrología e hidrogeología....292

6.3.4.- Fauna 292
6.3.5.- Paisaje 292
6.3.6.- Producción de residuos 292
6.3.7.- Calidad del efluente 293
6.3.8.- Salubridad y limpieza 293
6.4.- PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 293
7.- VIGILANCIA AMBIENTAL 295
7.1.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 295
7.2.- PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL 295
7.3.- CALENDARIO DE TRABAJO 297
7.4.- DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS 297
7.5.- RESUMEN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL 298
7.5.1.- Seguimiento ambiental en fase de obra 299
7.5.2.- Desarrollo del programa de vigilancia ambiental durante la fase de explotación 322
7.6.- CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 325
7.6.1.- Informes a redactar antes del inicio de las obras 325
7.6.2.- Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo 325
7.6.3.- Informes mensuales durante la fase de obras 325
7.6.4.- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección 325
7.6.5.- Informe final a redactar antes del acta de recepción de la obra 326
7.6.6.- Informes bimestrales durante la fase de explotación 326
7.6.7.- Informes específicos durante la fase de explotación 326
7.6.8.- Informe final del programa de vigilancia y seguimiento 327
7.6.9.- Informes especiales 327
8.- CONCLUSIONES 328

1.- INTRODUCCIÓN

El siguiente Documento Ambiental consta de varios apartados donde se han recogido entre otras la tramitación ambiental del proyecto, la descripción del mismo con su ubicación, así como las características medioambientales más significativas en el entorno más próximo, donde se tiene previsto la construcción de los colectores, estructuras de bombeo, tanque de tormentas y nueva estación depuradora dentro del municipio de Tapia de Casariego, el estudio de alternativas para la selección de la menos impactante en el medio ambiente. Se realizará la caracterización ambiental tanto del medio físico, biótico y humano para posteriormente identificar y caracterizar los posibles impactos que puedan originar las diferentes actuaciones, y por último, establecer una serie de medidas preventivas o correctoras en el caso de que dichos impactos originen una alteración importante sobre el medio caracterizado.

1.1.- NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Un Estudio de Evaluación Ambiental está motivado por razón de la instalación y/o actividad que se va a desarrollar, o porque las acciones previstas se llevarán a cabo en áreas ambientalmente sensibles o de alto valor ecológico, como por ejemplo zonas catalogadas de interés especial o de especial conservación.

Se realiza inicialmente un análisis detallado de la legislación estatal Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

El presente proyecto consta de forma general de la nueva ejecución de aproximadamente 14 km de colectores de saneamiento, sustitución de colector en zona urbana de Tapia, varias estaciones de bombeo, un tanque de tormentas y una nueva estación depuradora para aproximadamente 17.000hab/equivalentes.

ANEXO II. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.

Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes.

En este caso las magnitudes del proyecto incluyen al mismo en el Anexos II de la ley 21/2013 y por tanto está sometida a evaluación ambiental simplificada.

Artículo 45. Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada.

1. Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental con el siguiente contenido:

a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

b) La definición, características y ubicación del proyecto.

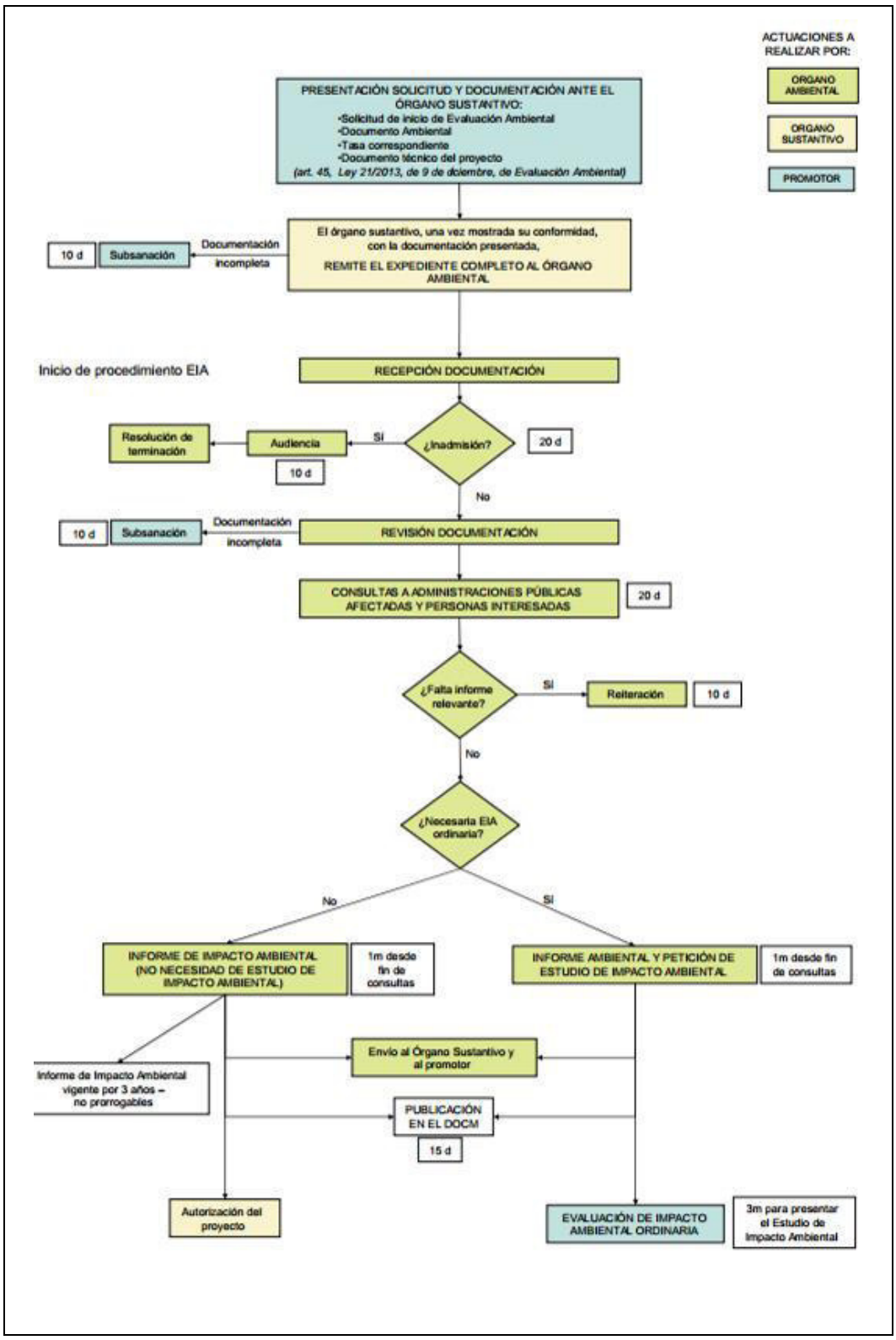
c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

e) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

f) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.



Respecto a la legislación vigente en el Principado de Asturias se analiza de forma detallada la ley Decreto 38/1994, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los recursos naturales del Principado de Asturias.

Artículo 7. Criterios para la ordenación de las actividades sectoriales y la protección preventiva del medio y los recursos. Este capítulo se plantea como desarrollo de las Directrices Regionales de Ordenación del Territorio (aprobadas por Decreto 11/1991, de 24 de enero), integrando y completando los aspectos relativos a las normas orientadoras de las actividades sectoriales y a las actividades sujetas a estudio de impacto ambiental.

Una vez analizada el articulo 7.2 y teniendo en cuenta las actuaciones que contempla el presente proyecto no se encuentran recogidas ni en la Evaluación de Impacto Ambiental, ni en Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental de la legislación autonómica. Por tanto la legislación en este caso de referencia será la estatal y la Ley estatal Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

1.2.- MARCO LEGAL

A continuación se señala la legislación tenida en cuenta para la redacción del presente Documento Ambiental (en su caso, para cada disposición se tuvieron en cuenta sus modificaciones posteriores):

- RESPECTO A LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Ámbito estatal:

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.

Ámbito autonómico:

- Decreto 107/1993, de 16 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Urbanismo, por el que se aprueban las Directrices Subregionales de Ordenación del Territorio para la Franja Costera.
- Decreto Legislativo 1/2004, de 22 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo.
- Acuerdo de 23 de mayo de 2005 adoptado por el Pleno de la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Asturias (CUOTA) por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial del Litoral Asturiano.
- Decreto 278/2007, de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias.

- RESPECTO A COSTAS

Ámbito estatal:

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

- RESPECTO A LAS AGUAS

Ámbito estatal:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, VI, y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que s aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Ámbito autonómico:

- Ley 1/1994, de 21 de febrero, sobre abastecimiento de aguas en el Principado de Asturias.
- Ley del Principado de Asturias 5/2002, de 3 de junio, sobre vertidos de aguas residuales industriales a los sistemas públicos de saneamiento.

➢ RESPECTO A LAS ESPECIES PROTEGIDAS

Ámbito estatal:

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

Ámbito autonómico:

- Decreto 32/1990, de 8 de marzo, por el que se crea e Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- Decreto 73/1993, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan de Manejo de la Nutria (*Lutra lutra*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 49/1995, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Ostrero (*Haematopus ostralegus*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 65/1995, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- Decreto 136/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Cormorán Moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*).
- Decreto 145/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Tejo (*Taxus baccata*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 147/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Acebo (*Ilex aquifolium*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 101/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación de la Rana de San Antón (*Hyla arborea*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 102/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación de la Rana Verde Ibérica (*Rana perezi seoane*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 149/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Azor (*Accipiter gentilis*) en el Principado de Asturias.

- Decreto 150/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 155/2002, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Gestión del lobo (*Canis lupus*) en el Principado de Asturias.

➢ RESPECTO A LOS RECURSOS NATURALES Y LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

Ámbito estatal:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ámbito autonómico:

- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales.
- Decreto 38/1994, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias.

➢ RESPECTO AL PATRIMONIO CULTURAL

Ámbito estatal:

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Ámbito autonómico:

- Ley 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural.
- Decreto 63/2006, de 22 de junio, por el que se fija y delimita el Conjunto Histórico del Camino de Santiago en el Principado de Asturias y se determina su entorno de protección provisional (Ruta del Interior y Ruta de la Costa).

➢ RESPECTO A LA CONTAMINACIÓN

Ámbito estatal:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

➢ **NORMATIVA MUNICIPAL DE CARÁCTER AMBIENTAL**

- Edicto de aprobación definitiva de la Ordenanza de uso y aprovechamiento de las playas de Tapia de Casariego.

1.3.- AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

Las actuaciones contempladas en el proyecto en estudio no afectarán de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Por tanto dichas actuaciones no tendrán efectos adversos significativos que supongan:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

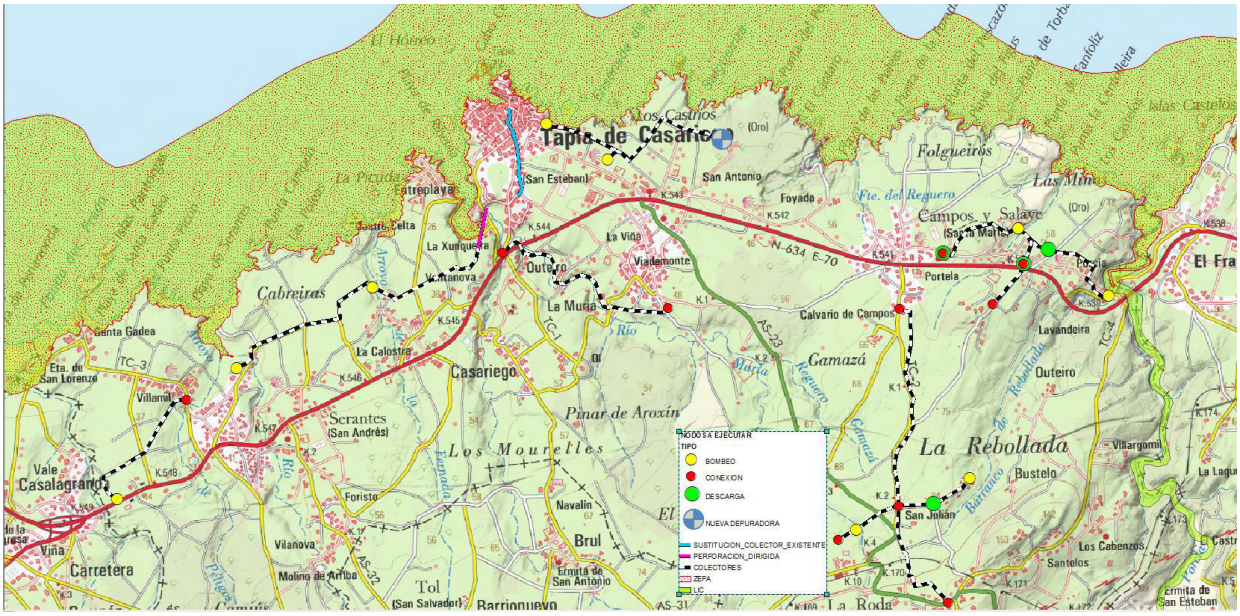
2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

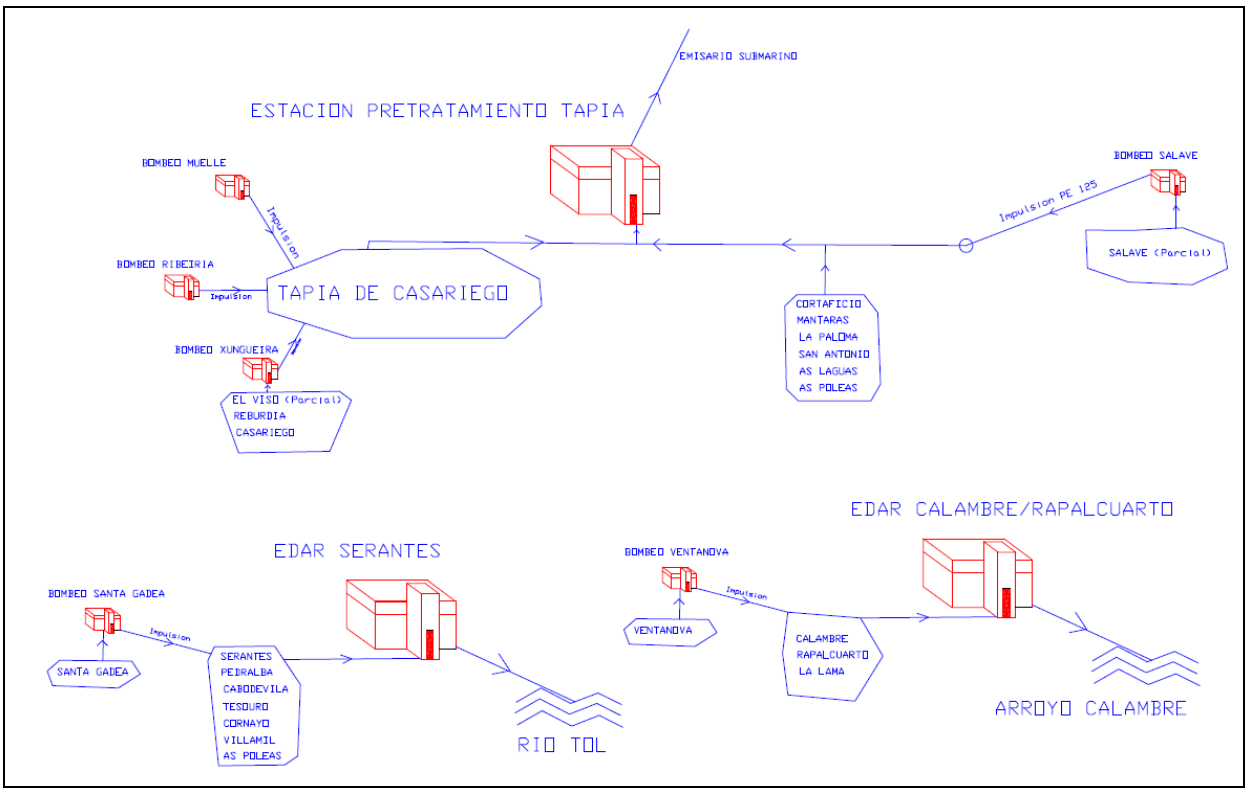
6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.



2.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1.- SITUACIÓN ACTUAL

El esquema de la red de saneamiento existente se encuentra estructurado según se adjunta en la imagen siguiente:



2.1.1.- Sistema Tapia de Casariego

El sistema de Tapia de Casariego dispone de un pretratamiento (el pretratamiento de las aguas residuales es el primer proceso realizado de acondicionamiento de las aguas. El pretratamiento busca acondicionar el agua residual para facilitar posteriormente los tratamientos propiamente dichos, y preservar así la instalación de erosiones y taponamientos **aunque en este caso no existe un tratamiento posterior**) con un emisario general de 500 m de PE, **no existiendo una Depuradora de tratamiento de agua residual.**

El sistema recoge en el pretratamiento las aportaciones de la red de saneamiento unitario de aguas residuales de diversos núcleos y Parroquias:

- Campos de Salave:
    - Las aguas negras y parte de las pluviales (estimadas a partir de la aportación parcial de tejados y cubiertas de viviendas) se recogen a través de colector general de 315mm PVC la red de saneamiento unitario de aguas negras de Salave desarrollada parcialmente.
    - No incorpora actualmente Porcía, Campos, el Vallón, ni la parroquia de la Roda, aunque la red de colectores construidos a partir del proyecto de 2003 considera dichas aportaciones
- Los núcleos de Cortaficio, Mántaras, la Paloma, San Antonio, As Laguas, As Poleas incorporan las aguas negras a lo largo del colector general de 315 PVC que discurre en dirección Tapia de Casariego, y cuyas aportaciones generales están dimensionadas para un

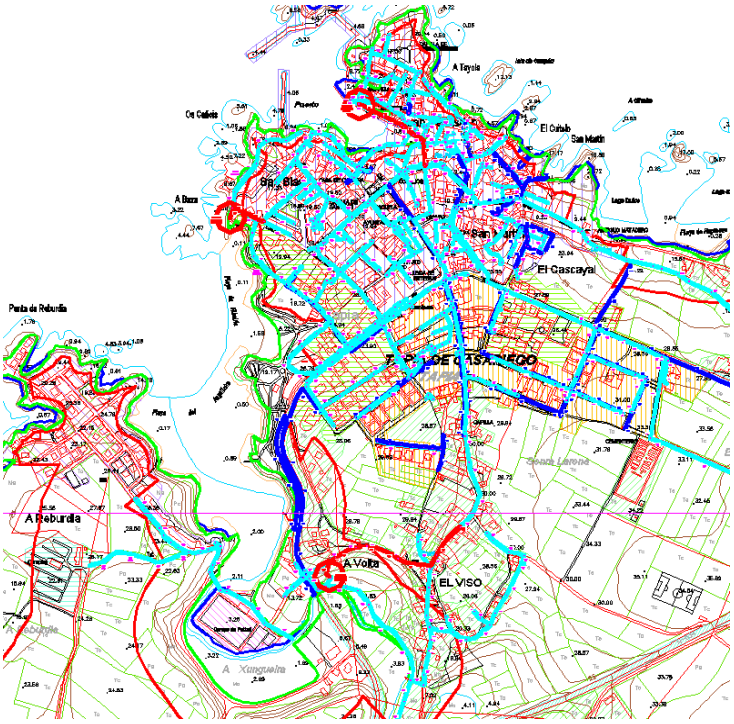
funcionamiento como sistema mixto de aguas residuales (aguas negras +un % de aguas pluviales correspondiente fundamentalmente a la aportación de tejados y cubiertas).

- Tapia de Casariego: La aportación de de Tapia de Casariego y núcleos limítrofes, se estructura en dos cuencas claramente diferenciadas,
    - Cuencas aportadas por gravedad: Se corresponde a la cuenca de aportación del núcleo urbano y rural cuya cota es superior al pretratamiento. Dispone de una red de colectores con diámetros comprendidos entre 200 y 400 mm que recogen las aguas aportadas por gravedad hasta el pretratamiento.
    - Cuencas que requieren un bombeo: Corresponde a las cuencas que vierten hacia el río Anguileira, río Muria, que son resueltas mediante tres bombeos (bombeo muelles, bombeo Ribeira y bombeo Xungueira) que elevan el agua residual de aguas negras de cada subcuenca hasta un colector interceptor general (denominado "colector-A") que vierte hacia el pretratamiento
        - Bombeo del muelle: Barrio de San Blas (parcial), muelle, puerto, …
        - Bombeo de Ribeira: Barrio de San Blas
        - Bombeo de Xungueira; recoge las aguas del Viso (parcial), Rebudia, Entreplayas y Casariego.

    De forma general se considera un sistema separativo a excepción del bombeo del "Puerto" que considera la recogida de un porcentaje de las pluviales. Se dispone de una red de colectores comprendidos entre 300mm y 500 mm, siendo 300mm el diámetro mínimo. Los materiales utilizados son principalmente fibrocemento y PVC

    El dimensionamiento hidráulico se realizó para pendientes comprendidas entre 0.5% y 30%, con velocidades entre 0.6 y 3 m/s.

A continuación se adjunta esquema de red de colectores. En color azul claro la red de colectores de aguas negras o mixtas (negras+ pluviales), en color azul oscuro, la red de pluviales y en rojo la ubicación e impulsiones de los bombeos.



Estaciones de bombeo

Existen tres estaciones de bombeo (I1, I2, I3), situadas respectivamente en el Puerto. El Anguileiro y La Ribeira (Xungueira o el Viso). Cada una tiene:

- Dos bombas sumergidas. para impulsar las aguas residuales hasta un punto desde donde discurren por gravedad.
- Un puente grúa para elevar las bombas para su limpieza y reparación. y el cuadro eléctrico correspondiente.
- El funcionamiento es automático comandad o por un sistema de boyas y por un reloj para la alternancia de las bombas.

Cuentan con un aliviadero de demasías y con agua potable para su limpieza y un lavabo.

Estación de pretratamiento

Situada al oeste de la playa de Represas recibe las aguas residuales de todo el saneamiento. Consta de dos canales con sus respectivas compuertas, uno con reja de limpieza automática de 1 mm de luz y el otro con reja de limpieza manual. De aquí pasa el agua desbastada a una cámara de acumulación desde donde es bombeada al emisario a intervalos, asegurando un caudal superior al caudal límite de 25 1/s para evitar sedimentaciones en el emisario.

Posee dos bombas sumergidas y espacio para una tercera. El colector de impulsión tiene una válvula de ventosa que permite la entrada de aire al detenerse el bombeo y una válvula de alivio como elemento de seguridad frente a las sobrepresiones producidas por el fenómeno del golpe de ariete. Se ha dispuesto asimismo un by-pass adicional desde el colector de bombeo a la cámara de acumulación, provisto de una válvula de compuerta motorizada para reducir las sobrepresiones del golpe de ariete.

Además de la reja de limpia automática tiene una prensa elevadora que lleva los residuos filtrados al contenedor. Está dotada de un puente grúa para el manejo del contenedor e izado de las bombas. Posee el cuadro eléctrico de control v automatismos gobernados por boyas con un reloj temporizador para la alternancia de las bombas. Tiene un aliviadero de excesos así como un extractor-desodorizador de aire para evitar olores.

Emisario submarino

Desde el pretratamiento se vierten los caudales al mar a través de un emisario submarino de diámetro 200 mm de polietileno con una longitud total de 884m y un total de 24 difusores.

2.1.1.1.- Campos de Salave

La parroquia de Campos y Salave, tiene una superficie de 10,88 Km². Este núcleo de población se encuentra dentro de la Marina extremo occidental, aspecto que influye en la escasa altitud, junto con la inexistencia de pendientes significativas. La parroquia de Campo de Salave desde el punto de vista urbanístico se encuentra clasificada como "Núcleo Rural".

El núcleo de Salave, junto con el de campos, forman una unidad que constituye una parroquia, próxima a Tapia de Casariego, asentada sobre la rasa costera a orillas de la carretera N-634. Se trata de un núcleo rural disperso, edificado sobre un terreno con una orografía muy suave, sin apenas desniveles y que según datos censales tiene una población de 4.316 habitantes con 188 viviendas, incluyendo en estos datos la población de Campos, El Vallín y Porcía para una futura aportación (aunque actualmente no se encuentra desarrollada).

Campos de Salave dispone de un sistema de saneamiento en baja desarrollada parcialmente, con una red de colectores comprendidos entre 250mm y 315mm con pendientes de 0.05% a 30% (a excepción de los núcleos de Campos, El vallín y Porcía), que es recogido en un punto bajo mediante un grupo de bombeo que dispone de aliviadero. Para las acometidas se proyecta tubería de 200 mm de diámetro.

El Colector Principal, el Ramal de Enlace y los Ramales 4 y 6, en su primer tramo, se proyectan con tubería de PVC de 315 mm de diámetro. En todos los cambios de pendiente, alineación o entronque de ramales se proyectan registros visitables.

El sistema de saneamiento futuro debe incorporar la aportación de la Roda por su extremo sur al ramal-4 de PVC 315 mm y la aportación de Campos, El Vallín y Porcia que se conectará al colector por el este al ramal general de PVC 315mm.

Se dispone de aliviadero en línea, con un volumen de retención real de 27,15 m3 proporcionados por el aliviadero 20,40 m3 y por el bombeo 6,75 m3, capaz de recoger el primer tramo de las aguas de lluvia, que son las más contaminadas, e incorporarlas al sistema de saneamiento. En el aliviadero se proyecta un dispositivo de bombeo capaz de elevar las aguas residuales a un punto desde el cual, por gravedad, se incorporen a la red de Tapia de Casariego.

Este sistema de bombeo según la ficha técnica y curva características está compuesto por dos bombas sumergibles que dispone de un equipo eléctrico, integrado en un cuadro de intemperie anti-vandálico. Dispone de arranque y parada, automatismos de seguridad, control del nivel de boyas y un PLC programado para controlar los arranques y paradas de forma que, en épocas de sequía se bombee cada tres horas como máximo y en épocas de lluvia, cuando se producen los alivios, se pare el bombeo después de la media hora de estar aliviando y no reducirse el nivel, reanudándose la maniobra a la hora siguiente para iniciar, de nuevo, el ciclo.

Para la tubería de impulsión, en el tramo entre el pozo de alivio y bombeo y el tramo por gravedad del Ramal de Enlace, es de PE 100 de 125 mm de diámetro y 4 atm de presión de trabajo con una longitud de 164m (en proyecto original figuraba 160 mmPE100/PN4) . En la tubería de impulsión se dispone de una ventosa para eliminación de aire y admisión del mismo, durante las paradas de las bombas y evitar depresiones y golpes de ariete

2.1.1.2.- Campos, Porcía, el Vallín y el Picón

Los núcleos de Campos, Porcía el Vallín y Picón pertenecen a la parroquia de Campos de Salave. Desde el punto de vista urbanístico toda la zona está definida como núcleo rural excepto Porcía y el Vallín, que se encuentran dentro del PESC. Además Vallín y Porcia se encuentran ubicados dentro de la definición de "Costas" del POLA y PGOU e incluido casi en toda su superficie en D.P.M.T. por lo que no es previsible ningún desarrollo urbanístico asociado a crecimiento. La edificabilidad existente es muy dispersa y de muy baja densidad con vertidos directos al río Porcía y a pozos sépticos.

El núcleo de Campos, Vallín y Porcía no dispone de red de saneamiento en baja desarrollado, existiendo fosas sépticas en viviendas y vertidos directos al cauce del río Porcía y el arroyo de Campos.

La subcuenca de Picón se caracteriza por estar compuesta por viviendas aisladas de carácter rural. **De igual forma no dispone de saneamiento de aguas negras ni red de pluviales.**

2.1.1.3.- La Roda

La parroquia de la Roda tiene una extensión de 33,76 kilómetros cuadrados y confina al norte con la de Campos y Salave, al sur con las de Balmonte y Rozadas, al este con las de San Juan de Prendonés y al oeste con las de Tol y Presno. Urbanísticamente se caracteriza por ser núcleo urbano con viviendas dispersas y gran presencia ganadera.

La población de la Roda está formada por 594 habitantes, tiene un total de 278 viviendas, de las cuales 212 son principales y 66 clasificadas como no principales.

La Roda no dispone de red de saneamiento en baja, existiendo en fosas sépticas en las viviendas y/o vertidos directos a los arroyos.

2.1.1.4.- Cortaficio y Folgueiras

El colector general de unión de Campos de Salave a Tapia de Casariego es de diámetro DN315 mm de PVC, el cual además de transportar el caudal del bombeo de Salave (14.08l/s) recoge las aguas negras y escorrentía de las viviendas del Cortaficio y Folgueiras hasta conectarse al colector general de San Antonio.

La aportación de dichos núcleos es muy baja con población estimada en 17 y 10 personas, disponiendo además de un sistema de escorrentía superficial recogido por las cunetas de la carretera de unión Cortaficio-Folgueias.

El colector general en este tramo dispone de una pendiente variable de entre 2% y 0.5%, por lo que su capacidad máxima es de unos 84l/s para n=0.01 y Di=285mm

Por otro lado el polígono de Cortaficio dispone de un colector general que se conecta a la red general de San Antonio que transporta las aguas negras hasta el pretratamiento. El polígono dispone parte de la superficie con sistema separativo.

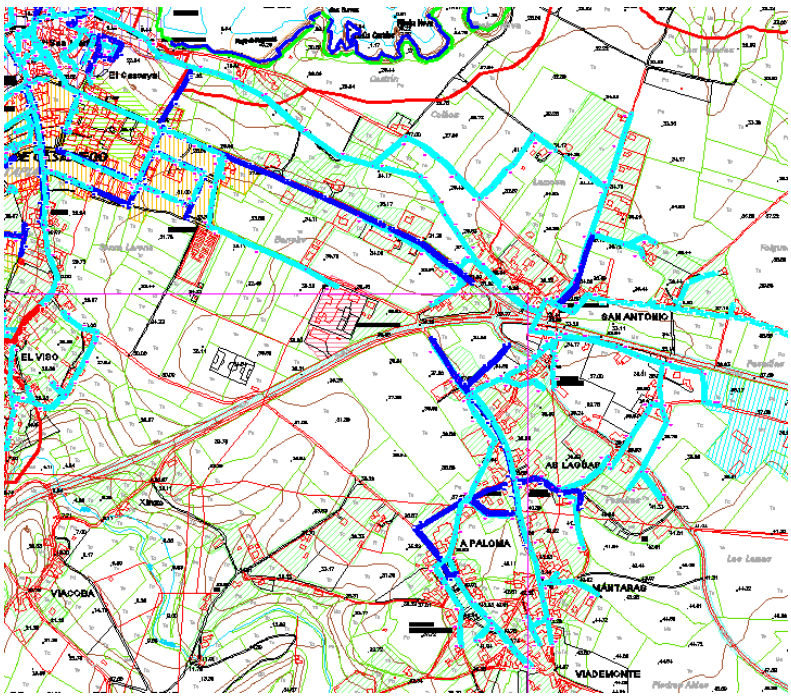
2.1.1.5.- Las Poleas, San Antonio, Mántaras, A Paloma, Viademonte (Parcialmente)

La red de saneamiento de Mántaras incluye los núcleos de San Antonio, La Viña, Lagunas, La Ventosa, La Paloma, Mántaras y Viademonte.

Las aguas negras de las poblaciones de Las Poleas, San Antonio y As Laguas son recogidas a través de un colector general denominado AI según se indica en el Proyecto de Saneamiento de Tapia desarrollado por AQUA/PLAN en 1982.

Las poblaciones de Mántaras, A Paloma y Viademonte (parcialmente) disponen de un sistema de saneamiento de aguas negras que son conducidas por el colector denominado A-I al pretratamiento. La razón de no poder incorporarse al colector general AI2 según se indica en el Proyecto de Saneamiento de Tapia desarrollado por AQUA/PLAN en 1982.

A continuación esquematizamos la red de colectores: en color azul claro (red de aguas negras) y azul oscuro (red de pluviales):



El saneamiento de Mántaras está formado por una red de colectores que enlazan con el colector general de San Antonio, el cual vierte hacia la estación de pretratamiento de Tapia de

Casariego.

Los principales elementos constitutivos son:

- Tubería de gres vitrificado de 300mm: 2.951 ml
- Tubería de PVC de 200mm: 1.121 ml
- Acometidas domiciliarias: 51 ud
- Unidades de pozo de registro visitables: 107 ud
- Unidades de cámara de descarga 6001: 3 ud

2.1.2.- Sistema de Serantes

La parroquia de Serantes, ocupa el extremo noroccidental del municipio de Tapia, tiene una extensión 14,1 kilómetros cuadrados; limitando al norte con el mar Cantábrico, al oeste con la parroquia de Barres (concejo de Castropol), al sur con las de Tol y La Roda y al este con la capital del municipio. Cuenta con 722 habitantes en total.

La red de saneamiento de Serantes comprende los núcleos de Sta. Gadea, Villamil, Penela, Comayo, Tesouro, El Campo, Caleya, San Pelayo, La Lomba, El Prado, Pedralba, Serantes, Carbayal, El Crucero, El Regueiro, Casanova, El Foristo, El Barrero, Cabodevila y Vilanova. No incluye Rapacuarto ni Aventanova que se encuentran incluidos en su propio sistema.

Los núcleos recogidos por la red de saneamiento existente se clasifican de acuerdo con el PGOU como "Núcleo Rural".

El saneamiento de Serantes está formado por una red de colectores de diámetros comprendidos entre 200 mm y 350 mm de fibrocemento y PVC, con pendientes variables entre 0.5%, 1% y 8% que desembocan .en la estación depuradora de aguas residuales de Serantes. La zona de Sta. Gadea posee una estación de bombeo propia que impulsa a la citada red de colectores su aguas reesiduales.

El sistema se diseñó como un sistema separativo al considerarse que las aguas pluviales vertían a los arroyos por la escorrentía superficial y la red de cunetas laterales de los caminos y calles. No obstante se supuso que recogería parte de las aguas de las cubiertas de los edificios.

Las aguas sanitarias son recogidas en una EDAR. Dicha depuradora dispone de un aliviadero con rejilla de desbaste a la entrada. A continuación se dispone el tanque de oxidación y decantación de donde pasa el agua al depósito de cloración para desaguar finalmente a la confluencia de los arroyos Sarello y Tol. Además se disponen dos eras de secado.

El saneamiento consta de un colector general de 794,70 metros, desde El Campo a la depuradora y de diámetro 300 y 200, los primeros 120,50 metros. La tubería como en todo el proyecto es de PVC, Serie 4, y asentada en área, solera en cruces de carretera y que se dispone con protección de hormigón.

A este colector general, acometen otros 4 colectores secundarios, 3 de Penela, Y 1 de Cornayo

El trazado de estos colectores no presenta especiales características y se dispone en las cabeceras en general arquetas sinfónicas para evitar el paso de desechos sólidos a las conducciones. Todas las conducciones se realizan por gravedad.

Las pendientes oscilan en general entre 1 % y 8 % con lo que las velocidades para los caudales máximo y mínimo resultan adecuadas, entre 0,5 Y 5m/seg, presentando pocos problemas de sedimentaciones y erosión de tuberías.

Se disponen pozos de registro en cambios de pendiente, sección y alineación, en el comienzo e intersección de colectores y en los tramos rectos en distancias no superiores a los 70 metros. Se disponen pozos de resalto cuando la diferencia de alturas entre las tuberías de entrada y salida es

superior a 0,80 metros. En un colector secundario se dispone cámara de descarga, por escasa pendiente.

Se consigue que en todo el trazado la profundidad de las tuberías no sea superior a 4 metros, salvo una pequeña zona en la que se alcanzan los 5 metros.

2.1.2.1.- Estación de bombeo de Santa Gadea

Se trata de una estación de bombeo que recoge los vertidos de la zona de Sta Gadea e impulsa a la red de colectores de Serantes, los cuales conducen el vertido hacia la E.D.A.R. de Serantes. Consta de los siguientes elementos:

- 2 bombas sumergibles de aguas residuales marca SARLIN de 18 Kw de potencia
- 2 válvulas de retención de bola de 100mm de diámetro
- 2 válvulas de compuerta de 100mm de diámetro.
- Un puente grúa con polipasto eléctrico de 1000 Kg. de fuerza

2.1.2.2.- E.D.A.R. Serantes

Las aguas sanitarias son recogidas en una EDAR. Se trata de una planta de tratamiento biológico de fangos activados en oxidación total dimensionada para 1.250 He.

Dicha depuradora dispone de un aliviadero con rejilla de desbaste a la entrada. A continuación se dispone el tanque de oxidación y decantación de donde pasa el agua al depósito de cloración para desaguar finalmente a la confluencia de los arroyos Sarello y Tol. Además se disponen dos eras de secado.

También se dispone de un aliviadero a nivel de terreno en la fosa de cloración, para en caso extremo de entrada de agua exterior por el tubo de desagüe poder evacuar el sobrante.

El proceso de depuración de la planta consiste sucintamente en un pretratamiento por desbaste de gruesos y desarenadores, tratamiento biológico por fangos activados por el método de aireación prolongada (oxidación total), decantación secundaria en el decantador, tratamiento terciario por cloración del efluente para la desinfección del mismo y tratamiento de fangos por secado en eras.

2.1.3.- Saneamiento de "EL VALLE DE SAN AGUSTIN"

El saneamiento de El Valle de San Agustín comprende los núcleos de Limallosa, Vega de Acevedín. Castroveselle. Valle de San Agustín y Jarias.

2.1.3.1.- Red de colectores

Actualmente sólo se encuentra ejecutada una prime parte de toda la obra proyectada. El sistema proyectado (total) consiste en dos redes de colectores que desembocan en dos estaciones depuradoras tipo filtro biológico.

Los principales elementos son:

- Tubería de PVC 250mm

- Tubería de PVC 315 mm: 998 m

2.1.4.- Sistema Rapalcuarto-calambre

Los núcleos de Rapalcuarto y Calambre, emplazados en el NW del municipio de Tapia de Casariego, en plena rasa costera. Pertenece a la parroquia de Serantes, caracterizándose por disponer de viviendas aisladas y dispersas de carácter residencial-rural.

Los núcleos están definidos como “Núcleo Rural” en el P.G.O.U. vigente.

La red de saneamiento existente tiene un carácter separativo y exclusivo para las aguas residuales procedentes de la actividad humana, excluyendo pues las pluviales y los vertidos ganaderos,

al no estar en este último caso justificada la canalización al ser reciclados en forma de abono , y cerrar un ciclo en forma aceptable.

El proyecto de la red de saneamiento se diseñó considerando para el denominado grupo-5 (Calostra, Rapaluarto, la Lama, Calambre) una población actual de 103 habitantes, y una población futura con un crecimiento anual de 1.7%, lo que supone 146 habitantes. El coeficiente de estacionalidad se consideró nulo.

2.1.4.1.- Colectores

La red consiste en una serie de colectores, con las correspondientes acometidas a todas las viviendas, que quedan dispuestas para su entronque por los propietarios.

Se organiza en un colector principal al que se incorporan ramales en n° de 13, todos ellos con los correspondientes pozos de registro con una distancia máxima de referencia en tomo a los 50 m, a fin de garantizar el mantenimiento de la red y salvar las discontinuidades horizontales y verticales a que obligan la orografía y la distribución de las viviendas.

Se dispone un colector principal que partiendo de Rapalcuarto va interceptando varios colectores secundarios que sanean los grupos de viviendas más diseminados, así como los núcleos de La Lama y Calambre. También se dispone de un colector a lo largo de la CN634 para recoger Calostra. Se tiene además en cuenta el restaurante existente. Este colector desemboca en una depuradora a base de decantador digestor y lecho bacteriano tipo PRU.

El trazado final de la red conecta con un EDAR dimensionada para 368 habitantes equivalentes, y un caudal punta de 5.6 l/sg.

Las principales características de la red se resume en:

- Ud. pozo de registro: 101.
- Cámaras de descarga: 4.
- Acometidas: 56.
- MI. tubería PVC DN 160: 560m.
- MI. tubería PVC DN 250: 2.895m.
- MI. tubería PVC DN 315: 936m.
- MI. tubería Fundición DN 300; 77m
- MI. tubería acero, helicoidal, DN 406: 20m.

2.1.4.2.- E.D.A.R. Rapalcuarto

EDAR dimensionada para 368 habitantes equivalentes, y un caudal punta de 5,6 l/sg.

El proceso de depuración consiste en desbaste previo a base de reja de gruesos, reja de finos y desarenador en arqueta; decantación de flujo vertical y digestión anaerobia, en sendos decantadores-digestores primarios; digestión aerobia en filtro biológico relleno con material plástico de elevada superficie específica, al que se bombea el efluente con Qp. de los decantadores primarios y se distribuye la carga hidráulica con un difusor rotativo, estando previsto el ciclo para una recirculación de factor (3+ 1) a Qm y (0+ 1) a Qp, finalizando el proceso con una decantación secundaria y emisario.

En previsión de emergencias se incluye circuito de By-Pass. Se incluyen cámaras de descarga al inicio de varios colectores en cabeza de red para garantizar así la periódica limpieza de las conducciones.

Dicha EDAR obtienen con él efluentes con rendimientos del 75-85 % en DBO y 80-90 % en sólidos en suspensión.

Los principales elementos de la EDAR son: Ud. Pozo de registro 4; Ud. Arqueta desbaste 1; Ud. Arqueta de bombeo 1; Ud. Decantador digestor flujo vertical, DN 3,50, y altura; h= (l ,05+1) 3; Ud. Filtro biológico 0 350, h = 2,85 1; Caseta contadores y cuadro eléctrico 1; Ud. Bombeo de recirculación con 2 grupos motobomba 1; Ud. Polipasto eléctrico 500 Rg 1

2.1.5.- Conclusión

El concejo de Tapia de Casariego cuenta en la actualidad con una red separativa – mixta mayoritariamente. Las aguas negras se incorporan a una red que desemboca en un emisario submarino.

La red de saneamiento tiene origen en los proyectos desarrollados en los años ochenta, siendo la mayoría de la red de diámetros comprendidos entre 200 y 300mm de fibrocemento, hormigón y PVC. El núcleo de Tapia de Casariego dispone de diámetros de hasta 500mm de hormigón armado.

Por otro lado el sistema de saneamiento se agrupa en:

- Sistema de Tapia de Casariego**: no dispone de sistema de tratamiento de aguas residuales más allá que un pretratamiento.** Su capacidad de colectores se puede considerar adecuada en cuanto a su capacidad, aunque algo limitada a situación futura. El estado de la red presenta puntos singulares deficitarios y de baja pendiente. A dicho sistema se incorporará en el futuro núcleos que actualmente no disponen de red en baja como son Porcía, Campos y la Roda.
- Sistema de Rapalcuarto: El sistema dispone de una red separativa desarrollada en los años 80-90. Dispone de una **EDAR de capacidad es limitada** ante eventos de vertidos puntuales ganaderos. **Esta circunstancia hace que actualmente no se cumplan los requerimientos de calidad de las aguas exigidas por la Directiva Marco.**
- Sistema de Serantes: La red de colectores de Serantes se considera genéricamente separativa con pequeños aportes de pluviales, la red está desarrollada con diámetro máximo DN 300mm de fibrocemento, con pendientes muy limitadas en la incorporación a la EDAR. **La EDAR se considera un sistema compacto cuya capacidad es limitada a un caudal punta de 5.6 l/s, lo que provoca vertidos puntuales tanto en casos de aguaceros como los generados por vertidos de lavados de naves ganaderas**.

Desde el punto de vista normativo **los sistemas existentes no cumplen la Directiva** 91/271 **SOBRE EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS, ni el Decreto 19/1998** por el que se aprueba **el Reglamento para el desarrollo de la Ley 1/1994 DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS, que define los sistemas de interés regional para poblaciones superiores a 2.000 habitantes equivalentes o que afectan a zonas sensibles, escenario en el que se encuentra Tapia de Casariego.**

2.2.- OBJETO DEL PROYECTO

Desde el punto de vista normativo y de la planificación de las actuaciones el Gobierno del Principado de Asturias con objeto de impulsar el desarrollo de la Ley 1/1994 de abastecimiento y saneamiento de aguas en el Principado, desarrolló, entre otras actuaciones, el Plan director de saneamiento del Principado de Asturias 2002-2013.

El Plan tiene como antecedente inmediato el Plan regional de Infraestructura Hidráulica de Asturias (PRIHA) y tiene como objetivo definir la planificación general de las obras y actuaciones que en materia de saneamiento son competencia del Principado de Asturias, con las siguientes prioridades:

- El cumplimiento de plazos de la Directiva 91/271, al respecto de la construcción de infraestructuras de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas.
- La remodelación y adecuación de las infraestructuras de depuración existentes y ejecución de programas de mejora de depuradoras de bajo coste.

- Integración de los sistemas de colectores alrededor de una depuradora mejorando el servicio y/o eliminando pequeñas depuradoras.
- Corrección y mejora de los cauces fluviales inmersos en las inmediaciones de espacios protegidos o en vías de protección.
- Depuración de vertidos en núcleos rurales con incidencia turística.

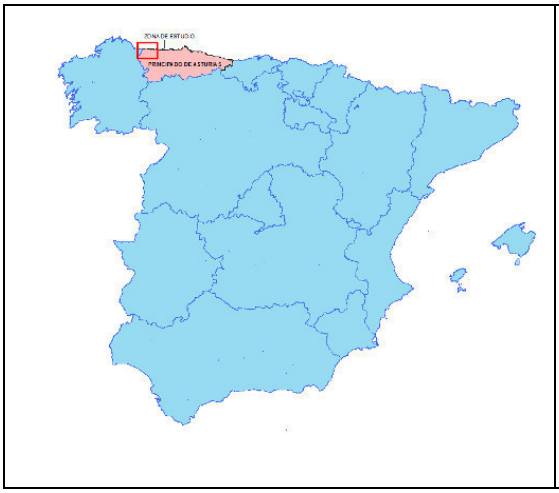
El concejo de Tapia de Casariego tenía prevista una actuación para mejora del saneamiento y adecuación al cumplimiento del Plan. Dicha actuación contemplaba la agrupación de vertidos de Serante, Rapalcuarto y Tapia de Casariego, así como la construcción de una nueva EDAR. Igualmente incorporaba la adecuación de las EDAR de Serantes y Rapalcuarto, y la construcción de una EDAR de bajo coste en la Roda.

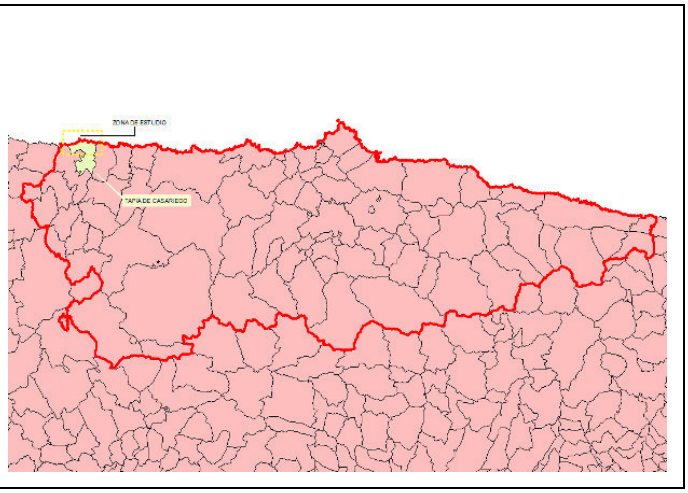
Debido en gran parte a la estacionalidad en la población del municipio, la falta de infraestructura de saneamiento (falta de EDAR en Tapia de Casariego) así como a la antigüedad en las EDAR existentes en la zona y sus diseños insuficientes para la población actual, se incumple la normativa vigente en cuanto al tratamiento de aguas residuales urbanas por lo que se hace necesario las actuaciones previstas en el presente proyecto.

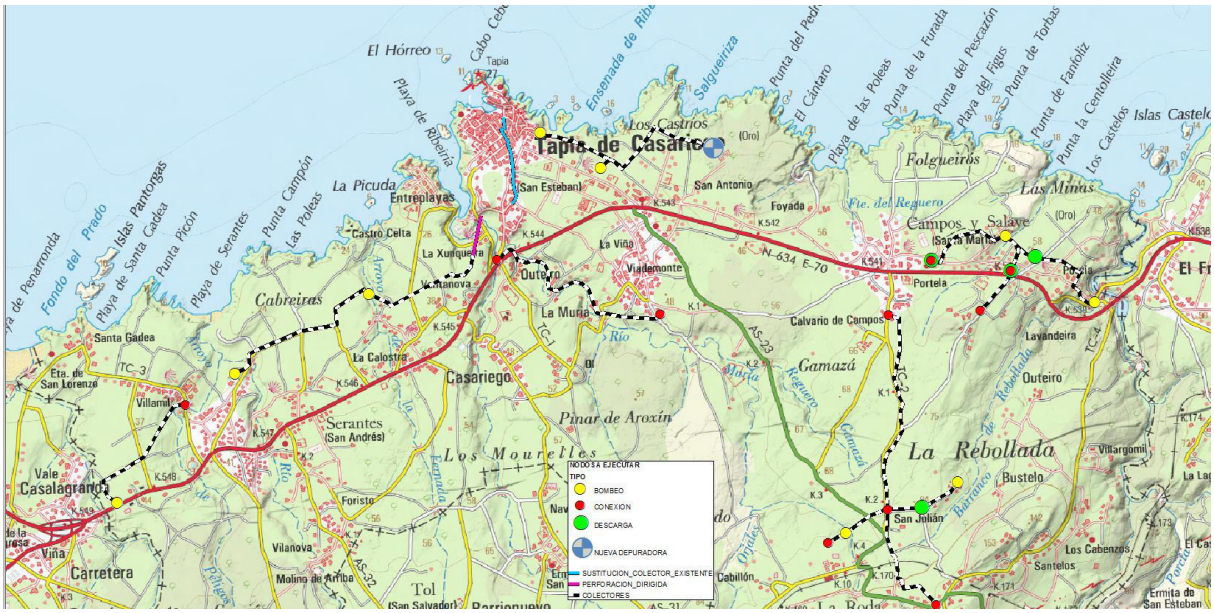
2.3.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA EN ESTUDIO

Tapia de Casariego es un municipio o concejo de la costa occidental del Principado de Asturias. Limita al norte con el mar Cantábrico, al este con el concejo de El Franco, y al sur y al oeste con el de Castropol. Tiene una extensión de 65,99 km² donde se puede distinguir una zona Norte caracterizada por la rasa costera y al Sur una zona más montañosa, con el Pico Pousadoiro como cota más alta (645 m).

El concejo se articula en cuatro parroquias: Tapia de Casariego, Campos y Salave, La Roda y Serantes. A la de Tapia de Casariego pertenece la villa de Tapia de Casariego, capital del municipio. Y en esta parroquia se da la mayor concentración humana de todo el concejo, con más de la mitad de su población total. La villa está situada a 10 metros de altitud y su puerto de mar da un gran atractivo a la villa. Como efecto del turismo, su población llega a aumentar de manera considerable durante las épocas estivales.






NODOS A EJECUTAR
TIPO
BOMBEO
CONEXION
DESCARGA
NUEVA DEPURADORA
SUSTITUCION_COLECTOR_EXISTENTE
PERFORACION_DIRIGIDA
COLECTORES
Tapia de Casariego
Casariego
Los Mourelles
Pinar de Aroxín
La Rebollada
Campos y Salave
Folgueiros
Las Minas
Gamazá
Cabreiras
Serantes
Casalagrande
Carretera
Los Castros
Entreplayas
La Picuda
El Hórreo
Santa Gadea
Villamil
Vilanova
Foriste
Molino de Arriba
Tol
Calvario de Campos
Portela
Lavandeira
Outeiro
Bustelo
San Julián
Los Cabenzos
Santelos
Villargomil
Ermita de San Esteban
Cabillón
Viadamonte
La Viña
La Muria
Foyada
San Antonio
Castro Celta
La Xunqueira
La Calostra
Vale
Viña
Santa Marta
Islas Pantorgas
Playa de Santa Gadea
Punta Picón
Playa de Serantes
Punta Campón
Las Poleas
Playa de Ribeira
Ensenada de Ribeira
Salgueiriza
Punta del Pedro
El Cántaro
Playa de las Poleas
Punta de la Furada
Punta del Pescazón
Playa del Figus
Punta de Torbas
Punta de Fanfoliz
Punta la Centolleira
Los Castelos
Islas Castelo
Fondo del Prado
Fte. del Reguero
Río
Arroyo
Barranco de Rebollada
N-634 E-70
AS-23
AS-32
TC-1
TC-3
TC-4
Cabo Ceb
Tapia
Eta. de San Lorenzo
Santa Gadea
Villamil
Vilanova
Foriste
Molino de Arriba
Tol
Cabillón
Ermita de San Esteban
Los Castelos
Islas Castelo

3.- CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

En el presente capítulo se analizan en detalle los distintos recursos del medio, así como sus aprovechamientos, de forma que con posterioridad sea posible identificar y valorar de forma adecuada los efectos que la ejecución de las actuaciones previstas y su explotación tendrán sobre el entorno.

El ámbito de referencia varía según los recursos analizados, ya que en unos casos basta con centrarse en la propia zona de obras, pero en otros casos, como por ejemplo los estudios faunísticos, es precisa un área de estudio más amplia.

En todos los casos la información se refiere a la fase preoperacional, evitándose referencias a la influencia de las obras, que se analizan en detalle en el siguiente capítulo, dedicado a la identificación y valoración de impactos.

Con el fin de facilitar la comprensión del presente inventario, se han ordenado los recursos en grandes grupos. A este respecto, conviene señalar que se han independizado los Espacios Naturales en un capítulo, entendiendo que el análisis de estos espacios se refiere a su situación legal y, con ello, a unas limitaciones territoriales, ya que el análisis de los recursos que han llevado a su protección, se realiza en el capítulo correspondiente a dicho recurso o factor del medio. El paisaje se analiza de forma independiente al ser un compendio de los distintos factores del medio, físicos, bióticos y humanos, no pudiendo integrarse en ninguno de ellos.

Como marco general se describen a continuación las características del territorio comunes para todos los emplazamientos dejando para un capítulo posterior las situaciones particulares de cada una de las implantaciones y alternativas estudiadas.

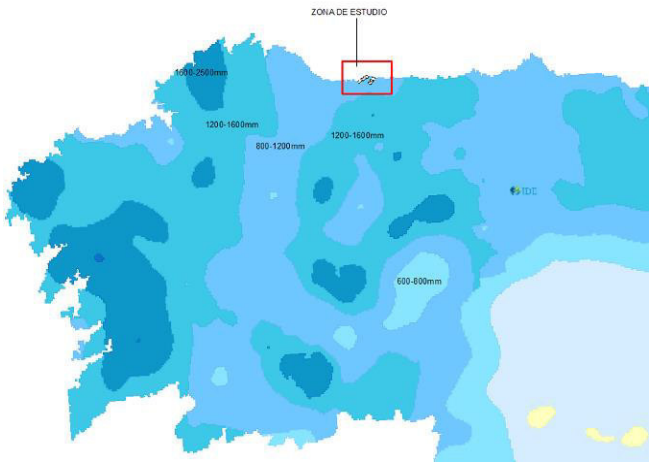
3.1.- MEDIO FÍSICO

3.1.1.- Climatología

Según los criterios utilizados (termopluviométricos, hídricos, ecológicos, paisajísticos) se diferencian multitud de clasificaciones climatológicas. En una de las más sencillas se distinguen dos tipos de clima en la Península Ibérica, a grandes rasgos: el oceánico y el mediterráneo.

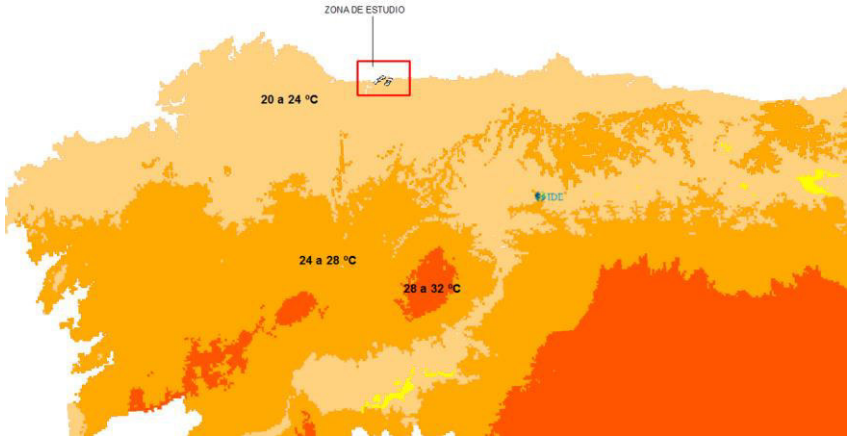
El área de estudio se encuentra dentro del dominio del clima atlántico u oceánico. Este se define por sus abundantes precipitaciones, que sólo se atenúan durante los meses estivales, y suaves temperaturas, que oscilan en general entre los 7 y los 20º C.

En la clasificación climática de Font Tullot (1983) incluye esta zona de Asturias en la denominada Zona "Verde" de Clima Europeo Occidental, donde la presencia de lluvias bien repartidas a lo largo de todo el año origina un paisaje dominado por un permanente verdor. Dentro de la Zona "Verde", el área de estudio se sitúa en la Región Marítima.

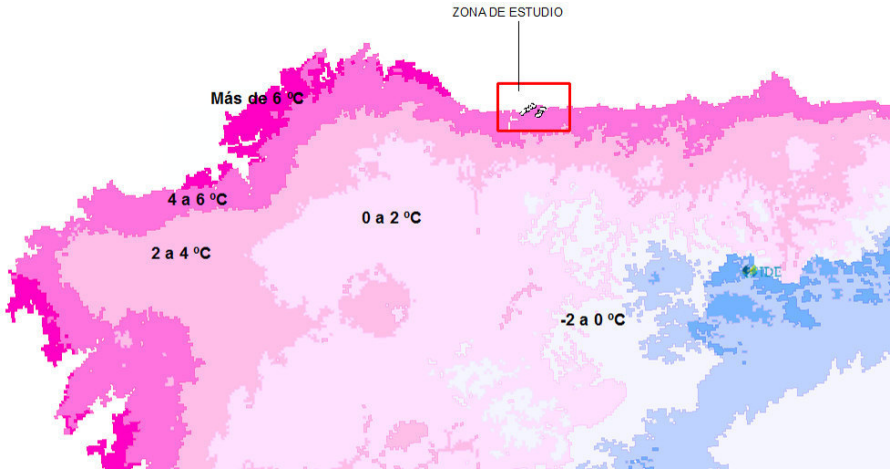


Precipitación media anual en mm, según Web MAGRAMA

No obstante su inclusión en el tipo general oceánico, dentro de la región y dependiendo de la altitud, existen variaciones climáticas tanto en las temperaturas como en las precipitaciones.



Temperatura media de las máximas anuales (º c), según Web MAGRAMA



Temperatura media de las mínimas anuales (º c), según Web MAGRAMA

Los datos de temperatura y pluviosidad que se ofrecen a continuación se refieren a las dos estaciones termo-pluviométricas sitas en el concejo de Castropol, ya que en el concejo de Tapia no se localiza ninguna estación de este tipo y la cercanía entre ambos concejos, así como las similitudes orográficas permiten extrapolar los datos, aunque siempre con cierta precaución.

En la imagen siguiente se ofrecen los datos de las estaciones utilizadas

Nombre estación	Clave	Años útiles	Altitud	Latitud	Longitud
CASTROPOL	1331	1961-1972	25	43º 31'	07º 01'
LOIS DE CASTROPOL	1331F	1976-1994	30	43º 32'	07º 00'

3.1.1.1.- Precipitaciones

A continuación se ofrece una tabla con los datos de pluviometría media mensual recogidos para dichas estaciones:

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
CASTROPOL	96	80	99	93	93	53	24	41	89	91	149	119	1027
LOIS DE CASTROPOL	106	93	77	104	78	60	52	45	52	112	110	107	996

Las precipitaciones en forma de nieve se incluyen en los valores totales de pluviosidad, las nevadas no son copiosas ni frecuentes y el tiempo de permanencia de la nieve es escaso. Otro meteoro más frecuente, especialmente en primavera y verano, es el rocío. Menos habitual es la escarcha invernal. También hay que destacar la presencia de fuertes rachas de viento, siendo los provenientes del Noroeste y del Nordeste los que muestran una mayor virulencia.

Las tormentas no son muy abundantes, dándose preferentemente en primavera y otoño. Por último, la niebla constituye un fenómeno meteorológico de apreciable incidencia, particularmente en las zonas bajas.

3.1.1.2.- Temperaturas

A continuación se ofrece una tabla con la temperatura media mensual y anual recogidas para las estaciones termo-pluviométricas del concejo de Castropol.

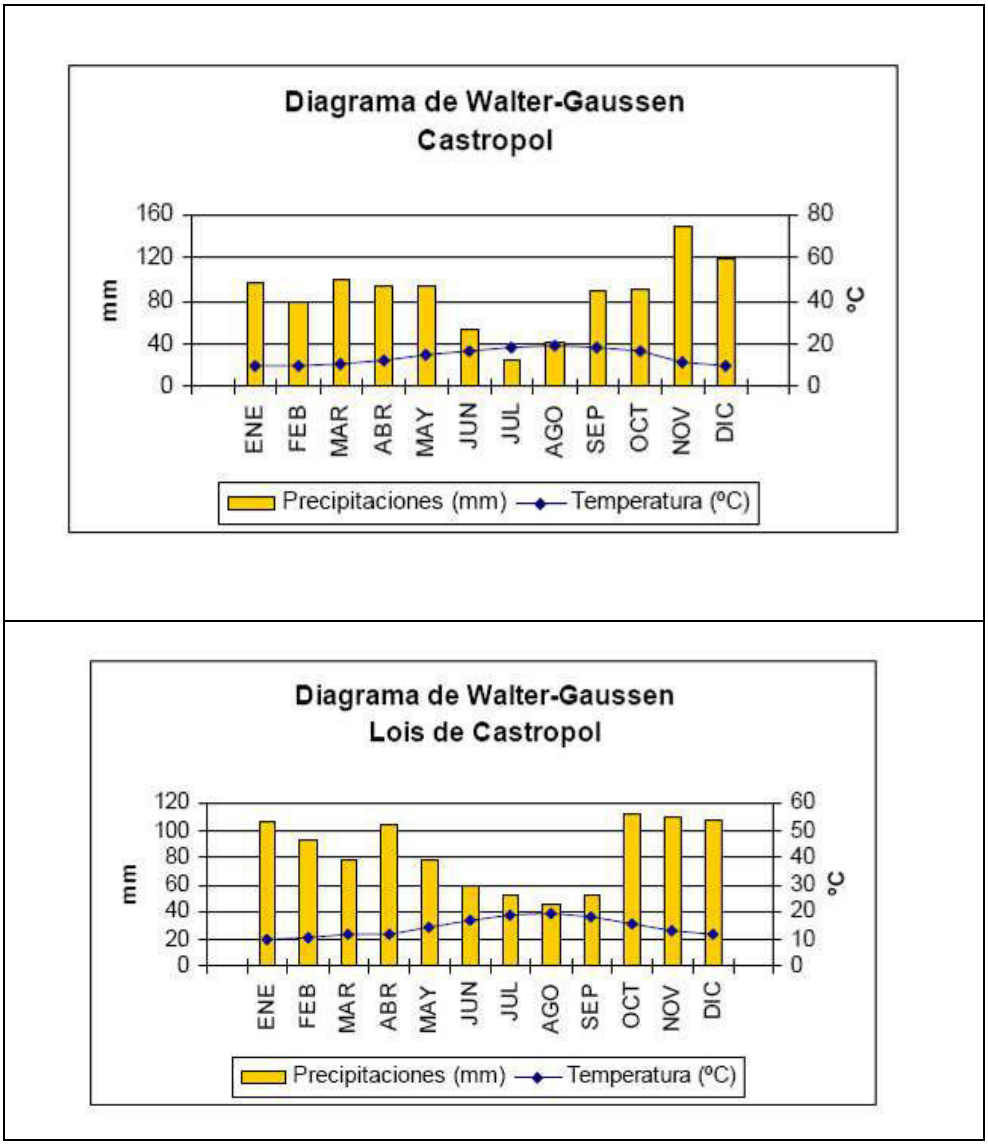
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
CASTROPOL	9,4	9,5	10,2	11,9	14,2	16,3	18,4	19,0	18,1	16,0	11,3	9,5	13,7
LOIS DE CASTROPOL	9,8	10,3	11,5	11,8	14,2	16,8	18,8	19,6	18,3	15,5	12,9	11,3	14,2

3.1.1.3.- Caracterización ombrotérmica

Para la elaboración del climodiagrama de Walter-Gaussen se utiliza una escala doble, siguiendo la hipótesis de equivalencia entre 2 mm de precipitación y 1º C de temperatura.

Esta doble escala permite la determinación del número de días biológicamente secos (índice xerotérmico), o periodo en que la curva ómbrica no supera a la térmica.

En los siguientes gráficos aparecen los diagramas ombrotérmicos correspondientes a las dos estaciones termo-pluviométricas consideradas.



Como se puede observar en el gráfico, en la localidad donde se encuentra la estación denominada Castropol se da un periodo de sequía biológica correspondiente al mes de julio, dada las bajas precipitaciones recogidas en este mes.

3.1.2.- Geología

3.1.2.1.- Encuadre general

El Concejo de Tapia de Casariego, se sitúa en la parte noroccidental de Asturias, muy próxima a la Ría de Ribadeo. Su contexto geológico general viene definido por su pertenencia a la denominada Zona Asturoccidental-Leonesa (ZAOL), una de las grandes zonas geológicas en las que dividieran, inicialmente LOTZE (1945) y posteriormente JULIVERT (1972), el Macizo Ibérico.

La ZAOL constituye, dentro de la rama N del Macizo Herciniano Ibérico, una región de transición entre las zonas externas de la cordillera (Zona Cantábrica), en las que no se ha desarrollado ni esquistosidad, ni metamorfismo, ni magmatismo apreciables, y las zonas internas (Galicia media y occidental), en las que los procesos de deformación, metamorfismo y magmatismo han sido muy importantes.

La ZAOL presenta una estratigrafía caracterizada por poseer un gran espesor de los materiales pertenecientes al Paleozoico Inferior (Cámbrico y Ordovícico, principalmente), cuya naturaleza es

esencialmente siliciclástica. Desde el punto de vista estructural es notable la existencia de abundantes pliegues, que llegan a ser acostados y de gran amplitud más al oeste de la zona de estudio. En cuanto al metamorfismo, presenta un carácter generalizado, aunque con un grado de desarrollo bajo en esta área.

3.1.2.2.- Litoestratigrafía

En el ámbito de este Documento se reconocen la presencia de materiales de edad Cambro-Ordivícica, pertenecientes a las denominadas Serie de Los Cabos y a la Formación Agüeira, así como de materiales cuaternarios que conforman el recubrimiento superficial.

En cuanto a las rocas ígneas se observa la presencia de una granodiorita que se sitúa al Este del concejo, en la zona de Salave y la playa de represas.

Serie de Los Cabos

Se sitúa por encima de las Caliza del Cámbrico inferior (Caliza de Vegadeo) y está constituida por una serie detrítica de varios miles de metros de espesor cuya edad está comprendida entre el Cámbrico Medio y el Ordovícico Inferior. Tal y como fue definida inicialmente la Serie de los Cabos, abarca desde la parte superior de los niveles de margas y pizarras arcillosas, ricas en Trilobites, que se superponen a la Caliza de Vegadeo, hasta las Pizarras de Luarca suprayacentes; actualmente ese gran conjunto litológico se ha dividido en una sucesión de rocas formada por una alternancia de areniscas, limolitas que constituye la actual Serie de los Cabos, y las pizarras negras denominadas como Formación Agüeira.

La Serie los Cabos presenta características diferentes en el Dominio de del Manto de Mondoñedo y en el del Navia y Alto Sil. En el Dominio del Manto de Mondoñedo, la Serie los Cabos exhibe, en términos generales, una litología más predominantemente pelítica que en el Dominio del Navia y Alto Sil. Este conjunto litológico se encuentra a su vez dividido en varios miembros, que de más antiguo a más moderno toman las siguientes denominaciones:

• Pizarras con Trilobites. Presenta un contacto gradual con la Formación Vegadeo sobre la cual se sitúa, y está constituida por pizarras verdes y en ocasiones margas del mismo color; existiendo por otra parte delgados niveles de areniscas. En este miembro se han citado abundantes yacimientos fosilíferos de Trilobites y su espesor es de unos 200 metros si bien en algunos lugares podría ser mayor. La presencia de estos fósiles ha servido para datarla como Cámbrico medio.

• Capas de Bres. Posee un espesor de unos 800 metros constituido por areniscas blancas de grano fino que presentan unas características muy similares en todo el miembro.

• Capas de Taramundi. Se encuentra dividido en dos partes.

o Parte inferior de 100 metros de espesor constituido por alternancia de pizarras y areniscas. Las pizarras son más abundantes que las areniscas, y éstas se presentan en bancos delgados de 20 cm de espesor máximo.

o Parte superior de 1200 metros de espesor aproximado formado por pizarras grises azuladas con escasas laminaciones de areniscas. La naturaleza pizarrosa de esta parte superior es mayor que la parte inferior. Cerca del techo aparece una roca volcánica interestratificada y discontinua de naturaleza diafásica.

• Capas inferiores del Eo. Espesor de 200 metros formado por cuarcitas, areniscas y pizarras alternantes.

• Capas superiores del Eo. Constituyen el nivel culminante de la Serie de los Cabos y se trata de cuarcitas blancas de unos 50 metros de espesor. Este nivel es fácilmente observable y constituye un buen nivel de referencia.

El entorno de Tapia se encuentra sobre el miembro de Capas de Bres. Este miembro está constituido por areniscas y cuarcitas entre las que se intercalan algunas

siltitas y pizarras. Las areniscas y cuarcitas son claras en corte fresco, con tonos grises o verdosos, de grano fino y espesores de estratos que oscilan entre los 10 y 40 cm. Los estratos de estas areniscas suelen presentar una geometría tabular. En cuanto a las pizarras, estas son oscuras, grises o verdes, y suelen estar limitadas a espesores muy pequeños.

Formación Agüeira

Desde el punto de vista litológico se encuentra constituida por una alternancia de areniscas, limolitas y pizarras negras, presentándose localmente algún nivel de cuarcitas.

Las capas de arenisca muestran siempre una estratificación regular y su espesor es por lo general delgado, llegando raramente a sobrepasar los 50 cm. Dada su composición, estas areniscas pueden ser consideradas como grauwackas; están constituidas por granos detríticos cementados por una matriz arcillosa que en ocasiones representa más del 50% del total de la muestra. Esta matriz es un agregado microcristalino compuesto por moscovita, clorita y cuarzo, y su composición original se encuentra alterada por el metamorfismo regional, el tamaño de grano es muy fino, ya que raramente superan la fracción correspondiente a la arena muy fina.

La relación arenisca o limolita/pizarra varía mucho de unas localidades a otras y cuando es muy baja, la diferenciación cartográfica de la formación puede legar a ofrecer dificultades.

Dado el contraste que representa en relación con el resto de las formaciones del Paleozoico inferior en la Zona Asturoccidental-leonesa, la característica más destacable de esta formación es su marcada carácter turbidítico.

Complejo intrusivo de Porcía-Salave-Represas

Las rocas Plutónicas del Municipio de Tapia de Casariego comprenden los pequeños Plutones o Stocks de Salave y Porcía y el apuntamiento menor de Represas. Éstos afloran a lo largo de la franja costera, entre el río Porcía y Tapia de Casariego, muy próximos entre si y alineados en dirección Este-Oeste.

En torno a estas intrusiones se desarrolla una importante aureola de metamorfismo de contacto que no alcanza gran extensión en la parte de Porcía, pero que se prolonga notablemente hacia Tapia de Casariego.

Tanto la aureola como el conjunto de afloramientos plutónicos cortan las estructuras Variscas, de las cuales la más importante es el cabalgamiento basal del Manto de Mondoñedo, que aparece enmascarado por el Plutón de Salave en la zona costera.

Las intrusiones de Tapia representan las manifestaciones más internas del magmatismo Calcoalcalino tardivarisco, y están formadas por rocas de tipo gabroico y por variedades más ácidas, principalmente granodioritas.

Recubrimiento Cuaternario

Está constituido por las llamadas Formaciones Superficiales, las cuales pueden ser de origen natural o de origen antrópico. Dentro de ellas podemos distinguir:

- **Depósitos fluviales**

Se trata de depósitos asociados a los cauces fluviales actuales constituidos por gravas y bolos heterométricos formados por cuarcitas, areniscas y pizarras, dependiendo del área madre, englobados en una matriz limo-arcillosa. Los ríos y arroyos presentan en la región estudiada unos depósitos superficiales con potencia media próxima al metro, a excepción del Río Porcía que presenta una potencia de 8 metros.

- **Depósitos litorales**

Se trata de depósitos actuales de playas, relleno de rías y estuarios. Son depósitos variables que pueden ser de naturaleza arenosa, arenosa-limosa o limosa con alto contenido en agua, en algunas

ocasiones, y de origen mixto (continental -marino) o marino con abundantes rastros de conchas y arenas bien gradadas de cuarzo. El contenido en cantos es variable.

- **Terrazas fluviales**

Están Formadas por acumulaciones de cantos redondeados y heterométricos (desde 2-3 cm hasta 25 cm) de Cuarcita, englobados en una matriz arenosa a arenosa limosa. 3.2.4.- Depósitos de Rasa.

La Rasa se produce por erosión marina en una zona en la que fenómenos litológicos y tectónicos -materiales de fácil alterabilidad y presencia de numerosas fracturas con materiales milionitizados- han facilitado los procesos abrasivos del Mar Cantábrico.

La rasa se podría definir como una superficie de erosión con depósitos de arenas y cantos con claros indicios de abrasión marina. El espesor de los depósitos suele ser menor de 1-2 m.

El segmento costero se labra sobre un acantilado, cuyas alturas oscilan entre los 12 y 40 m de desnivel en relación con su límite interno de plataforma de abrasión. Son varios los niveles de rasa, que se solapan irregular y poco marcadamente: 12 m, 20 m y 40 m entre los más importantes. Los depósitos superficiales, ligados a estas antiguas superficies de abrasión marinas, son extraordinariamente frecuentes, llegando en muchos casos a aflorar en el propio acantilado. Son sedimentos groseros, en la mayor parte de los casos, constituidos por cantos, gravas con terrazas fluviales, playeros de cantos, coladas de solifluxión, depósitos de ladera y dunas eólicas arenosas colgadas.

- **Depósitos eluviales**

Conocido como cuaternario eluvial o eluviones, resulta de la alteración "in situ" del substrato rocoso y por tanto su composición variará en función de la naturaleza del mismo.

Los originados a partir de las pizarras y limolitas de la Formación Agüeira son arcillosos y pueden englobar, como relictos, pequeños cantos planos de pizarras o limolitas, normalmente tienen escaso desarrollo en profundidad.

Los que se desarrollan sobre los paquetes de areniscas de la Formación Agüeira y de la Serie de los Cabos son de naturaleza limosa, limoso-arcillosa o limoso-arenosa, presentan como relictos cantos de areniscas o cuarcitas, manteniéndose en ocasiones perfectamente conservados los diques de cuarzo que en ocasiones se intruyen en estas formaciones, estos últimos tienen un mayor desarrollo y pueden superar con cierta frecuencia los 2-3 m de espesor.

- **Derrubios de ladera**

Son poco frecuentes porque los fenómenos de ladera no son importantes en la zona de estudio ya que no hay suelos de espesores considerables. Se trata de depósitos de aspecto similar a los coluviones pero más inestables y caóticos. Su naturaleza dependerá de la zona de donde provengan.

- **Depósitos coluvionares y coluvio-aluvial**

Se localizan sobre laderas con fuertes pendientes. Son depósitos derivados de los procesos de meteorización del substrato rocoso y posterior transporte y acumulación, debido a la dinámica gravitacional. Son poco abundantes en la zona estudiada, con espesores que oscilan entre 1 y 5 m.

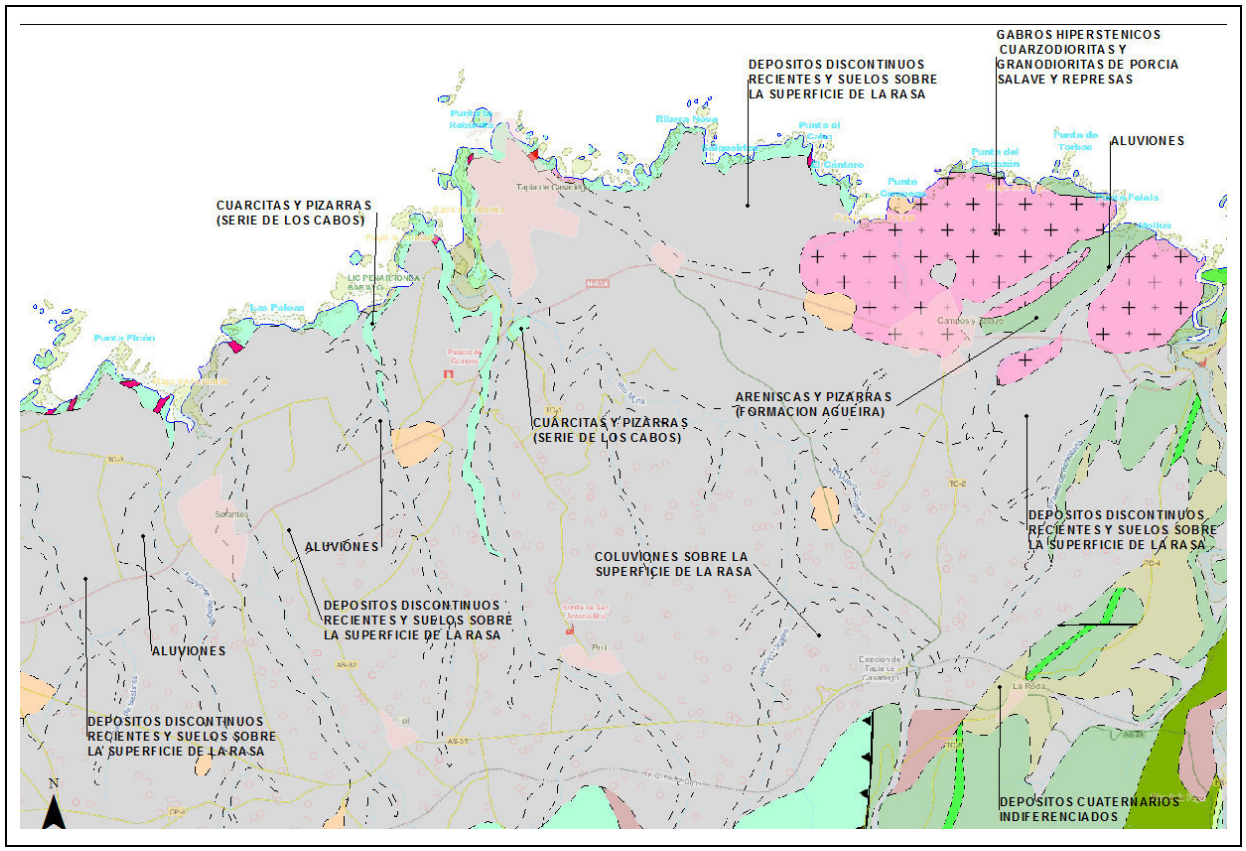
Se trata de depósitos formados por cantos angulosos y heterométricos de composición variable, dependiendo de la naturaleza de la roca madre, así, pueden estar constituidos por cantos de cuarcitas, areniscas y/o pizarras, en matriz arcillo-arenosa.

- **Rellenos antrópicos**

Los únicos rellenos antrópicos que se observan en el mapa 1:25.000 (10-IV) de la Cartografía Temática de Tapia realizado por el INDUROT se encuentran en la playa de Anguileiro, dichos depósitos se localizan tras los meandros de desembocadura de dicho río.

Estos depósitos se encuentran relacionados con la gran urbanización que posee la playa, que hace que sea la playa urbana por excelencia del Concejo de Tapia.

A continuación se define una imagen con la geología 1:50.00 de la zona de estudio:



3.1.2.3.- Lugares de Interés Geológico

Los Lugares de Interés Geológico son lugares de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica.

Son, por tanto, los elementos inmuebles integrantes del patrimonio geológico, que ha sido definido por la propia Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas, que permiten conocer, estudiar e interpretar:

a) el origen y evolución de la Tierra

b) los procesos que la han modelado

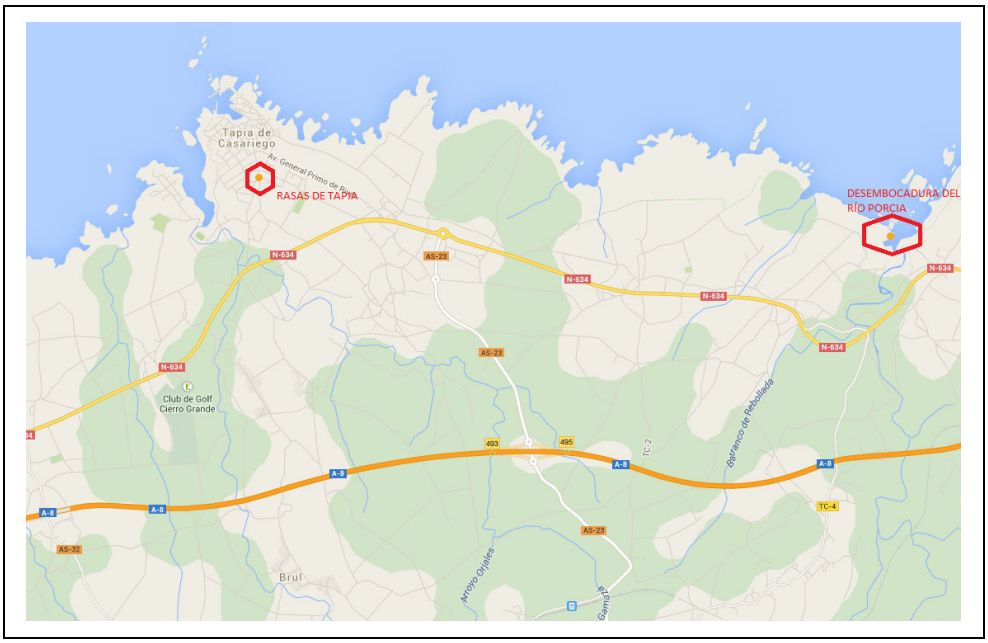
c) los climas y paisajes del pasado y presente

d) el origen y evolución de la vida.

Para seleccionar los LIG, el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico ha ido abordando sucesivas regiones (no necesariamente dominios geológicos homogéneos) en las que los lugares han sido valorados de acuerdo con una metodología multicriterio. Tres son los tipos de criterio que tiene en cuenta esta metodología: los de valor intrínseco, los ligados a la potencialidad de uso y, finalmente, los ligados a la necesidad de protección. Los LIG inventariados se han clasificado en atención a su relevancia (locales, regionales, nacionales o internacionales), según una tipología de interés (estratigráficos, tectónicos, paleontológicos, geomorfológicos, mineralógicos, etc.) y en función de su potencialidad de uso (de valor científico, didáctico, turístico o económico). Finalmente, les son adjudicados distintos grados de interés (bajo, medio y alto).

Todos los LIG se encuentran georreferenciados en coordenadas UTM (ED50), si bien no se han definido los perímetros de cada lugar, sino un simple centroide. Además, llevan asociada una ficha descriptiva.

Se adjunta imagen de los Lugares de Interés Geológico de la zona:



1.- Rasas de Tapia

Dentro de la región estudiada, es considerado como Lugar de Interés Geológico el área denominada “Rasas de Tapia” por su interés geomorfológico y tectónico alto, interés petrológico y minero medio e interés estratigráfico bajo.

Dentro de la denominación de “Rasas de Tapia” ((0 - H.3 – 156) IGME) se incluyen las playas, la costa acantilada y las estructuras menores del Cámbrico-Ordovícico.

En Tapia la anchura de la rasa es de 5 km, con una pendiente hacia el mar del 1,8%, decreciendo también hacia el Oeste la altura de los acantilados, pero con un gradiente mucho menor.

Una de las playas incluidas es la de Represas. Se trata de una playa formada por arenas y cantos de composición silícea y color tostado. Se la considera como una playa estable y genéticamente como encajada.

También se encuentra incluida dentro de esta denominación una serie de playas sólo visibles prácticamente en bajamar y que reciben los nombre locales de Playa Pequeña y Playa Mediana.

Por último la playa de “La Grande o Anguileiro”, en la que desemboca el río del mismo nombre y la playa de la Paloma. Ambas son playas de suave pendiente y de arena fina silicio-calcáreas de color tostado, también consideradas estables y genéticamente encajadas.

Datos generales

Código LIG : 10003.
Denominación : Rasas de Tapia de Casariego.
Descripción : LA EVOLUCIÓN DEL BORDE COSTERO SE CARACTERIZA POR LA FORMACIÓN DE UNA EXTENSA SUPERFICIE DE APLANAMIENTO, TRUNCANDO DE UN FORMA LIMPIA Y HOMOGÉNEA BANCOS CUARCÍTICOS Y PIZARROSOS, CONSTATANDO LA GRAN ANALOGÍA TOPOGRÁFICA DE LA PLATAFORMA COSTERA CON EL NIVEL DE ABRASIÓN, SUMERGIDO ACTUALMENTE, ELABORADO POR EL OLEAJE CANTÁBRICO, Y DETECTANDO POR MEDIO DE TÉCNICAS SEDIMENTOLÓGICAS CANTOS CON UN TIPO DE DESGASTE PROPIO DE UN MEDIO MARINO. EN TAPIA DE CASARIEGO LA ANCHURA DE LA RASA ES DE 5 Km., CON UNA PENDIENTE HACIA EL MAR DEL 1,8%, DECRECIENDO TAMBIÉN HACIA EL W. LA ALTURA DE LOS ACANTILADOS, PERO CON UN GRADIENTE MUCHO MENOR. EXISTEN EN LOS ALREDEDORES DE TAPIA DIVERSAS PLAYAS, LO CUAL, UNIDO A LA BELLEZA DEL PAISAJE CONFIEREN A ÉSTE LUGAR UNAS CARACTERÍSTICAS APRECIABLES DESDE EL PUNTO DE VISTA TURÍSTICO. AL E. TENEMOS LA PLAYA DE REPRESAS, DE FUERTE PENDIENTE Y CONSIDERADA GENÉTICAMENTE COMO ENCAJADA. ESTÁ FORMADA POR ARENAS Y CANTOS DE COMPOSICIÓN SILÍCEA Y COLOR TOSTADO. SE LA CONSIDERA UNA PLAYA ESTABLE. EN LA PARTE ACCIDENTAL TENEMOS UNA SERIE DE PEQUEÑAS PLAYAS, SÓLO VISIBLES PRÁCTICAMENTE EN BAJAMAR QUE RECIBEN LOS NOMBRES LOCALES DE PLAYA PEQUEÑA Y PLAYA MEDIANA. A CONTINUACIÓN ESTÁ LA PLAYA DE LA GRANDE O ANGUILEIRO, EN LA QUE DESEMBOCA ESTE RÍO Y LA PLAYA DE LA PALOMA. AMBAS SON PLAYAS DE SUAVE PENDIENTE, DE ARENA FINA SILÍCEOCALCÁREA DE COLOR TOSTADO, CONSIDERADAS AMBAS COMO PLAYAS ESTABLES Y GENÉTICAMENTE ENCAJADAS. GEOLÓGICAMENTE SE ENCUENTRA EN LA UNIDAD DEL EO, DENTRO DE LA ZONA ASTUROCCIDENTAL - LEONESA. LOS MATERIALES QUE AQUÍ AFLORAN SON CUARCITAS Y PIZARRAS DE LA SERIE DE LOS CABOS (CÁMBRICO MEDIO - ORDOVÍCICO INFERIOR). DESDE EL PUNTO DE VISTA TECTÓNICO SE DESARROLLAN EN ESTE SECTOR PLIEGUES DE DIVERSOS ÓRDENES DE TAMAÑO. EXISTEN, DENTRO DE LOS PLIEGUES MENORES, UNOS CUYOS FLANCOS ADQUIEREN LONGITUDES DE VARIOS CENTENARES DE METROS, A LOS CUALES A SU VEZ SE ASOCIAN OTROS CUYA LONGITUD DE FLANCO MÁS FRECUENTE ES DE 4-12 m., EXISTIENDO AÚN OTROS DE MENOR DIMENSIÓN Y QUE SON PARÁSITOS DE LOS ANTERIORES. AI E. DE TAPIA, EN LA ZONA DE SALAVE, EXISTE UNA INTRUSIÓN GRANÍTICA LLAMADA CAMPO DE SALAVE. EN ELLA HAY ANTIGUAS LABORES DESTINADAS A LA EXPLOTACIÓN DE ORO. ALGUNOS AUTORES CONSIDERAN QUE EL YACIMIENTO SE FORMÓ POR ASCENSIÓN A TRAVÉS DE FALLAS Y SUPERFICIES DE DISCONTINUIDAD DE UNA SOLUCIÓN HIDROTERMAL RICA EN SULFUROS, ASOCIADOS A LOS CUALES SE PRESENTA EL ORO EN ESTADO NATIVO CON LEYES EN GENERAL MUY BAJAS.
Origen LIG : Inventario Nacional de PIG (IGME)
Fecha de creacion de la ficha : 31/12/1985
Confidencialidad : Público.

Arrib

Localización

X (UTM ED50) : 666272.
Y (UTM ED50) : 4826076.
Huso : 29.
X (UTM ETRS89) : 666147.
Y (UTM ETRS89) : 4825863.
Huso : 29.
Hojas 1:50.000 :

Nombre	Numero	Hoja 1:200.000
RIBADEO	10	2 - AVILES

Paraje : TAPIA DE CASARIEGO.
Municipios :

Núcleo	Municipio	Provincia	CCAA
	TAPIA DE CASARIEGO	Asturias	Asturias

Arrib

Fisiografía

Cota máxima : 254 m.

Arrib

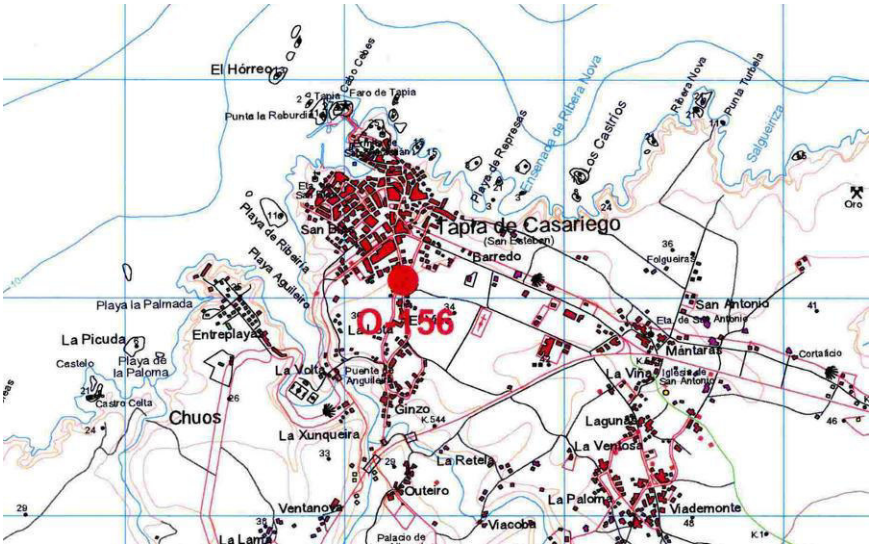
Situación geológica

Dominio geológico (GEODE) : Zona Astur-Occidental Leonesa.
Unidad geotectónica 2º orden : CUARCITAS Y PIZARRAS.
Unidad geológica Ley 42/2007 : Depósitos y formas de modelado costeros y litorales.
Edad rasgo inferior : Plioceno.
Edad encajante inferior : Cámbrico Medio.
Edad encajante superior : Ordovícico Inferior.

Arrib

Interes

Geológico principal : Geomorfológico.
Geológico secundario : Mineralógico. Petrológico-geoquímico. Estratigráfico. Tectónico. Minero-metalogenético.



2.- Desembocadura del río Porcía

Se considera también como Lugar de Interés Geológico la "Desembocadura del río Porcía" (0 – H3 – 153) IGME), por su interés geomorfológico alto, tectónico y petrológico medio, y estratigráfico y minero bajo.

El río Porcía posee un cauce de corto recorrido, aproximadamente 20 km, nace en Fuentesagrada y se le considera como una pequeña corriente de carácter estrictamente fluvial.

Su valle fluvial se encuentra en un pasillo pizarroso enmarcado por un frente y dorso cuarcíticos. Se trata de un paraje de gran belleza, formado por un amplio meandro en la parte oriental para transcurrir paralelamente por detrás de la berma de cantos de la playa y desembocar por la parte occidental de la playa.

La playa está formada por arena muy gruesa y cantos rodados cuarcíticos de color oscuro. Es una playa estable y se encuentra en el fondo de la ensenada de Porcía, limitada por la punta de la Atalaya y la punta de la Centolleira. En su interior destacan los islotes de Boy y los de los Castelos.

Al oeste de la desembocadura existen las antiguas explotaciones de hierro de Porcía.

Se trata de un yacimiento sedimentario estratiforme de hierro, oligisto oolítico, interestratificado en las cuarcitas de la Formación Agüeira.

La evolución del borde costero de esta zona se caracteriza, como el resto de puntos de la franja costera del concejo de Tapia, por la presencia de una superficie de enrasamiento marino (Rasa) y el posterior encajamiento de valles y formación de rías, en cuyos bordes aparecen depósitos situados a alturas inferiores a las de la propia Rasa.

La Rasa en esta zona presenta una inclinación hacia el mar igual que la de Tapia (1,8%), siendo en Porcía la altura del acantilado de 100 m, disminuyendo progresivamente hacia el Oeste, hasta los 70 – 80 metros en la playa de Anguileiro.

En la orilla derecha de la bahía del río Porcía existen depósitos formando dos niveles, a 13-14 m y a 6 m sobre el nivel del mar; por analogía con los depósitos de la Asturias oriental, corresponderían respectivamente a las interglaciares de Mindel – Riss y Riss – Würm.

El pequeño stock de Porcía corresponde a rocas de tipo gabro-dioritas y presentan variados ejemplos de enclaves (xenolitos) derivados de rocas ígneas, sedimentarias o metamórficas englobadas por el magma al ascender y/o emplazarse. El efecto térmico provocado por la intrusión y metamorfismo de contacto, se puede ver en las pizarras encajantes al aparecer en ellas granates, quiastolitas, etc. Finalmente, destaca el aspecto externo de este tipo de rocas, que presentan la meteorización característica de rocas graníticas con morfología aborregada y disyunción en bolas.

Código LIG : 10001.
Denominación : Desembocadura del río Porcia.
Descripción : EL RÍO PORCIA, CUYO CAUCE ES DE CORTO RECORRIDO (20 Km. APROXIMADAMENTE DE LONGITUD), NACE EN FUENTESAGRADA, SIERRA DE LA BOBIA (CASTROPOL) Y DISCURRE EN SU TOTALIDAD POR ÁREAS INMEDIATAS A LA COSTA. ES POR ELLO POR LO QUE SE LE CONSIDERA COMO UNA PEQUEÑA CORRIENTE DE CARÁCTER CASI ESTRICTAMENTE LITORAL, Y NO TIENE SENTIDO HACER DISTINCIÓN DE TRAMOS EN SU CUENCA HIDROGRÁFICA. SU VALLE FLUVIAL SE ENCUENTRA EN UN PASILLO SUBSECUENTE Y PIZARROSO ENMARCADO POR UN FRENTE Y UN DORSO CUARCÍTICO. EN LA PARTE FINAL DE SU RECORRIDO, EN LA DESEMBOCADURA, EL CAUDAL ANUAL MEDIO ES DE 2,3 M3/SEG, MIENTRAS QUE LA CAUDALOSIDAD ESPECÍFICA DEL RÍO ES DE 18,7 L/SEG/KM2. DESEMBOCA EN LA PLAYA DE PORCÍA, SIRVIENDO DE LÍMITE A LOS CONCEJOS DE EL FRANCO Y TAPIA DE CASARIEGO, EN UN PARAJE DE GRAN BELLEZA, FORMANDO UN AMPLIO MEANDRO EN LA PARTE ORIENTAL DE LA MISMA PARA TRANSCURRIR PARALELAMENTE POR DETRÁS DEL BERM DE CANTOS DE LA PLAYA Y DESEMBOCAR POR LA PARTE OCCIDENTAL DE LA PLAYA. ESTA ES DE FUERTE PENDIENTE, Y ESTÁ FORMADA POR ARENA MUY GRUESA Y CANTOS RODADOS CUARCÍTICOS DE COLOR OSCURO; ES UNA PLAYA ESTABLE, Y SE ENCUENTRA EN EL FONDO DE LA ENSENADA DE PORCÍA, LIMITADA POR LA PUNTA DE LA ATALAYA Y PUNTA DE LA CENTOLLEIRA. EN SU INTERIOR SE ENCUENTRAN LOS ISLOTES DEL BOY Y LOS DE LOS CASTELOS. GEOLÓGICAMENTE SE HALLA SITUADA AL W. DEL ANTICLINORIO DEL NARCEA, Y SIRVE COMO LÍMITE OCCIDENTAL A LA UNIDAD DEL NAVIA, LA CUAL ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO PORCÍA Y EL CABO VIDIO. LOS MATERIALES EN LOS QUE TIENE LUGAR DICHA AFLUENCIA AL MAR SON LOS CORRESPONDIENTES A LA Fm. AGÜEIRA (PIZARRAS, LIMOLITAS, ARENISCAS Y CUARCITAS). AL W. DE LA DESEMBOCADURA SE ENCUENTRAN LAS ANTIGUAS EXPLOTACIONES DE HIERRO DE PORCÍA. SE TRATA DE UNA MINERALIZACIÓN DE HIERRO, OLIGISTO OOLÍTICO, INTERESTRATIFICADA EN LAS CUARCITAS DE LA FORMACIÓN AGÜEIRA. EL MATERIAL ERA TRANSPORTADO MEDIANTE UNA VÍA FÉRREA A LO LARGO DE 400 M. HASTA UN CARGUERO EN LA ENSENADA DE PORCÍA. LA EVOLUCIÓN DEL BORDE COSTERO SE CARACTERIZA POR LA FORMACIÓN DE UNA EXTENSA SUPERFICIE DE APLANAMIENTO, RASA, Y EL POSTERIOR ENCAJAMIENTO DE LOS VALLES Y FORMACIÓN DE RÍAS, EN CUYOS BORDES SE ENCUENTRAN DEPÓSITOS SITUADOS A ALTURAS INFERIORES A LAS DE LA RASA. LA RASA POSEE UNA PENDIENTE HACIA EL MAR DEL 1,8 %, SIENDO EN PORCÍA LA ALTURA DEL ACANTILADO DE UNOS 100 M., DISMINUYENDO PROGRESIVAMENTE HACIA EL W. EN LA ORILLA DERECHA DE LA BAHÍA DEL RÍO PORCÍA EXISTEN DEPÓSITOS MARINOS FORMADOS POR BLOQUES, CANTOS Y ARENAS AGLOMERADAS POR UN CEMENTO FERRUGINOSO. ESTOS DEPÓSITOS FORMAN DOS NIVELES, A 13-14 M. Y A 6 M., ANALOGÍA CON LOS DEPÓSITOS DE ASTURIAS ORIENTAL CORRESPONDERÍAN RESPECTIVAMENTE A LOS INTERGLACIARES MINDEL - RISS Y RISS - WÜRM.
Origen LIG : Inventario Nacional de PIG (IGME)
Fecha de creacion de la ficha : 31/12/1985
Confidencialidad : Público.

Arriba

Localización

X (UTM ED50) : 671594.
Y (UTM ED50) : 4825719.
Huso : 29.
X (UTM ETRS89) : 671470.
Y (UTM ETRS89) : 4825506.
Huso : 29.
Hojas 1:50.000 :

Nombre	Numero	Hoja 1:200.000
RIBADEO	10	2 - AVILES

Paraje : PORCIA.
Municipios :

Núcleo	Municipio	Provincia	CCAA
	TAPIA DE CASARIEGO	Asturias	Asturias

Arriba

Fisiografía

Cota máxima : 276 m.

Arriba

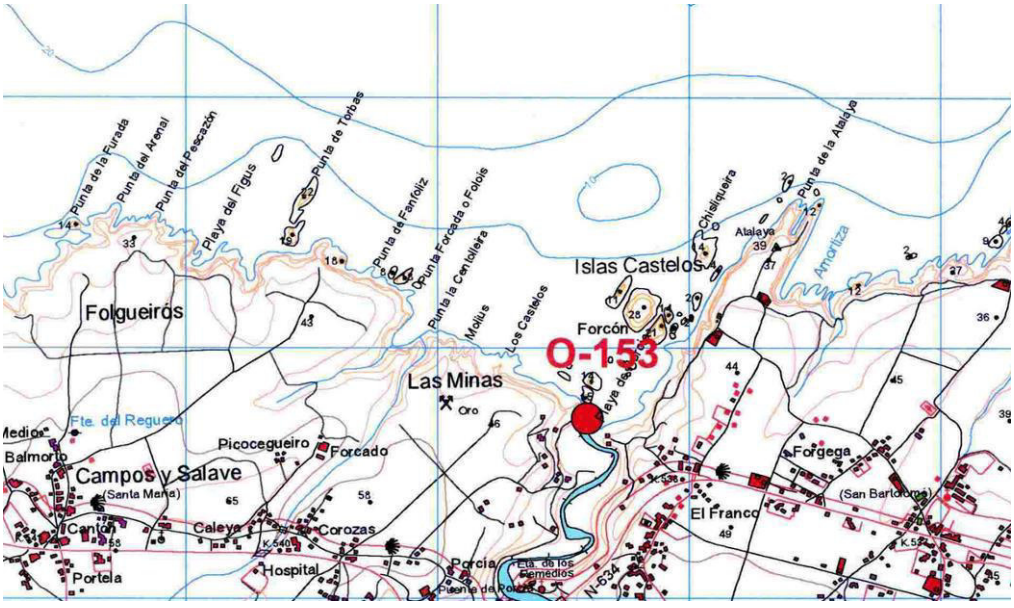
Situación geológica

Dominio geológico (GEODE) : Zona Astur-Occidental Leonesa.
Unidad geotectónica 2º orden : ARENISCAS, PIZARRAS Y CUARCITAS.
Unidad geológica Ley 42/2007 : Depósitos y formas de modelado de origen fluvial y eólico.
Edad rasgo inferior : Cuaternario.
Edad encajante inferior : Ordovícico Superior.

Arriba

Interes

Geológico principal : Geomorfológico.
Geológico secundario : Petrológico-geoquímico. Estratigráfico. Tectónico. Minero-metalogenético.



Otra zona que a pesar de no estar en el listado es un área a tener en cuenta es:

Yacimientos Campos de Salave

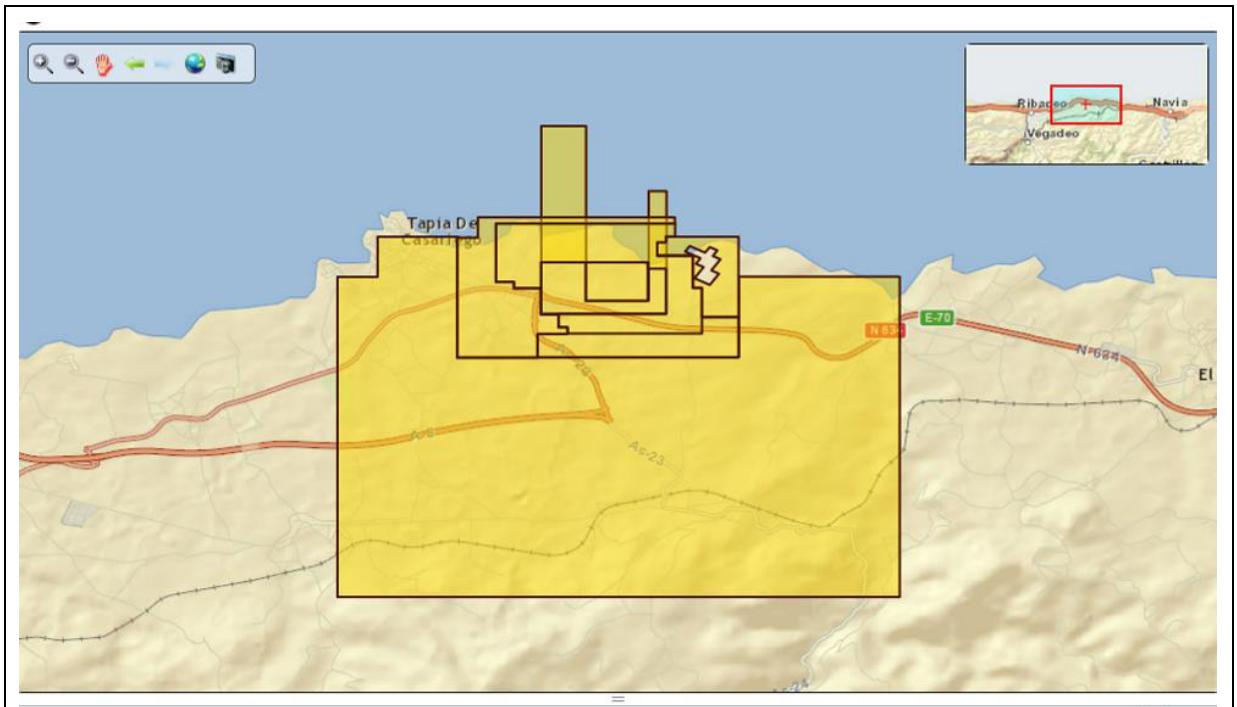
Punto de interés histórico y actual. Se trata de un yacimiento de oro de origen hidrotermal relacionado con el Granitoide de Salave.

El plutón de Salave está formado por Granodioritas; sus afloramientos se pueden ver en el mismo pueblo y presentan un comportamiento frente a la alteración característico de rocas ígneas.

Son de destacar los procesos de alteración hidrotermal, que afectan tanto a las rocas intrusivas como a las de la aureola de contacto, que originaron una mineralización de pirita, arsenopirita, estibina, esfarelita y oro. Todavía se pueden reconocer en esta zona restos de las explotaciones auríferas construidas por los romanos (balsas, canales, galerías, etc.).

3.1.2.4.- Derechos mineros

Consultada la página Web del IGME sobre derechos mineros en la zona de estudio se han localizado las siguientes concesiones:



Id	Nombre DM	Organismo	Tipo DM	N. Reg.	Fracción	Situación	Sección	Ubicación
33C23081200	SALLAVE	ASTURIAS	Permiso de Investigación	30812	00	Trámite/aut-otorga	C	Ir a
33C32437100	DOS AMIGOS	ASTURIAS	Concesión de Explotación Derivada	24371	00	Autoriz-otorgado	C	Ir a
33C32538000	SALAVE	ASTURIAS	Concesión de Explotación Derivada	25380	00	Autoriz-otorgado	C	Ir a
33C32950000	FIGUERAS Y DEMASÍA	ASTURIAS	Concesión de Explotación Derivada	29500	00	Autoriz-otorgado	C	Ir a
33C32982000	SEGUNDA AMPLIACION A FIGUERAS Y DEMASIA	ASTURIAS	Concesión de Explotación Derivada	29820	00	Autoriz-otorgado	C	Ir a
33C32996900	AMPLIACION A FIGUERAS Y DEMASIA	ASTURIAS	Concesión de Explotación Derivada	29969	00	Autoriz-otorgado	C	Ir a

3.1.3.- Edafología

El tipo de suelos presentes en el área de estudio es el reflejo de la combinación de diversos factores, tales como el sustrato geológico, geomorfología de la zona, topografía, vegetación existente, clima y acción antropogénica.

Por otra parte, el grado de evolución de un determinado tipo de suelo y su profundidad, dependen fundamentalmente de la naturaleza de la roca madre original, de la fisiografía del terreno sobre el que se asienta y del régimen termopluviométrico. Todos estos factores condicionan los procesos edáficos que dan lugar a la formación de los suelos a partir de la roca madre inalterada.

3.1.3.1.- Tipos de suelo

La muy escasa información disponible al respecto, y los objetivos de este documento, remiten a la clasificación que Guitián et al. realizan de los suelos en el ámbito.

- En las cotas más altas de las sierras litorales, los suelos pertenecen al tipo 'protoranker'; que se da en laderas abruptas en las que abunda la roca desnuda, tiene un horizonte orgánico de pocos centímetros de espesor, en el que viven líquenes y musgos principalmente; se deseca con facilidad, por lo que en las zonas donde las plantas superiores introducen sus raíces en él es sustituido por un ranker pardo erosionado.

- En las laderas de dichos montes, aparece el tipo 'ranker gris distrófico': sobre areniscas y cuarcitas, en clima húmedo y frío, perfil formado por horizonte orgánico de humus mezclado con granos de cuarzo lavados, que en la zona más profunda del suelo dan lugar a un horizonte de eluviación. Se produce emigración de soles húmicos y óxidos de hierro y su deposición en las hendiduras de las rocas, sin constituir un horizonte continuo y definido. Se encuentran asociados a podsoles sobre roca compacta, y presenta zonas de transición a ranker distrófico y ranker pardo cuando los materiales areniscosos alternan con filitas u otros materiales ricos en arcilla.

- En la rasa costera, domina la 'tierra parda podsolizada'; suelos de perfil ABC, con humus mezclado con granos de arena de cuarzo, formando un horizonte de considerable espesor. El horizonte B cambia de color ocre a pardo oscuro o negruzco por emigración de soles húmicos en profundidad. Suelos arenosos o arenolimosos asociados a rocas ácidas como areniscas o cuarcitas. Situados generalmente en zonas en las que hay un predominio del drenaje que impide desarrollarse el podsol típico.

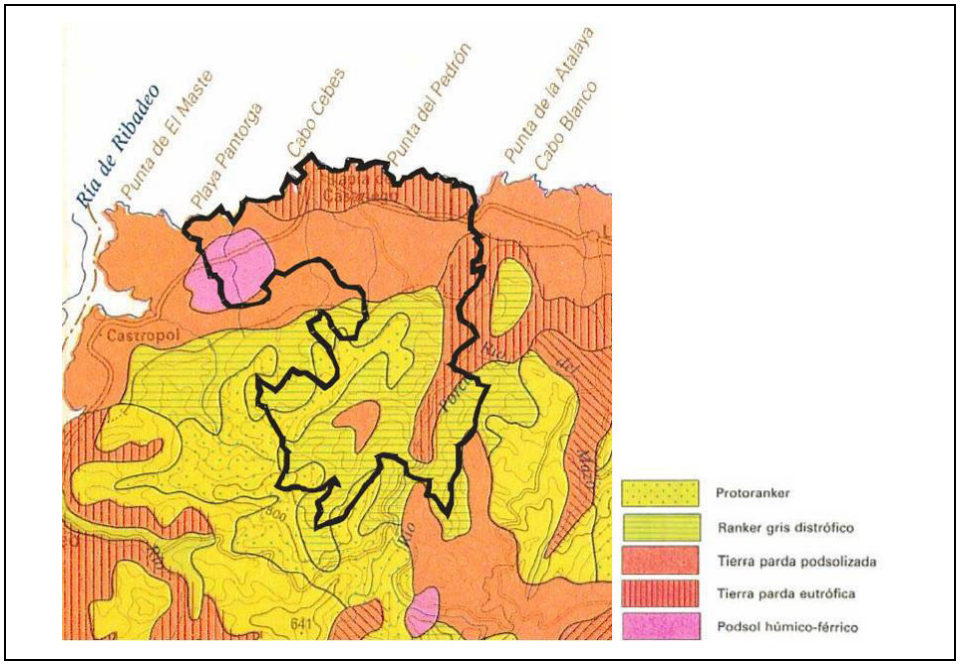
- En la costa y el valle del río Porcía, aparece el tipo 'tierra parda eutrófica'; rica en sustancias nutritivas, de color pardo a pardo oscuro debido a óxidos de hierro. Gran actividad biológica y buena humificación, con humus mull en su horizonte A que pasa sin transición brusca al horizonte mineral. Estructura grumosa bien desarrollada; suelos profundos y bien aireados. Asociados a esquistos arcillosos, areniscas calizas y sedimentos pobres en cuarzo, son fértiles y son explotados intensamente para cultivos. Ocupan las colinas con pendiente suave y partes bajas de las laderas, pasando a vegas de forma gradual.

- Por último, en el extremo occidental de la rasa, 'Podsol húmico-férrico', suelos con perfil ABC, que se caracterizan por la presencia de un horizonte B claramente subdividido en dos subhorizontes de acumulación: de materia orgánica y de óxidos de hierro. Granulación arenosa y gran permeabilidad. Se encuentra preferentemente bajo brezal o prado, sobre areniscas y productos de su erosión, formando horizontes poco potentes de humus bruto mezclados con arena de cuarzo lavada, característicos del horizonte iluvial Ac típico de los podsoles, del que muchas veces no es posible establecer una separación clara.

Los horizontes edáficos son capas aproximadamente paralelas a la superficie del terreno. Se establecen en función de cambios de las propiedades y constituyentes (color, textura y estructura, que son el resultado de la actuación de los procesos de formación del suelo) con respecto a las capas inmediatas. Típicamente de color oscuro, el horizonte A se forma en la superficie, y cuenta con mayor

porcentaje de materia orgánica que los horizontes situados debajo. De colores pardos y rojos, el horizonte B es el de enriquecimiento en arcilla, óxidos de Fe y Al o de materia orgánica.

Se adjunta en la siguiente imagen tipos de suelo en la zona de estudio:



3.1.3.2.- Capacidad agrológica

Respecto a la clasificación agrológica de los suelos en el concejo, según la información disponible en el Sistema de Información Territorial del Principado de Asturias (SITPA), también existe una zonificación dependiente de la altura y la pendiente, dominando terrenos cultivables en la rasa y no cultivables en las sierras:

- Clase II: Se distribuye paralela a la costa en una extensa franja, en su mayor parte en la Rasa Costera sobre material cuaternario. Pertenecen a ella los terrenos capaces de soportar un laboreo continuado tomando únicamente medidas sencillas necesarias para conservar su fertilidad, con pendientes suaves y suelos profundos y sin problemas. Se caracterizan en su mayoría por ser terrenos que oscilan de muy profundos a profundos, llanos y con pedregosidad escasa.

- Clase III: Se localiza en el borde meridional de la rasa costera. En general los terrenos de esta clase son capaces de soportar un laboreo sistemático, pero con algún problema que limita su capacidad productiva o exige medidas técnicas severas para evitar la pérdida de la misma. Esta clase admite pendientes moderadas, aunque por los riesgos de erosión se ha considerado conveniente fijar como límite de pendiente el 16%. Esta Clase admite erosión apreciable, tiene profundidad media, un encharcamiento hasta estacional con drenaje que no sea malo y una textura equilibrada.

- Los suelos de la Clase IV son susceptibles de laboreo tan solo de forma ocasional por ser propensos a la erosión, poco drenables o cualquier otra limitación que reduzca sensiblemente la capacidad productiva o que los haga más difícilmente cultivables que las clases precedentes. Son aptos para praderas en rotaciones amplias con cereal. Generalmente se sitúan sobre materiales cuaternarios (en las rasa y valles de los ríos).

- Clase VI: Se localiza preferentemente en la mitad meridional del territorio municipal. Son suelos no utilizables para el laboreo agrícola por el riesgo grave de pérdida de su capacidad productiva, debido a su fuerte pendiente o erosión severa, suelo escaso, gravas muy abundantes o afloramientos rocosos frecuentes pero que pueden dedicarse a sostener una vegetación permanente, herbácea o leñosa y en las que su proceso productivo, dadas las condiciones topoedáficas en que se desarrolla puede mejorarse mediante el empleo de técnicas económicas.

- Por último, los suelos de la Clase VII ocupan la mayor parte de las zonas altas del sur del concejo. Tanto por sus características topográficas y edafológicas estos terrenos están en el límite económico de la mejora, en cuanto a su capacidad para sostener una vegetación herbácea permanente, por lo que se suelen considerar como suelos forestales.

3.1.4.- Geomorfología

A grandes rasgos se puede decir que la zona objeto de estudio comenzó a ser modelada durante la Orogenia Hercínica. Esta Orogenia da lugar a una compartimentación del territorio en bloques afectados por estructuras de dirección predominante Suroeste- Noreste.

El bloque Occidental sufrió un levantamiento generalizado a partir de finales de la Era Primaria que impidió posteriores etapas de sedimentación y que es la causa fundamental de la monotonía litológica del mismo.

A partir de este momento comienza la etapa erosiva que se acrecentaría extraordinariamente tras el levantamiento en bloque producido por la Orogénesis Alpina.

Esta intensa actividad erosiva modela la superficie actuando de forma diferencial, en función de la litología, sobre los materiales geológicos excavando de forma intensa los depósitos de pizarras, limolitas y arenas, mientras que los bancos de cuarcitas resisten esta acción quedando como resaltes que remarcan las antiguas estructuras Hercínicas.

Se originan así una sucesión de valles con la misma dirección de las estructuras, en los que los ríos se encajan entre serranías de cuarcitas y areniscas.

Posee un relieve con altitudes bastantes suaves y pocas pendientes, observándose dos zonas bastantes diferenciadas separadas por la carretera que va de Figueras a Lagar.

En la parte sur de esta vía encontramos el cordal de Acevedo y los montes de Candaosa, con alturas de poca importancia entre las que destaca la loma de Las Cruces con 396 metros. Por su lado norte se divisa una extensa y fructífera planicie litoral.

Otras alturas reseñables en el concejo son las del Pico de Las Nieves (251 m), el Grandela (348 m), y ya en el límite con Castropol, la loma del Posadoiro (600 m) y el de la Bobia que se encuentra ya fuera del concejo con 1.201 metros.

Las pendientes son en todo caso bastante acusadas al Sur, sobre las estribaciones de la Cordillera Cantábrica y se suavizan más al Norte en la rasa costera.

Si bien las formas morfológicas son en general suaves los ríos dan lugar, con cierta frecuencia, a verdaderos barrancos que se encajan sobre los paquetes de cuarcitas.

El litoral se encuentra muy batido por el oleaje, contando con varios acantilados e islotes de pequeña altitud. Sus playas también presentan diferencias, encontrándose playas de arena muy fina a partir de la parte occidental de la capital. En la parte oriental de la villa lo que predominan son las riberas de piedra que cuentan con complicados accesos.

Se pueden considerar 3 tipos de Unidades Morfológicas:

• Una primera unidad la constituyen las sierras litorales, que son zonas altas, de laderas con mucha pendiente y que son propias de un relieve fluvial joven. Los cauces fluviales son de trazado rectilíneo, encajados en valles angostos de escarpadas laderas y depósitos aluviales.

• Una segunda unidad correspondería a una superficie plana inclinada levemente hacia el mar y que ha sido interpretada como una antigua plataforma de abrasión marina emergida, conocida como Rasa. Los cauces que se encuentran sobre ésta superficie tienen poca pendiente y no están muy encajados, a lo largo de ellos se localizan numerosos depósitos fluviales. La erosión producida por estos cauces fluviales no llega a alcanzar el nivel del mar, por lo que quedan colgados sobre la Rasa a modo de cascada sobre la plataforma marina actual. Esta Rasa termina bruscamente hacia el Norte, dando paso a un acantilado muy abrupto que se encuentra en retroceso debido a la erosión marina.

• La tercera unidad corresponde a la franja litoral costera que incluye el talud del acantilado y la plataforma marina actual. En esta unidad se distinguen cabos sometidos a una erosión activa y zonas protegidas, de escasa energía, donde se acumulan depósitos arenosos de playa. Estos depósitos se extienden desde la zona supramareal a la submareal. Por otro lado debido a los procesos de desestabilización del talud de los acantilados y a los aportes de cantos que provienen de la actividad fluvial, se forman acumulaciones de gravas y de bloques, que posteriormente son removidas por el oleaje. En las desembocaduras de grandes ríos se forman ensenadas en las que, debido a la interacción de aguas fluviales y marinas, se desarrollan zonas de estuario.

Hay una clara relación entre las formaciones superficiales y la litología del sustrato. Así sobre las cuarcitas predominan las formaciones clásticas silíceas con poca matriz, que corresponden fundamentalmente a derrubios ordenados. En cambio, sobre materiales más pizarrosos predominan las formaciones clásticas silíceas con más contenido en matriz arcillosa, que se corresponden con depósitos originados por reptación superficial.

Las formaciones clásticas con poca matriz engloban derrubios ordenados, abanicos torrenciales y depósitos de cantos y de arenas de origen marino que se localizan sobre la Rasa. Esta unidad recubre la mayor parte de la Serie de los Cabos y algunas áreas de las Areniscas de Agüeira y constituye aproximadamente un 65% del total de los depósitos. En cambio las formaciones clásticas con abundante matriz incluyen a los depósitos de reptación y constituyen aproximadamente un 25% del total de los depósitos.

Con mayor independencia de la naturaleza del sustrato aparecen los depósitos de origen fluvial (llanuras aluviales y terrazas) que se encuentran asociados a los cursos fluviales de mayor entidad.

Además de los depósitos mencionados hasta ahora, existen también depósitos de origen antrópico.

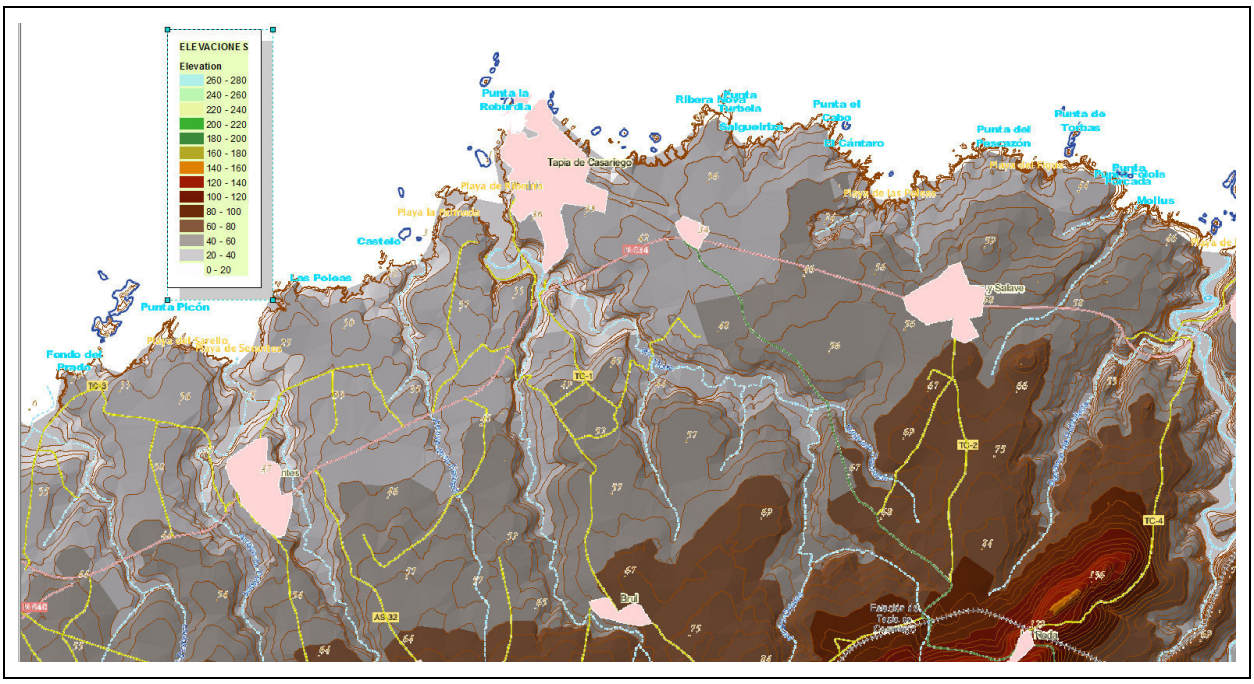
Los depósitos antrópicos están constituidos por la removilización de los depósitos de rasa con la incorporación de clastos pizarrosos y areniscosos angulosos en una matriz areno limosa de color oscuro. Muchos de ellos se encuentran utilizados como pequeñas parcelas de cultivo.

También se encuentran de forma generalizada ya que constituyen todo el entramado vial y urbano correspondiente a las removilizaciones y explanaciones realizadas con fines constructivos y urbanísticos constituyendo, por tanto, el soporte de las construcciones y de las vías de comunicación.

Otros depósitos antrópicos son los relacionados con las antiguas explotaciones mineras de Salave y Porcía, en las que se han cartografiado pequeñas escombreras.

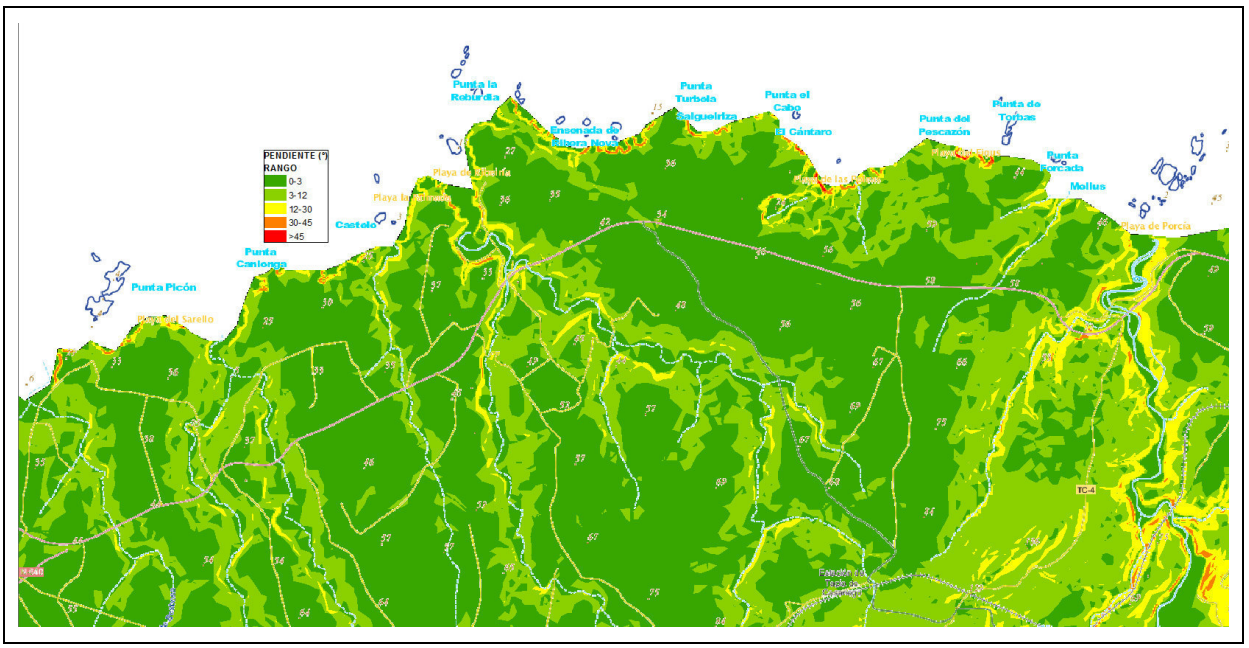
La altitud de la zona de estudio se sitúa entre los 0-100 m de altitud aproximadamente, tomando las mayores cotas en la zona de la Roda, mientas que las más bajas se disponen en la zona de Serantes.

Se adjunta a continuación un estudio de las elevaciones de la zona de elaboración propia.



Respecto a las pendientes aunque la media supone unas pendientes muy suaves hay zonas con pendientes más importantes por lo abrupto del terreno en zonas de ríos y acantilados.

Se adjunta imagen de elaboración propia con las pendientes de la zona de estudio:



3.1.5.- Hidrología

3.1.5.1.- Hidrología superficial

El curso fluvial más importante es el río Porcía que nace en las estribaciones de la Sierra de La Bobia y desemboca en la playa de su mismo nombre; posee un trazado bastante irregular y sirve de límite durante varios kilómetros con el vecino Concejo de El Franco. Otros ríos del concejo son el Anguileiro, que desemboca en la playa de Tapia y el Tol que desemboca en la de Serantes. Sus aguas en épocas de estiaje suelen ser muy bajas.

Respecto a las aguas superficiales, el territorio de Tapia de Casariego tiene un sustrato litológico altamente impermeable y los cursos del concejo están alimentados directamente por las aguas de lluvia y, por tanto, apenas hay déficit hídrico en todo el año (salvo, tal vez, en julio y agosto) siendo, por el contrario, más frecuentes los periodos de excesos hídricos.

Al igual que el conjunto de la red fluvial asturiana, que se compone de ríos cortos y caudalosos que salvan un fuerte desnivel entre su nacimiento y la costa, con trazado S-N; en Tapia de Casariego la mayor parte de los ríos son muy cortos y nacen en las estribaciones de las sierras litorales. Sólo la cuenca del Porcía tiene una mayor entidad.

El caudal del Porcía en Sueiro es de 2,3 m3 por segundo, alcanzándose el máximos en el invierno, debido a las precipitaciones.

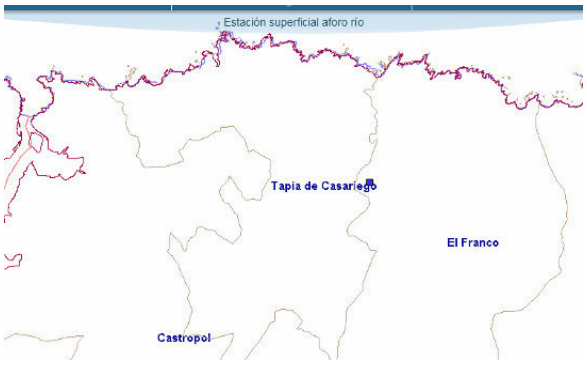
Un segundo máximo, mucho menos importante, se produce en mayo (gracias a las lluvias de las áreas de cabecera). En verano se dan las mínimas aportaciones, sobre todo en agosto, volviendo a crecer rápidamente a medida que avanza el otoño. Las crecidas y las avenidas no son infrecuentes y se deben a las elevadas precipitaciones y a la deforestación de la cuenca vertiente.

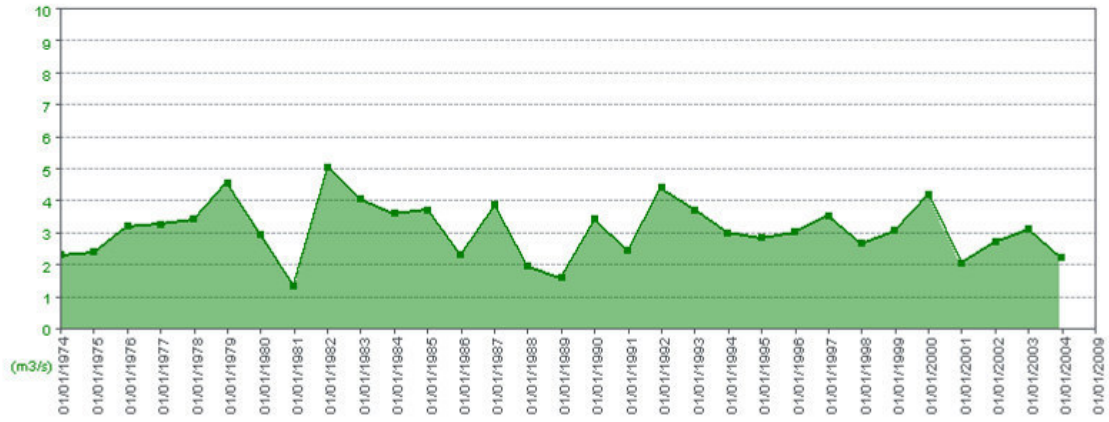
Se adjunta información de los caudales del Porcía:

Ficha de Estación superficial aforo río

SUEIRO

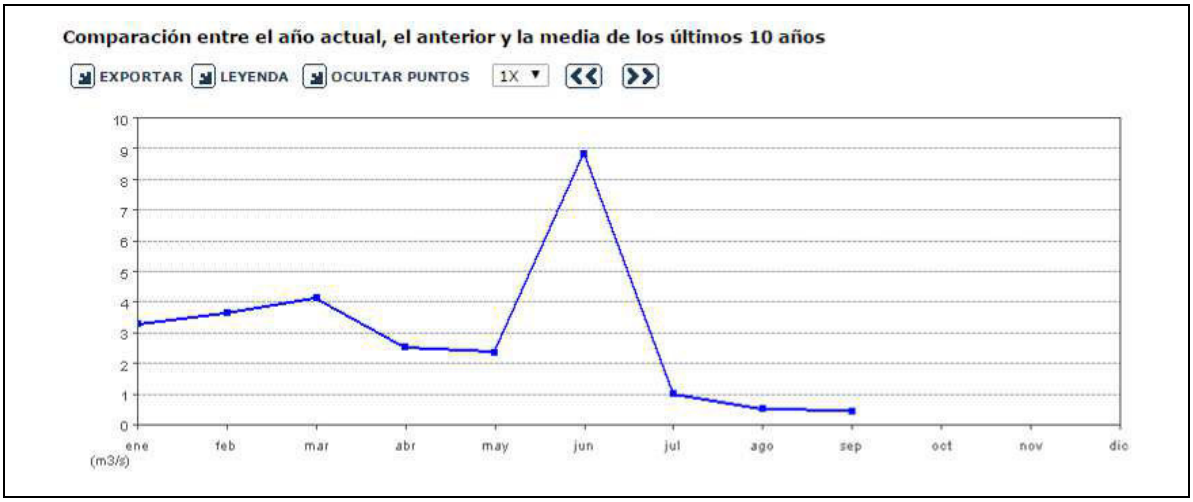
Indicativo oficial de la estación de aforos: 1414
Lugar: SUEIRO
En servicio (1:si; 0:no): 1
Superficie vertiente a la estación (km2): 123
Altitud (m): 32
Coordenadas UTM X huso 30: 186852
Coordenadas UTM Y huso 30: 4827017
Nombre del municipio: FRANCO, EL
Nombre del tramo de la corriente: PORCIA
Río o cauce: PORCIA
PK (Punto kilométrico): 4.99





EXPORTAR

Referencia	01/01/1974	01/01/1975	01/01/1976	01/01/1977	01/01/1978	01/01/1979	01/01/1980	01/01/1981	01/
SUEIRO	2,28	2,35	3,18	3,23	3,39	4,53	2,90	1,31	



La red hidrográfica del concejo se compone de los siguientes cauces:

El río Porcía es el curso fluvial más importante entre el Eo y el Navia. Desemboca en la playa del mismo nombre tras unos 27 Km de recorrido a través de las sierras litorales del occidente de Asturias. Nace en la Sierra de la Bobia, a unos 1.000 m de altitud, y discurre con dirección SO-NE siguiendo el rumbo estructural de los materiales del sustrato, al igual que sus principales afluentes: el Vao, que nace en las proximidades de Bustelo y confluye con el Porcía ya cerca del Cantábrico; el Moxicos, que nace cerca de Villarín; el Valle, que nace de la unión de los ríos de Navedo y Palmián, en el límite con Castropol, y atraviesa la fértil vega del valle de San Agustín; y el Cabo, afluente del Valle. La cuenca del Porcía en Tapia presenta dos aspectos distintos: amplias vegas sobre depósitos aluviales cuaternarios al Sur, en la zona de A Veiguía y Sueiro; y el estuario al norte, curso bajo en el que el río zigzaguea en amplios meandros afectados por las mareas. El valle del Porcía ha sido una tradicional vía de comunicación entre la marina y la montaña del interior.

El San Antonio/Córrigos es un río de la rasa que nace en El Cortaficio y discurre paralelo a la costa hasta su desembocadura en el puerto pesquero de la capital del concejo, visible hasta fines del siglo XIX.

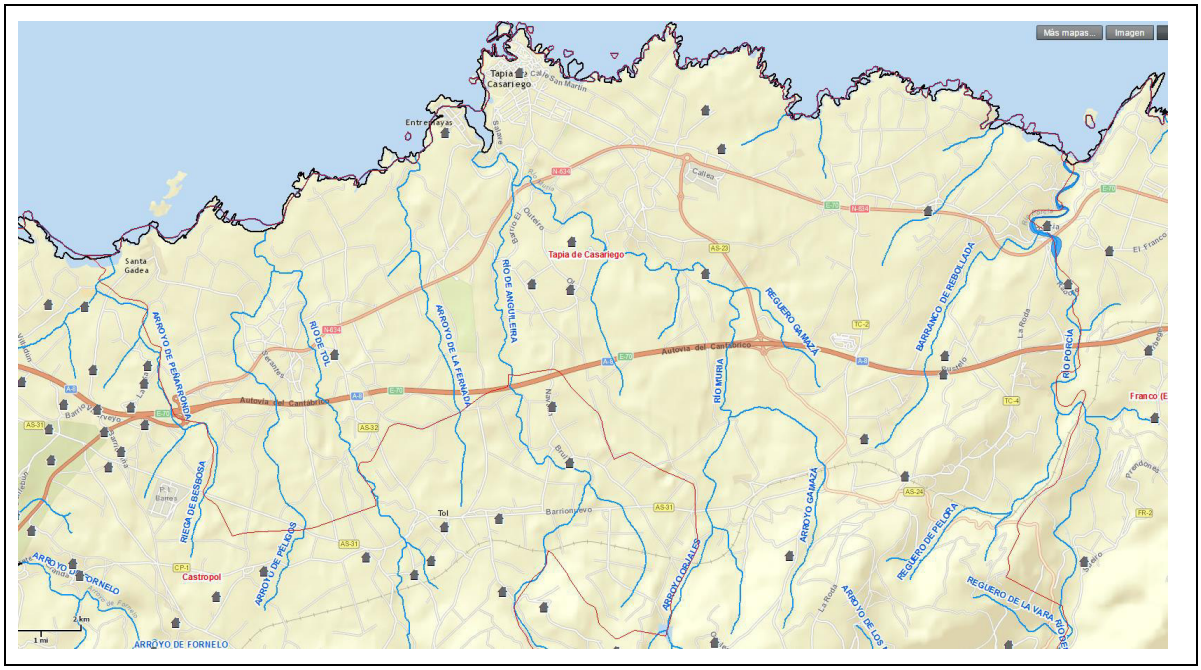
El río Anguileiro desemboca en la playa de Os Campos (playa de Tapia) y surge de la unión de los ríos de Murias y Pontafolgueira. Atraviesa la rasa costera durante unos 7 Km y forma en su desembocadura un estuario de pequeñas dimensiones (unos 500 metros).

El Arroyo Calambre, Fernada o Alairre nace en la rasa, al sur de Rapalcuarto, y desemboca en la playa de La Paloma.

El cauce del Tol atraviesa la rasa costera de concejos de Tapia de Casariego y Castropol) hasta desembocar en la playa de Serantes.

Por último, el arroyo Penarronda desemboca en la playa del mismo nombre, sirviendo de frontera entre los concejos de Castropol y Tapia.

En la imagen siguiente se observa la hidrología de la zona de Tapia:



3.1.5.2.- Calidad de aguas superficiales

En la documentación del Plan Director de Obras de Saneamiento del Principado de Asturias (2002-2013) se considera que la calidad de la cuenca litoral occidental es muy buena o excelente, excepto en el río Muria, de Tapia de Casariego, donde se considera como intermedia.

En el Plan Hidrológico Norte II, se considera que la calidad de las aguas en los ríos del municipio, en particular en el Porcía, es de tipo A2 respecto al abastecimiento, y apta para salmónidos respecto a la vida piscícola. En dicho Plan figuran las estaciones de control de Villagormil en el río Porcía, Villanueva en el Tol, y Duterio en el Murias.

DUTERIO

Código de la estación superficial: NO00100002
Código UE de la estación superficial: 160284
Nombre de la estación superficial: DUTERIO
Punto kilométrico de la estación superficial: 600
UTM X de la estación superficial: 181390
UTM Y de la estación superficial: 4831169
Huso de la estación superficial: 30
Fecha de la alta de la estación superficial: 20-04-1993
Código de provincia: 33
Nº de subzonas de la estación: 1
Nombre de la masa de agua superficial: -
Nombre del municipio: TAPIA DE CASARIEGO
Nombre de la Demarcación Hidrográfica: CANTABRICO OCCIDENTAL

EXPORTAR

Norma	Fecha	Resultado
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5 días	2006	0-3
Protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos (mg/l)	2006	<25
Directiva del Consejo 75/440/CEE, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable	2004	A1

VILLANUEVA

Código de la estación superficial: NO00100004
Código UE de la estación superficial: NO2290
Nombre de la estación superficial: VILLANUEVA
Punto kilométrico de la estación superficial: 0
UTM X de la estación superficial: 179752
UTM Y de la estación superficial: 4828332
Huso de la estación superficial: 30
Fecha de la alta de la estación superficial: 01-09-2001
Código de provincia: 33
Nº de subzonas de la estación: -
Nombre de la masa de agua superficial: -
Nombre del municipio: TAPIA DE CASARIEGO
Nombre de la Demarcación Hidrográfica: CANTABRICO OCCIDENTAL

EXPORTAR

Norma	Fecha	Resultado
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5 días	2006	0-3
Protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos (mg/l)	2006	<25
Directiva del Consejo 75/440/CEE, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable	2004	A2

VILLARGOMIL

Código de la estación superficial: NO00100006
Código UE de la estación superficial: 160286
Nombre de la estación superficial: VILLARGOMIL
Punto kilométrico de la estación superficial: 280
UTM X de la estación superficial: 186772
UTM Y de la estación superficial: 4828368
Huso de la estación superficial: 30
Fecha de la alta de la estación superficial: 01-08-2005
Código de provincia: 33
Nº de subzonas de la estación: 1
Nombre de la masa de agua superficial: -
Nombre del municipio: TAPIA DE CASARIEGO
Nombre de la Demarcación Hidrográfica: CANTABRICO OCCIDENTAL

EXPORTAR

Norma	Fecha	Resultado
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5 días	2006	0-3
Protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos (mg/l)	2006	<25

En la descripción de la demarcación de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, según la clasificación derivada de la Directiva Marco de Aguas (Directiva 2000/60/CE), sólo el río Porcía tiene la categoría de masa de agua superficial, y se encuadra en el tipo 'ríos costeros Cantabro-Atlánticos', considerándose su estado como 'natural', es decir, sin alteración morfológica o hidromorfológica importante. Respecto a su estado ecológico y químico, se considera en ambos caso como 'bueno'.

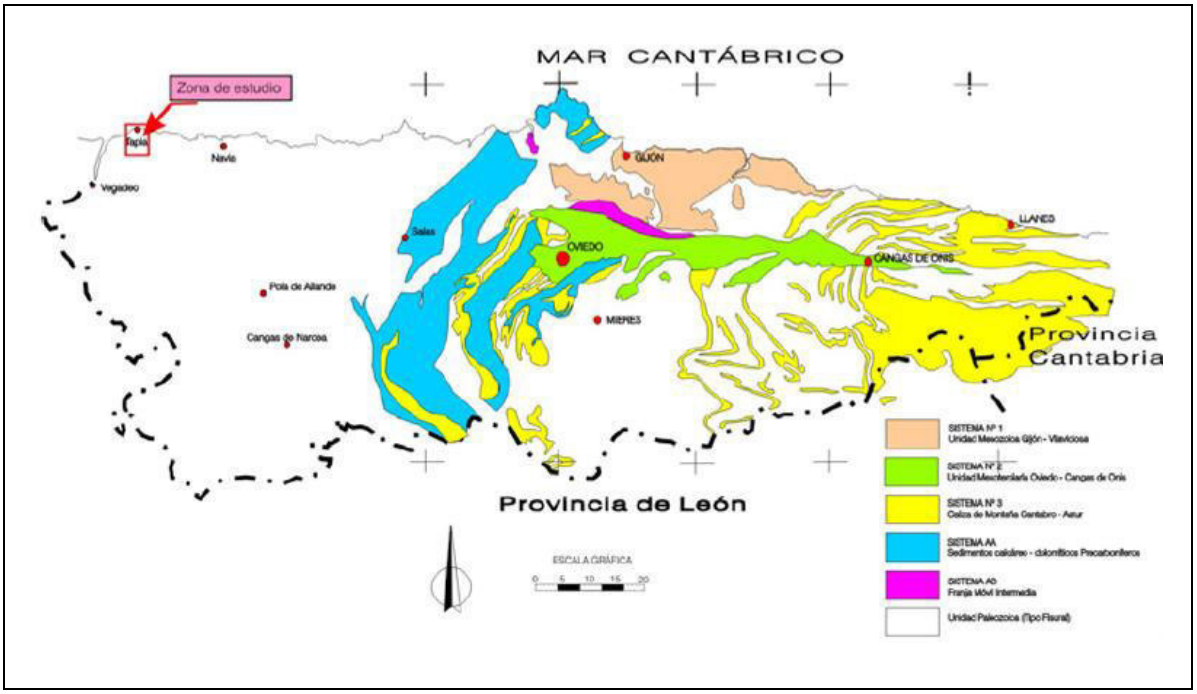
Por otra parte, esta masa de agua presenta un riesgo nulo por fuentes de contaminación tanto puntuales como difusas, por regulación, por alteraciones morfológicas y por usos del suelo, estando el riesgo por extracción en estudio.

3.1.5.3.- Hidrología subterránea

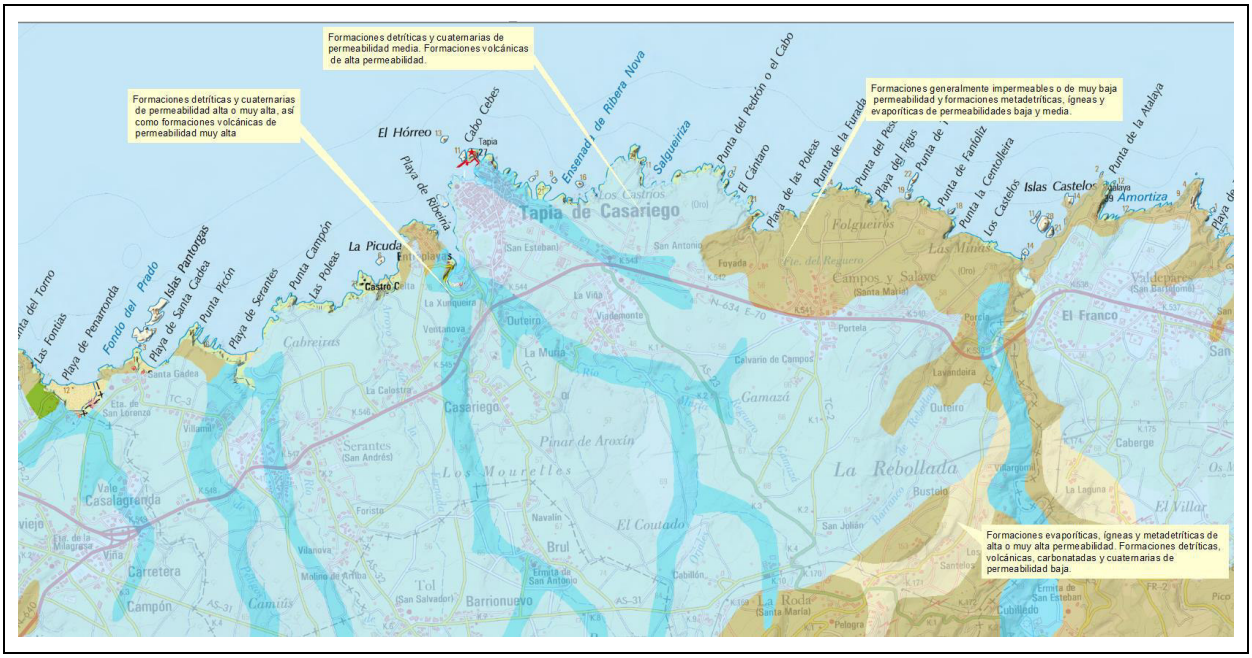
En las unidades Hidrogeológicas definidas por el IGME la región estudiada pertenece a la Unidad Paleozoica de tipo Fisural.

Está unidad no tiene definidos acuíferos, debido a que el sustrato rocoso está compuesto por materiales impermeables o de muy baja permeabilidad; no obstante existen pequeños acuíferos relacionados con procesos de fisuración por fracturación de las rocas.

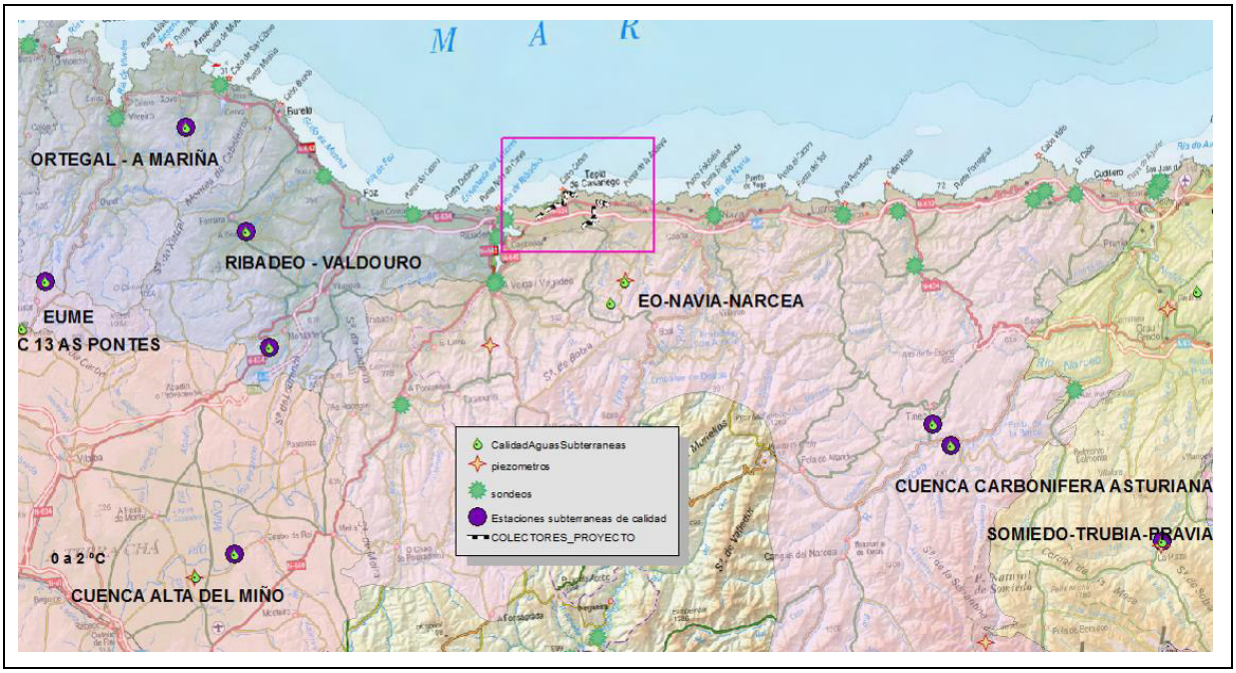
La fracturación más importante en nuestra zona de estudio, es el Cabalgamiento Basal del manto de Mondoñedo, con lo cual en su entorno es muy probable la existencia de acuíferos locales de ese tipo. Por otra parte, también existen acuíferos relacionados con formaciones superficiales, tanto depósitos de rasa, como aluviales y coluviales.



Se adjunta a continuación imagen con la permeabilidad de la zona de estudio:



En la imagen siguiente se adjunta las masas de aguas subterráneas en la zona de estudio así como las estaciones de control de calidad y sondeos próximos el área:



Esta masa de agua no se encuentra contaminada ni tampoco está bajo riesgo de serlo.

3.1.5.4.- Litoral

Caracterización del litoral de la zona Cantábrica y Galicia

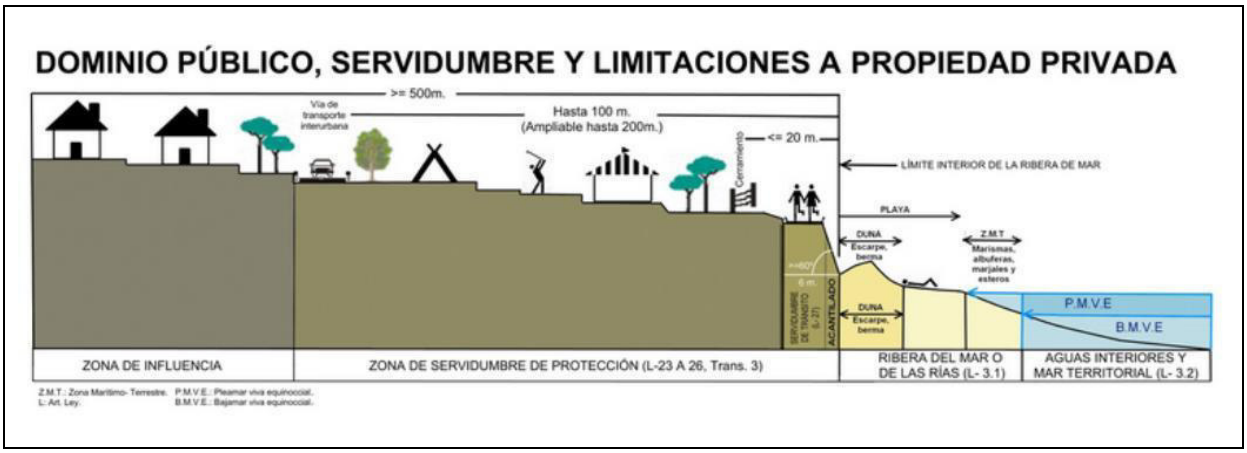
La zona está condicionada por la existencia de cadenas montañosas que llegan hasta el mar, sin apenas llanuras costeras, y por la gran energía de los temporales. El clima es templado, con borrascas que actúan a lo largo del año dando lugar a una humedad relativa alta y a unas temperaturas suaves. Los ríos son de corta longitud, fuerte pendiente y cuenca reducida.

La costa es muy recortada, con abundancia de entrantes y salientes, con grandes acantilados. La línea de costa cantábrica es rectilínea y alargada, con una fuerte pendiente al mar, abundantes acantilados, pocas playas y rías pequeñas. Los depósitos son generalmente de piedra y cascajos, los sedimentos se sitúan dentro de las rías, en la desembocadura de los ríos o en las ensenadas. El oleaje del sector Noroeste determina el sentido neto del transporte litoral en dirección Este. Esta zona del litoral mantiene enclaves de alto valor ecológico y paisajes excepcionales, como son los acantilados, los cordones dunares y las marismas.

El litoral según la Ley de Costas

El principal ámbito de actuación y zona a proteger por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar es el Dominio Público marítimo-terrestre, pero además la Ley de Costas define otras zonas colindantes a ésta, en las que se establecen ciertas limitaciones a la propiedad y una regulación mínima complementaria a la que dicten las CCAA en el ámbito de sus competencias.

Según la Ley 2/2013 de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de Costas, podemos distinguir las siguientes zonas:



- Dominio público marítimo-terrestre

La ribera del mar y de las rías, que incluye:

1-La zona marítimo-terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos, de acuerdo con los criterios técnicos que se establezcan reglamentariamente, o cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial. Esta zona se extiende también por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas.

Se consideran incluidas en esta zona las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, las partes de los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar.

No obstante, no pasarán a formar parte del dominio público marítimo-terrestre aquellos terrenos que sean inundados artificial y controladamente, como consecuencia de obras o instalaciones realizadas al efecto, siempre que antes de la inundación no fueran de dominio público.

Las playas o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, estas últimas se incluirán hasta el límite que resulte necesario para garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa.

2-El mar territorial y las aguas interiores, con su lecho y subsuelo, definidos y regulados por su legislación específica.

3-Los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental, definidos y regulados por su legislación específica.

- Zonas de servidumbre

Servidumbre de tránsito: es una franja de terreno de 6 m, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar, Es ampliable a 20 m en lugares de tránsito difícil y peligroso, Esta zona debe quedar permanentemente libre al acceso y tránsito peatonal o vehículos de vigilancia o salvamento.

Servidumbre de protección: tiene una anchura de 100 m ampliable a 200 m, que se extiende a lo largo de toda la costa y se mide tierra a dentro a partir del límite interior de la ribera del mar. También podrá reducirse a 20 metros en los márgenes de los ríos hasta donde sean sensibles las mareas, siempre conforme a lo que reglamentariamente se disponga.

Servidumbre de acceso al mar: que recae sobre los terrenos colindantes o contiguos al Dominio Público Marítimo Terrestre, en la longitud y anchura necesarios para asegurar el acceso y uso público de aquél. En las zonas urbanas y urbanizables, los accesos de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo 500 m, y los peatonales 200 m. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público.

Zona de influencia: Se determinará en los instrumentos correspondientes y abarca como mínimo 500 m a partir del límite interior de la ribera del mar. Se establecen unas exigencias para la protección del Dominio Público, en tramos con playas y accesos de tráfico rodado se preverán reservas de suelo para aparcamientos, garantizando así el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito. De igual modo en esta zona, las construcciones habrán de adaptarse a lo establecido en la legislación urbanística, se evitará la formación de pantallas arquitectónica o acumulación de volúmenes.

Clasificación litológica del litoral

- Fondos marinos litorales

Los fondos marinos litorales se extienden, desde la marea más baja, sobre la plataforma continental hasta el límite de la zona eufótica, donde penetra la radiación solar y son posibles los procesos fotosintéticos.

Es un ámbito particularmente rico en recursos biológicos, favorecido por los aportes de sedimentos procedentes de las cuencas hidrográficas y de afloramientos de los fondos. Esto provoca una mayor disponibilidad de nutrientes, como fosfatos y nitratos que son los principales factores limitantes de la producción primaria.

La variedad de ambientes sumergidos depende de las mareas, la concentración de nutrientes, el grado de penetración de la luz y el tipo de fondo o sustrato.

- Acantilados

Se entiende por acantilados, los paredones que caen más o menos verticales sobre el mar. Su génesis está supeditada a la presencia de relieves en la orilla marina y su evolución está determinada por el oleaje. Es un tipo de costa rocosa muy abundante en el litoral. El perfil y evolución de los acantilados va a depender de la disposición que presentan los materiales frente a la línea de costa y a las características de los mismos

- Humedales costeros

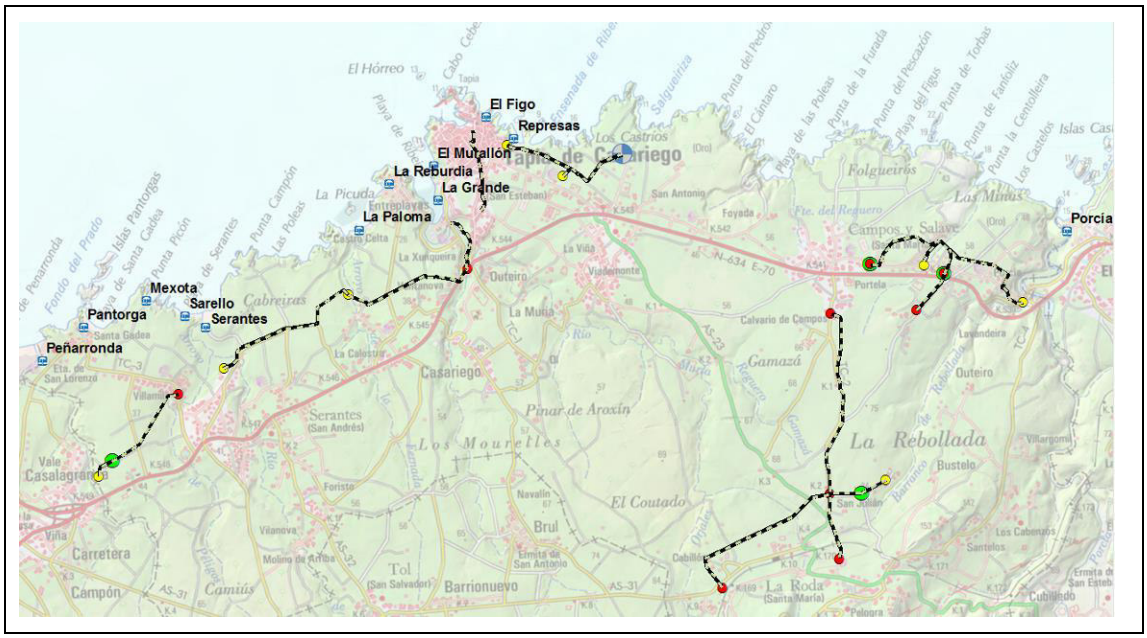
Los humedales costeros son ecosistemas en los que entran en contacto, en mayor o menor medida, el agua de origen continental con el agua marina. Suelen expresar una relación con los flujos de agua subterránea, con frecuencia son áreas de recarga o descarga de acuíferos. Así, la relación entre los flujos hídricos puede ser directa (mareas) o indirecta (comunicación de flujos de agua subterráneos).

Existe una gran diversidad de humedales costeros, siendo el principal factor diferenciador la composición y concentración salina. De los ecosistemas litorales, son los humedales los que muestran un mayor grado de dinamismo y una mayor variedad en su régimen estacional. Por su carácter abierto y su relación con el entorno, suelen ser ambientes eutróficos, ricos en nutrientes. En ellos, las tasas de reciclado de materia y de producción son muy elevados.

- Playas, arenales y sistemas dunares

Las playas se corresponden con depósitos de arena modelados por las corrientes de deriva, las mareas y el oleaje. En las playas tendidas, es frecuente la formación de bajos arenosos o cordones litorales por la acumulación de grandes volúmenes de arena procedente de la erosión en otras zonas de la línea de costa y de los aportes de materiales fluviales. Las playas suelen presentar una zona vegetal muy definida en bandas paralelas a la línea de costa, en función de dos factores determinantes: proximidad al mar y movilidad del sustrato. Además, las comunidades vegetales deben adaptarse las duras condiciones de los sustratos arenosos, que en los primeros niveles de colonización se caracteriza por bajos niveles de materia orgánica y escasa disponibilidad hídrica. Generalmente, las playas están repaldadas por arenales y cordones dunares, su origen se debe a la que ejerce el viento sobre las zonas supra e intermareales. El avance de la duna tierra adentro se caracteriza por la creciente degradación de su morfología y la creación de mantos arenosos o eólicos que pueden extenderse varios kilómetros. Las dunas costeras son una de las formaciones naturales que mejor representa el dinamismo y fragilidad de este tipo de medios. En ellas, se da una estrecha interrelación entre arena, viento y vegetación. Tienen una importante función de protección y conservación de los frentes costeros.

Playas en la zona de estudio



Por cercanía al área en estudio se analiza con mayor énfasis la playa de Represas

Catálogo de playas - Guía de Playas

1. Características generales

Nombre de playa:	Represas
Municipio:	Tapia de Casariego
Provincia:	Asturias
Comunidad Autónoma:	Asturias, Principado de
Longitud:	330 metros
Anchura:	25 metros / Mucha variación
Grado ocupación:	Bajo
Grado urbanización:	Semiurbana
Paseo marítimo:	No
Fachada litoral:	Acantilado
Descripción:	

Playa de escaso interés, situada entre acantilados y sin servicios.

2. Tipo de playa

Composición:	Bolos / Grava / Arena
Tipo arena:	No
Condiciones baño:	Oleaje moderado
Zona fondeo:	No
Nudismo:	No

3. Aspectos físicos y ambientales

Vegetación:	Sí / en la playa
Espacio protegido:	Sí / ZEPA / LIC
Actuaciones:	No
Bandera azul:	No

4. Hospital más cercano

Nombre hospital:	Hospital Comarcal de Jarrio
Dirección:	Jarrio (Coaña)
Teléfono:	985630000
Distancia aproximada a playa:	20 km

5. Accesos

Forma de acceso:	A pie difícil
Señalización de los accesos:	No
Acceso discapacitados:	No
Coordenadas:	43º 34' 13,610" N 06º 58' 19,96" W
Coordenadas UTM:	X: 666.438,00 Y: 4.826.229,00 H29

6. Seguridad

Señalización de peligro:	No
Auxilio y salvamento:	No

7. Transporte

Carretera más próxima:	N-634
Autobús:	No
Aparcamiento:	Sí / No vigilado / Menos de 50 plazas

8. Puerto Deportivo

Nombre puerto:	Tapia de Casariego
Distancia aproximada a playa:	0,25 km

9. Observaciones

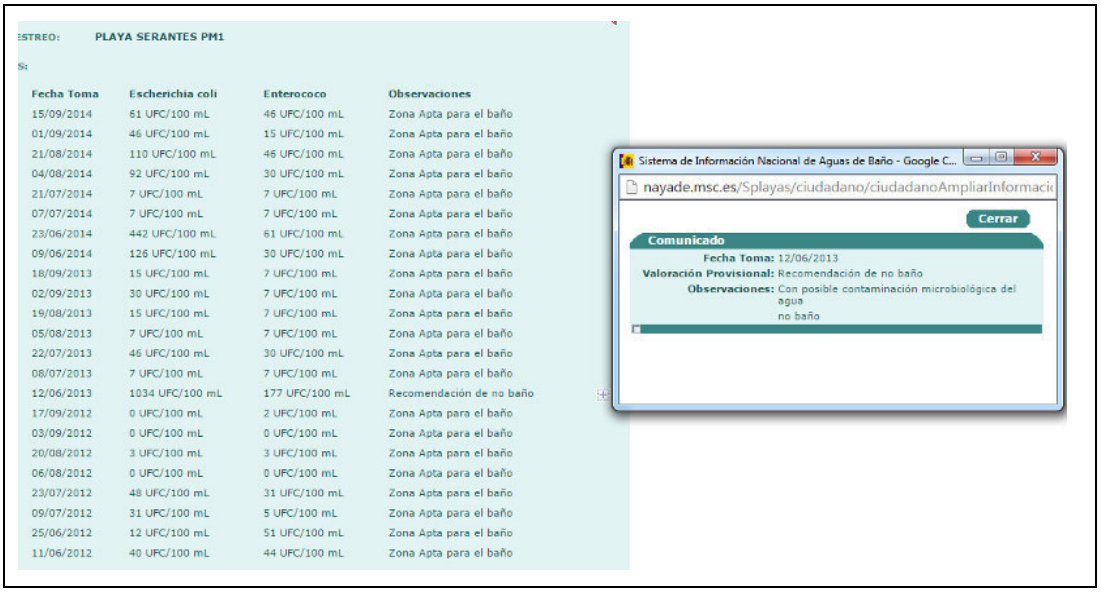
Emergencias (112).

10. Servicios

Aseos:	No	Oficina turismo:	Sí	Alquiler hamacas:	No	Zona submarinismo:	No
Lavapiés:	-	Teléfono:	No	Alquiler sombrillas:	No	Zona práctica de surf:	No
Duchas:	No	Establecimiento comida:	No	Alquiler náuticos:	No	Zona infantil:	No
Papeleras:	No	Establecimiento bebida:	No	Club náutico:	No	Zona deportiva:	No
Servicio limpieza:	No						

Al no tratarse de una playa de baño no se encuentra controlada oficialmente y por tanto no se tiene un listado del punto de muestreo.

Respecto a la calidad de las guas de baño en la comarca se ha recogido los datos de las playa de la zona que son: Serantes y Porcía:



ESTREO: PLAYA SERANTES PM1

Sí

Fecha Toma	Escherichia coli	Enterococo	Observaciones
15/09/2014	61 UFC/100 mL	46 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
01/09/2014	46 UFC/100 mL	15 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
21/08/2014	110 UFC/100 mL	46 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
04/08/2014	92 UFC/100 mL	30 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
21/07/2014	7 UFC/100 mL	7 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
07/07/2014	7 UFC/100 mL	7 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
23/06/2014	442 UFC/100 mL	61 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
09/06/2014	126 UFC/100 mL	30 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
18/09/2013	15 UFC/100 mL	7 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
02/09/2013	30 UFC/100 mL	7 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
19/08/2013	15 UFC/100 mL	7 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
05/08/2013	7 UFC/100 mL	7 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
22/07/2013	46 UFC/100 mL	30 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
08/07/2013	7 UFC/100 mL	7 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
12/06/2013	1034 UFC/100 mL	177 UFC/100 mL	Recomendación de no baño
17/09/2012	0 UFC/100 mL	2 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
03/09/2012	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
20/08/2012	3 UFC/100 mL	3 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
06/08/2012	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
23/07/2012	48 UFC/100 mL	31 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
09/07/2012	31 UFC/100 mL	5 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
25/06/2012	12 UFC/100 mL	51 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
11/06/2012	40 UFC/100 mL	44 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño

Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño - Google C...

nayade.msc.es/Splayas/ciudadano/ciudadanoAmpliarInformaci

Cerrar

Comunicado

Fecha Toma: 12/06/2013

Valoración Provisional: Recomendación de no baño

Observaciones: Con posible contaminación microbiológica del agua
no baño

PUNTO MUESTREO: PLAYA PORCIA PM2

MUESTREOS:

Fecha Toma	Escherichia coli	Enterococo	Observaciones
16/09/2014	7 UFC/100 mL	109 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
02/09/2014	30 UFC/100 mL	30 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
19/08/2014	94 UFC/100 mL	94 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
05/08/2014	45 UFC/100 mL	15 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
22/07/2014	110 UFC/100 mL	46 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
08/07/2014	46 UFC/100 mL	15 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
24/06/2014	110 UFC/100 mL	46 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
11/06/2014	7 UFC/100 mL	30 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
17/09/2013	61 UFC/100 mL	77 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
03/09/2013	94 UFC/100 mL	30 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
19/08/2013	46 UFC/100 mL	15 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
06/08/2013	309 UFC/100 mL	15 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
23/07/2013	213 UFC/100 mL	94 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
09/07/2013	330 UFC/100 mL	61 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
25/06/2013	76 UFC/100 mL	30 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
11/06/2013	365 UFC/100 mL	15 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
24/09/2012	0 UFC/100 mL	11 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
17/09/2012	50 UFC/100 mL	100 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
03/09/2012	40 UFC/100 mL	28 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
20/08/2012	60 UFC/100 mL	34 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
23/07/2012	6 UFC/100 mL	21 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
09/07/2012	11 UFC/100 mL	13 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
25/06/2012	40 UFC/100 mL	15 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño
11/06/2012	35 UFC/100 mL	8 UFC/100 mL	Zona Apta para el baño

3.1.5.5.- Calidad de las aguas continentales, de transición y costeras de Asturias

La **Directiva 2000/60/CEE o Directiva Marco de Aguas europea**(DMA) tiene por objeto establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas, y lograr su buen estado para el año 2015.

En el marco de la implantación de la DMA y del proceso de planificación hidrológica, el Principado de Asturias está llevando a cabo el control de vigilancia y el operativo de la calidad de agua en las masas de aguas transicionales y costeras. El objeto de estos trabajos es, por un lado, determinar el estado de las masas de agua, y por otro, evaluar los cambios que se produzcan en el estado de las masas que se considere que pueden no cumplir sus objetivos medioambientales como resultado de los programas de medidas que acompañan al plan hidrológico.

En las masas de agua de transición, se consideran como masas significativas aquellas que tengan una superficie superior a 0,5 km2. En determinados casos de interés ecológico o social podrán ser consideradas, a juicio de las administraciones competentes, y de forma motivada, masas de agua de tamaño inferior. Además de los estuarios, se integran también en esta categoría aquellos lagos, lagunas o zonas húmedas en general que, verificando los criterios de tamaño y profundidad, sean parcialmente salinos como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciban una notable influencia de flujos de agua dulce. Se incluyen las zonas húmedas de importancia internacional, de acuerdo con el Convenio de Ramsar asimilables a esta categoría.

Si bien en la mayoría de los estuarios considerados como masas de agua de transición han sufrido diversos impactos de tipo hidromorfológico(obras de canalización, dragados y fijación de márgenes, etc) únicamente se han considerado el estuario del Navia y de Avilés, como masas de agua muy modificadas. Esta calificación implica que las alteraciones físicas producidas por la actividad humana han supuesto un cambio sustancial en su naturaleza.

Respecto a las masas de agua costeras, se consideran como masas de agua significativas de esta categoría aquellas que comprendan una longitud mínima de costa de 5 km. Se podrán definir masas de tamaño inferior cuando así lo requiera la correcta descripción del estado de la masa de agua correspondiente.

Se integran también en esta categoría aquellos lagos, lagunas o zonas húmedas próximas a la costa que, verificando los criterios de tamaño y profundidad, presenten una influencia marina que determine las características de las comunidades biológicas presentes en ella, debido a su carácter marcadamente salino o hipersalino. Esta influencia depende del grado de conexión con el mar, que

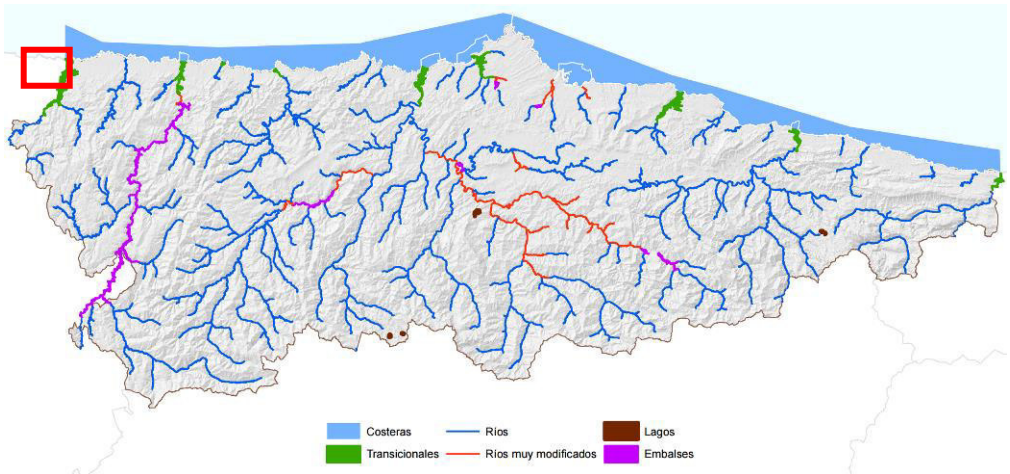
puede variar desde una influencia mareal diaria hasta el aislamiento mediante un cordón dunar con comunicación ocasional exclusivamente.

Al igual que el caso de las aguas de transición, las masas de agua costeras muy modificadas se originan como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana. En Asturias sólo se ha identificado una masa de agua costera muy modificada, la englobada en el Puerto del Musel, en Gijón.

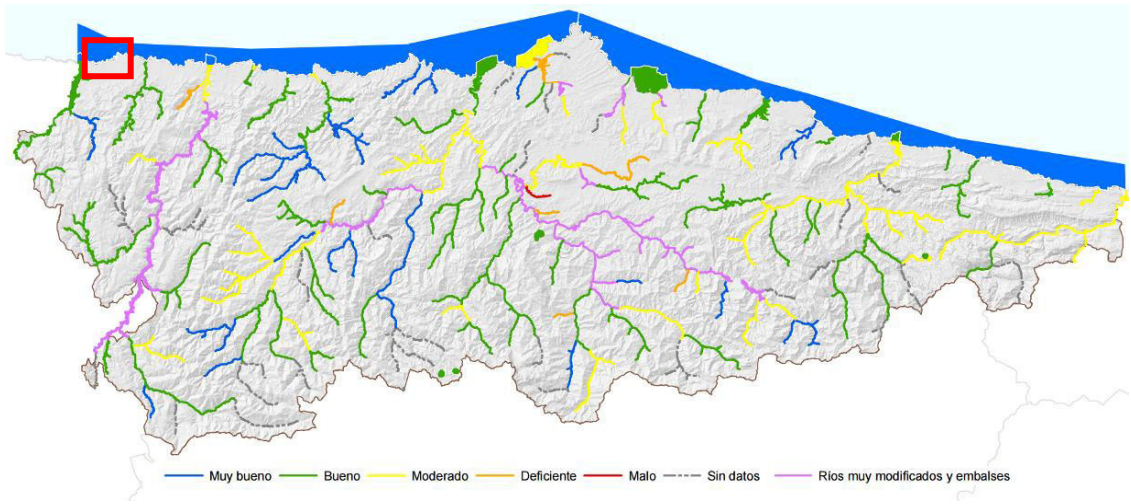
El Plan Hidrológico de Cuenca recoge el estado ecológico y químico asignado a cada masa de agua con los datos obtenidos hasta el año 2008 (ver mapas más abajo).El estado ecológico se asigna en función de los parámetros biológico, fisicoquímicos e hidromorfológicos.

Respecto al estado químico, en la actualidad una masa de agua alcanza el buen estado cuando la concentración de contaminantes no excede los estándares de calidad definidos en el Real Decreto 60/2011. Si bien los datos del PHC se refieren a la normativa vigente con anterioridad a este RD.

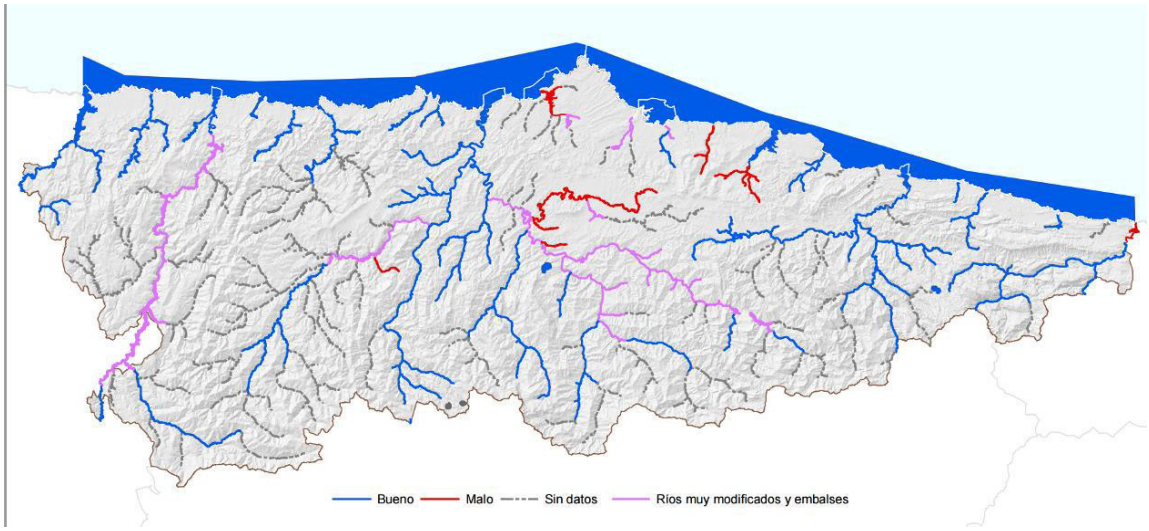
Los indicadores de los elementos de calidad biológicos para los que se han establecido las condiciones de referencia y los límites de cambio de clase en la IPH son: en el caso de las aguas costeras, el percentil 90 de la clorofila a y el recuento de células de los diferentes taxones para medir el fitoplacton; el índice CFR (calidad de fondos rocosos) para las macroalgas y el índice M-Ambi (AZTI Marine Biotic Index) para fauna bentónica de invertebrados. En las aguas transicionales son la clorofila a y el recubrimiento de macroalgas y el recubrimiento de angiospermas.



Tipos de masa de agua



Estado ecológico de las masa de agua



Estado químico de las masa de agua

3.2.- MEDIO BIÓTICO

3.2.1.- Vegetación y flora

3.2.1.1.- Consideraciones generales

Para abordar el estudio de la componente vegetal del medio, es preciso hacer una primera distinción entre la flora y la vegetación para, con posterioridad, relacionar ambos factores.

La flora es el conjunto de vegetales que pueblan una determinada área. Su estudio permite determinar parámetros como la riqueza, singularidad, estado de conservación-degradación de los terrenos o alteraciones sufridas en la cubierta vegetal y causas, siendo además la base para el estudio de la vegetación.

La vegetación analiza la forma en que se agrupa la flora y por tanto, el conjunto de agrupaciones florísticas, que pueden ser más o menos estables y constantes. Estas agrupaciones vendrán determinadas por factores climáticos, edáficos, simbióticos, parasíticos e indudablemente, aleatorios.

No es posible conocer la vegetación sin estudiar, de forma previa, la flora. A su vez, el estudio único de la flora no aporta información sobre la parte vegetal del medio fisionómicamente significativa, la vegetación.

3.2.1.2.- Bioclimatología

La caracterización en pisos bioclimáticos se hace, en este caso, atendiendo al rango altitudinal en el que se encuentra el concejo de Tapia de Casariego, dado que para una clasificación más exacta sería necesario disponer de datos termopluviométricos de diferentes áreas del concejo, que fueran representativas del mismo.

El rango altitudital va desde los 0 m de la zona costera hasta altitudes de 650 m aproximadamente en la zona sur, correspondiente al Pico de Pousadoiro.

Termotipos	I_t	T_p	Rango altitudinal aproximado, según exposición, en el territorio
Termocolino	>300	>2000	0 - 90 m
Colino	180-300	1400-2000	90 - 700 (900) m
Montano	20-180	800-1400	700 (900) – 1700 (1800) m
Subalpino	-	380-800	1700 (1800) – 2300 m
Alpino	-	1-380	2300 – 2648 m

Para completar esta clasificación se utilizan los datos de precipitaciones obtenidos de las estaciones termo-pluviométricas del vecino concejo de Castropol, según los cuales la pluviosidad media anual ronda los 1.000 l/m2. Teniendo esto en cuenta, se puede considerar que el concejo de Tapia de Casariego, aceptando que los datos de la estación de Castropol son extrapolables a Tapia de Casariego, se encuentra dentro del ombrotipo Húmedo Inferior.

Ombrotipos	I_o	Rango de precipitaciones (media anual en mm)

Subhúmedo	3,6 – 6,0	Subhúmedo superior (700<p<900)
Húmedo	6,0 – 12,0	H. inferior (900<p<1150) H superior (1150<p<1400)
Hiperhúmedo	12,0 – 24,0	H inferior (1400<p<1750) H superior (1750<p<2000)
Ultrahiperhúmedo	>24,0	Ultrahiperhúmedo (p>2000)

Numerosas plantas y comunidades están perfectamente ceñidas a una determinada combinación "termo-ombroclimática" y, en consecuencia, pueden usarse como bioindicadores de pisos, ombroclimas, formaciones o incluso unidades biogeográficas.

En el territorio del concejo de Tapia de Casariego los pisos representados son:

• Piso termocolino: territorios en zonas muy bajas, cercanas al mar, sin heladas y con inviernos templados suavizados por las brumas marinas. Es el caso de la mayor parte de la superficie del concejo.

• Piso colino: inviernos templados y suaves, con épocas de heladas potenciales inferiores a 5-7 meses al año y períodos de actividad biológica de 8 a 10 meses al año. Este piso suele estar por debajo de los 700 m de altitud, si bien este dato es orientativo, dada la influencia ejercida por la orientación del valle (solana-umbría), proximidad al mar, etc. Dentro de este piso hay dos horizontes (inferior y superior).

3.2.1.3.- Fitogeografía

La Fitogeografía se refiere al estudio de la distribución de las plantas. Entre los objetivos que pretende esta ciencia se encuentran el estudio de las dimensiones y la forma de las áreas de distribución de los diferentes taxones y la modelización de esas áreas mediante la creación de sistemas jerárquicos según el grado de afinidad entre ellos. El objetivo es la definición de divisiones o regiones fitogeográficas atendiendo a criterios florísticos y de vegetación.

Asturias tiene un carácter general Atlántico (Provincia Atlántica europea), que se divide en dos grandes subprovincias atendiendo a sus características climáticas: la Provincia Cántabro-Atlántica, con clima típicamente oceánico y la Provincia Orocantábrica, más continental (suboceánico o subcontinental). La vegetación mediterránea, que es casi nula en la provincia más septentrional (Cántabro-Atlántica), tiene en cambio notable influencia en la composición de la provincia más cercana a ella (Orocantábrica). Esta provincia está, asimismo, más influida por la flora centroeuropea y alpino-pirenaica.

El concejo de Tapia de Casariego se localiza en la subprovincia Cantabro-Atlántica, concretamente en el sector Galaico-Asturiano.

Fitogeografía de Asturias (Díaz González, T & Fernández Prieto, J.A., 2004).

3.2.1.4.- Composición florística

De acuerdo al proyecto Anthos para la cuadrícula 10x10 km en la que se sitúan las actuaciones definidas en el proyecto así como en las visitas a campo realizadas en abril de 2015 se ha elaborado el siguiente catálogo florístico de la zona en estudio.

- *Achillea maritima*
- *Adiantum capillus-veneris*
- *Agrimonia eupatoria subsp. eupatoria*
- *Aira caryophyllea*
- *Allium ericetorum*
- *Alnus glutinosa*
- *Andryala integrifolia*
- *Angelica pachycarpa*
- *Anthyllis vulneraria subsp. iberica*
- *Apium graveolens*
- *Aquilegia vulgaris*
- *Armeria maritima*
- *Arum italicum*
- *Asplenium adiantum-nigrum*
- *Asplenium onopteris*
- *Aster tripolium*
- *Atriplex patula*
- *Atriplex prostrata*
- *Beta maritima*
- *Betula alba*
- *Blackstonia perfoliata*
- *Bolboschoenus maritimus*
- *Brachypodium pinnatum subsp. rupestre*
- *Brachypodium sylvaticum*
- *Calystegia sepium*
- *Castanea sativa*
- *Capsella bursa-pastoris*
- *Cardamine pratensis*
- *Carex distans*
- *Carex extensa*
- *Cerastium glomeratum*
- *Chamaeiris foetidissima*
- *Chelidonium majus*
- *Chenopodium polyspermum*
- *Coronopus didymus*
- *Cotula coronopifolia*
- *Crataegus monogyna*
- *Crithmum maritimum*

- *Daboecia cantabrica*
- *Daucus carota*
- *Dorycnium pentaphyllum*
- *Elymus athericus*
- *Elymus pungens subsp. pungens*
- *Elymus pungens*
- *Erica cinerea*
- *Erica umbellata*
- *Erica vagans*
- *Erodium moschatum*
- *Eucalyptus globulus*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Euphorbia hirsuta*
- *Euphorbia paralias*
- *Euphorbia polygalifolia*
- *Euphorbia portlandica*
- *Euphrasia stricta*
- *Fallopia convolvulus*
- *Festuca rubra subsp. litoralis*
- *Festuca rubra subsp. pruinosa*
- *Festuca rubra*
- *Filipendula ulmaria*
- *Frankenia laevis*
- *Fumaria capreolata*
- *Fumaria muralis*
- *Galium aparine*
- *Galium palustre*
- *Genista anglica*
- *Geranium dissectum*
- *Geranium robertianum*
- *Glaucium flavum*
- *Glaux maritima*
- *Glyceria fluitans*
- *Hedera helix*
- *Holcus lanatus*
- *Holcus mollis*
- *Honckenya peploides*
- *Hypochaeris radicata*
- *Isolepis cernua*
- *Juncus bufonius*
- *Juncus gerardi*
- *Juncus maritimus*

- *Koeleria pyramidata*
- *Lagurus ovatus*
- *Laurus nobilis*
- *Leontodon saxatilis*
- *Limniris pseudacorus*
- *Limonium binervosum*
- *Limonium dodartii*
- *Limonium vulgare*
- *Linum catharticum*
- *Lonicera periclymenum*
- *Lysimachia nemorum*
- *Matthiola incana subsp. incana*
- *Matthiola incana*
- *Medicago arabica*
- *Medicago littoralis*
- *Medicago lupulina*
- *Medicago polymorpha*
- *Melilotus indicus*
- *Melilotus officinalis*
- *Myrica gale*
- *Myriophyllum alterniflorum*
- *Narcissus pseudonarcissus subsp. pseudonarcissus*
- *Oenanthe crocata*
- *Oenanthe lachenalii*
- *Omphalodes littoralis subsp. gallaecica*
- *Omphalodes nitida*
- *Ononis reclinata*
- *Oxalis corniculata*
- *Oxalis latifolia*
- *Papaver rhoeas*
- *Parapholis strigosa*
- *Parietaria judaica*
- *Paspalum vaginatum*
- *Phragmites australis*
- *Phyllitis scolopendrium*
- *Pinus pinaster*
- *Plantago coronopus*
- *Plantago maritima*
- *Poa annua*
- *Polycarpon tetraphyllum subsp. diphyllum*
- *Polygonum amphibium*
- *Polygonum maritimum*

- *Polygonum persicaria*
- *Polypodium vulgare*
- *Polystichum setiferum*
- *Potentilla reptans*
- *Primula acaulis*
- *Prunus spinosa*
- *Pteridium aquilinum*
- *Ranunculus repens*
- *Reseda media*
- *Rhamnus alaternus*
- *Rorippa nasturtium-aquaticum*
- *Rubia peregrina*
- *Rumex acetosa subsp. biformis*
- *Rumex conglomeratus*
- *Rumex crispus*
- *Ruppia maritima*
- *Sagina apetala*
- *Sagina maritima*
- *Salix atrocinerea*
- *Salsola kali*
- *Salvia verbenaca*
- *Sambucus nigra*
- *Samolus valerandi*
- *Sedum album*
- *Sedum arenarium*
- *Sedum mexicanum*
- *Sinapis arvensis*
- *Sisymbrium officinale*
- *Smilax aspera*
- *Sonchus oleraceus*
- *Spergularia marina*
- *Spergularia media*
- *Spergularia rupicola*
- *Stellaria media*
- *Stenotaphrum secundatum*
- *Suaeda maritima*
- *Tamus communis*
- *Tephroseris helenitis subsp. helenitis*
- *Trifolium campestre*
- *Trifolium occidentale*
- *Trifolium pratense*
- *Trifolium scabrum*

- *Triglochin maritima*
- *Trinia glauca*
- *Tripleurospermum maritimum*
- *Ulex europaeus*
- *Umbilicus rupestris*
- *Urtica dioica*
- *Urtica membranacea*
- *Valeriana officinalis*
- *Vicia angustifolia*
- *Vinca major*
- *Viola lactea*
- *Viscum album*
- *Zostera marina*
- *Zostera noltii*

3.2.1.5.- Flora protegida en el área de estudio

Además de las formaciones mencionadas, el concejo de Tapia de Casariego alberga diferentes poblaciones de especies de flora protegida por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias, aprobado por el Decreto 65/95, de 27 de abril. Entre ellas cabe destacar el alhelí de mar (*Malcolmia littorea*) considerada en peligro de extinción en el citado catálogo, localizada en las playas de Penarronda y Sarello, ambas en la zona occidental del concejo.

Además, estas dos playas albergan otras especies protegidas, como son la mielga marina (*Medicago marina*) presente en la playa de Penarronda y considerada como sensible a la alteración de su hábitat, la adormidera marina (*Glaucium flavum*) presente en Penarronda, Sarello y Tapia, y la algodonosa (*Othantus maritimus*) consideradas como vulnerables, junto con el nardo marítimo (*Pancratium maritimun*) y la lechugilla dulce (*Reichardia gaditana*) consideradas como de interés especial.

En la zona de las Lagunas de Salave o Lagos de Silva, al este de la Villa de Tapia, se localizan a su vez varias especies protegidas, como son las milhojas de agua (*Ceratophyllum demersum*) considerada como sensible a la alteración de su hábitat, el helecho hembra de pantano (*Thelypteris palustris*) y la lentibularia común (*Utricularia australis*) consideradas como Vulnerables. La propia localidad de Tapia alberga a su vez una población de broza fina (*Ruppia maritima*), considerada como vulnerable.

También ha sido citada en esta zona del occidente de Asturias la acelga salada (*Limonium dodartii*), que vive sobre suelos arenosos desde la zona de arribazón del litoral hasta los acantilados. Esta especie se incluye en Régimen de Protección Especial en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Además, figura en los anexos II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) y V (Especies animales y vegetales de interés comunitario que requiere una protección estricta) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Nombre científico	Categoría en el Catálogo	Localidad
Ceratophyllum demersum	Sensible a la alteración de su hábitat	Lagunas de Salave
Glaucium flavium	Vulnerable	Penarronda, Sarello y Tapia
Malcolmia littorea	En peligro de extinción	Penarronda y Sarello
Medicago marina	Sensible a la alteración de su hábitat	Penarronda
Othantus maritimus	Vulnerable	Penarronda, Sarello y Tapia
Pancratium maritimum	De interés especial	Penarronda, Sarello y Tapia
Reichardia gaditana	De interés especial	Penarronda, Sarello y Tapia
Ruppia maritima	Vulnerable	Tapia
Thelypteris palustris	Vulnerable	Lagunas de Salave
Utricularia australis	Vulnerable	Lagunas de Salave

3.2.1.6.- Vegetación potencial

Vegetación potencial es aquella comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva, si el hombre dejase de influir o alterar los ecosistemas vegetales.

La naturaleza del sustrato, el factor climático (debido a la situación geográfica y a la altitud) y otros parámetros ambientales (calidad y cantidad de agua, composición del aire, etc.) son los condicionantes básicos para el desarrollo de unas facies u otras.

Se debe tener claro que la vegetación potencial y la vegetación real no siempre son coincidentes.

Desde un punto de vista biogeográfico, en el sector Galaico-Asturiano, al que corresponde Tapia de Casariego, se podrían encontrar las siguientes formaciones vegetales:

- Carbayedas con abedules

- Alisedas ribereñas occidentales

- Alisedas pantanosas

- Carbayedas con abedules. Blechno spicanti-Quercetum roboris.

Las carbayedas oligótrofas se extienden desde el norte de Lugo, en Galicia, hasta el Valle del Pas, en Cantabria, creciendo desde el nivel del mar hasta los 1.700-1.900 m de altitud, generalmente con precipitaciones superiores a los 900 mm anuales.

En el estrato arbóreo, lo más común son especies caducifolias, siendo el más representativo el carbayo (*Quercus robur*), asociado frecuentemente con el abedul ibérico (*Betula celtiberica)* o, más favorecido por el hombre, el castaño (*Castanea sativa*); cuando este último domina, se define la facies de castaño. Estas especies se pueden ver acompañada de laurel (*Laurus nobilis*) o el haya (*Fagus sylvatica*), esta última en áreas más frías y lluviosas, en cambio, en zonas más secas predomina la presencia de rebollo (*Quercus pyrenaica*).

En el estrato arbustivo son comunes el peral silvestre (*Pyrus cordata*), el arraclán (*Frangula alnus*), el acebo (*Ilex aquifolium*), el avellano (*Corylus avellana*), la salguera negra (*Salix atrocinerea*), etcétera. Entre las matas, destaca la arandanera (*Vaccinium myrtillus*). Otra mata abundante en las zonas más cálidas es el rusco (*Ruscus aculeatus*), que convive con lianas y plantas trepadoras. Estas plantas alternan con herbáceas acidófilas como el helecho lonchite (*Blechno spicant*) y algunas gramíneas (*Holcus mollis* y *Avenella flexuosa*). De interés es la presencia ocasional, en claros y bordes húmedos del bosque, del helecho macho asturiano (*Dryopteris corleyi*), especie catalogada como de interés especial.

Alisedas ribereñas occidentales. Valeriano pyrenaicae – Alnetum glutinosae

Los márgenes de río y arroyos que discurren por los valles de los territorios de clima oceánico de Asturias se encuentran colonizados por los bosques de ribera con alisos o alisedas ribereñas.

En estos bosques riparios el aliso (*Alnus glutinosa*) constituye el árbol dominante y característico, cuya supervivencia está condicionada a que sus raíces se encuentren casi constantemente empapadas en agua. Estas alisedas se extienden desde el norte de Lugo hasta la cuenca del Narcea, penetrando en los valles internos de la cordillera Cantábrica, desde el nivel del mar hasta los 700-800 metros de altitud.

Junto con el aliso conviven el fresno (*Fraxinus excelsior*), el sauce ceniciento (*Salix atrocinerea*), abedules (*Betula celtiberica*), olmo de montaña (*Ulmus glabra*) y el sauce blanco (*Salix alba*). En el estrato herbáceo son frecuentes plantas adaptadas a la humedad como *Carex acuta* subsp. *reuteriana*, el helecho real (*Osmunda regalis*), la valeriana de los Pirineos (*Valeriana pyrenaica*), el helecho hembra (*Athyrium filix-femina*) o la dulcamara (*Solanum dulcamara*).

Las alisedas ribereñas occidentales figuran en el Anexo I (tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesarios designar zonas especiales de conservación) de la Directiva 92/43/CEE bajo el Código 91E0 de la Red Natura 2000. Es considerado como hábitat prioritario.

Alisedas pantanosas. Carici lusitanicae – Alnetum glutinosae

Fragmentos de estos bosques se pueden encontrar en la zona de Salave (Tapia de Casariego) y La Barrea (Cudillero), así como en las desembocaduras de los ríos Negro, Esquerio, Uncín y Nalón, ya que las colas de los ríos y arroyos que desembocan en los estuarios es uno de los biotopos en donde es más frecuente encontrarlos.

Estas alisedas pantanosas son exclusivas de los territorios cántabro-atlánticos ibéricos, desde el norte de Portugal hasta el País Vasco, y no sobrepasan la cota de los 300 m de altitud. Su estrato arbóreo está dominado por el aliso (*Alnus glutinosa*) y, en menor medida, por el abedul ibérico (*Betula celtiberica*). En el estrato arbustivo predomina la salguera negra (*Salix atrocinerea*), el mundillo (*Viburnum opulus*) y el arraclán (*Frangula alnus*).

Su sotobosque herbáceo se caracteriza por la dominancia de las densas macollas del lastón (*Carex paniculada* subsp. lusitanica) y diversos helechos, como el helecho real (*Osmunda regalis*), el helecho hembra (*Anthyrium filix-femina*), *Dryopteris dilatata*, *Dryopterix affinis* y *Thelypteris palustris*. Son frecuentes los musgos del género *Sphagnum* y plantas hidrófilas como el esparganio (*Sparganium erectum* subsp. *neglectum*), la menta de lobo (*Lycopus europaeus*), la menta acuática (*Mentha aqueatica*), *Galium palustre*, la salicaria (*Lythrum salicaria*) o el lirio amarillo (*Iris psedacorus*).

Este tipo de hábitats no está incluido en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats). Pese a ello, en España fueron asimilados al tipo de hábitat "bosques aluviales residuales" con el código Natura 2000 91E0. Las alisedas pantanosas están sistematizadas con el código CORINE 44.91.

3.2.1.7.- Vegetación actual

La vegetación actual es aquella que se encuentra en el momento presente en el área de estudio, que no tiene por qué coincidir con la vegetación potencial debido al uso antrópico del suelo.

Dentro del concejo de Tapia de Casariego se pueden distinguir varios tipos de formaciones vegetales, si bien, los prados y las plantaciones forestales son las formaciones más numerosas.

A. BOSQUES

A-1.- Bosques oligótrofos con carbayo y abedul. El bosque de carbayos (*Quercus robur*) es la vegetación potencial de la mayor parte de la superficie de la zona, aunque apenas se conservan algunos retazos del mismo. El principal núcleo de carbayedas se encuentra en el entorno del río Porcía y algunos de sus afluentes.

A-2.- Alisedas. Los bosques ribereños de aliso (*Alnus glutinosa*), suponen una proporción muy pequeña del concejo, donde sólo se localizan en las márgenes del río Porcía.

A-3.- Bosques jóvenes con abedul. Dadas las características del abedul (*Betula celtiberica*), estas comunidades colonizan rápidamente terrenos abandonados y quemados. Sin embargo, su presencia en el concejo es muy reducida y fragmentada.

A-4.- Saucedas de salguera negra. Los sauces (*Salix atrocinerea*) son muy abundantes en toda la zona, pero pocas veces forman manchas de entidad. Una de las zonas más representativas de esta formación se localiza en la zona húmeda de las antiguas explotaciones de Campos y Salave.

B. FORMACIONES ARBUSTIVAS

B.1.- Brezales tojales con *Ulex europaeus*. Son las comunidades de matorral dominantes en el concejo. Suelen colonizar praderías en desuso o áreas de cultivo forestal taladas y en recuperación, por lo que es frecuente encontrar, dentro de estas formaciones de matorral, ejemplares de las plantaciones antiguas (eucalipto, pino marítimo).

C. PLANTACIONES FORESTALES

C.1.- Plantaciones de frondosas. El cultivo de castaño (*Castanea sativa*) se reduce a unas pocas parcelas, mientras que el cultivo de eucalipto (*Eucalyptus globulus*, en la mayor parte) ocupa el segundo lugar entre los cultivos forestales.

C.2.- Plantaciones de coníferas. El cultivo de pino es el más extendido en esta zona. Se planta principalmente de pino marítimo (*Pinus pinaster*) y en menor medida pino de Monterrey (*Pinus radiata*).

D. FORMACIONES PRATÍCOLAS

D.1.- Prados. En las zonas costeras de Asturias, como Tapia de Casariego, los prados de siega naturales de composición variada (Caro verticillatii – Cynosuretum cristati) alternan con los monoespecíficos de ballico (*Lolium* sp.), que van avanzando en cuanto a porcentaje de superficie total dedicada al manejo de siega. Este es el elemento más abundante tras los cultivos forestales.

Los prados de diente son muy escasos en la rasa costera.

E.- VEGETACIÓN LITORAL

E.1.- Vegetación halófila de marismas y estuarios. Se trata de praderas submarinas de *Zostera marina* y *Zostera noltii*. Dentro del concejo de Tapia de Casariego se localizan en la desembocadura del río Anguileira, junto a la Villa de Tapia.

E.2.- Vegetación halófila de costas acantiladas. Los acantilados del tramo costero, incluyendo los islotes más próximos a la costa ocupan una franja casi continua solamente interrumpida en los puntos donde se localizan las playas. La vegetación que aparece en estos enclaves es propia de los acantilados occidentales con *Spergularia rupicola* y *Angelica pachycarpa*, y tiene sus mejores representaciones en la Punta del Cuerno, islas Pantorgas, Punta Campón y Punta del Arenal. Es de destacar la presencia de formaciones arbustivas con laurel en puntos de estos acantilados.

E.3.- Playas. En la costa de Tapia se localizan diversas playas, entre las que destacan en cuanto a composición vegetal las de Penarronda y Porcía, pues conservan elementos vegetales de la franja de los arribazones marinos, aunque están sometidas a permanentes agresiones por vertidos e instalación de infraestructuras.

E.4.- Dunas. Casi todas las playas de la zona presentan cordones dunares en su parte interna, que se consideran uno de los elementos ambientales más valiosos del concejo. Los sistemas dunares más valiosos son los de Serantes y, sobre todo, Penarronda a pesar de las alteraciones a que se ha visto sometida esta playa en los últimos tiempos.

F. CULTIVOS

F.1.- Cultivos hortícolas. Principalmente de maíz (*Zea mays*) y vallico (*Lollium rigidum*). El maíz se cultiva, principalmente, con fines forrajeros para el ganado vacuno y el aviar. En la actualidad se están desarrollando plantaciones especiales de variedades de maíz muy próximas a aquellas que fueron traídas originalmente de América.

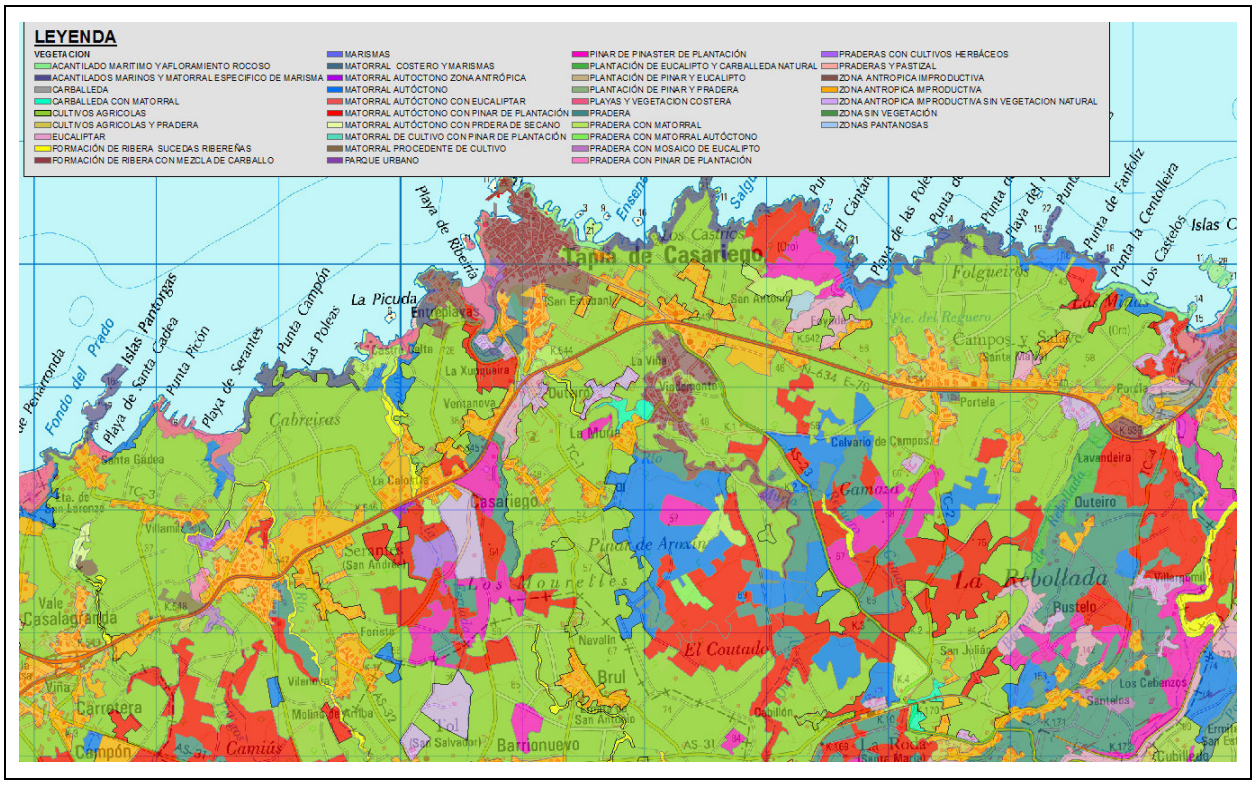
G. HUMEDALES

G.1.- Vegetación dulceacuícola. En este apartado, dentro del concejo de Tapia de Casariego, se incluye la charca de 0,8 ha originada en el hueco de las antiguas explotaciones de oro de Campos y Salave, conocida como los Lagos de Silva, que cuenta con comunidades de espadañas (*Typha* sp.), juncos (*Juncus* sp.) y cárices (*Carex* sp.).

I. VEGETACIÓN RUDERAL NITRÓFILA

También se han encontrado en todas las zonas, por otra parte previsible, en áreas tan alteradas, vegetación vivaz ruderal nitrófila típica de herbazales de borde de camino, cultivos abandonados y zonas que al quedar sin la vegetación propia original se encuentran colonizadas por estas especies ruderales.

A continuación se adjunta imagen de la vegetación actual en la zona de estudio.



3.2.1.8.- Vegetación exótica invasora

Las especies exóticas invasoras (EEI), constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, define una EEI como “aquella que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y

que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética".

Esta misma ley estableció que las administraciones públicas competentes prohibirán la introducción de especies, subespecies o razas geográficas alóctonas, cuando éstas sean susceptibles de competir con las especies silvestres autóctonas, alterar su pureza genética o los equilibrios ecológicos, de acuerdo a su artículo 52.2. Además creó, en su artículo 61.1, el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, en el que se han de incluir todas aquellas especies y subespecies exóticas invasoras que constituyan, de hecho, o puedan llegar a constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía, o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural.

Con la aprobación del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras se refuerza la protección del medio natural y la biodiversidad en España.

En la siguiente tabla se enumeran las Principales especies alóctonas invasoras para la costa cantábrica, donde se encuentra el área de actuación.

COSTA CANTÁBRICA
Acacia melanoxylon
Acacia dealbata
Acacia longifolia
Ambrosia artemisiifolia
Baccharis halimifolia
Buddleja davidii
Carpobrotus acinaciformis
Carpobrotus edulis
Chamaesyce polygonifolia
Cortaderia selloana
Cotula coronopifolia
Eucalyptus globulus
Oenothera biennis
Oenothera glazioviana
Paspalum vaginatum
Reynoutria japonica
Senecio mikanioides
Spartina alterniflora
Stenotaphrum secundatum

3.2.2.- Fauna

En este apartado se han tratado de recoger todas aquellas especies de fauna que puedan encontrarse en el área de estudio y que cuenten con algún tipo de protección, incluidas aquellas con presencia verificada en los Espacios Protegidos adyacentes o cercanos. Además, también se han incluido o señalado en el texto algunas especies habituales en las comunidades del municipio, por considerarlas representativas o importantes, de alguna manera, para el ecosistema descrito.

Los diferentes tipos de protecciones legales se han especificado en la casilla correspondiente de las tablas. Cuando una casilla aparece vacía, significa que no existe protección de la especie según esa normativa.

En la cuarta columna "detectadas en campo", se señalan aquellas especies que han sido observadas durante la realización de los trabajos de campo, bien de manera directa o bien mediante cantos, huellas, deposiciones, egagrópilas, nidos, madrigueras...

Los diferentes tipos de clasificación de la fauna protegida según la Legislación vigente son:

a) El Decreto 32/1990, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies amenazadas de la fauna vertebrada del Principado de Asturias (CREA), establece cuatro categorías:

"I" Especie en peligro de extinción: reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

"II" Especie sensible a la alteración de su hábitat: aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

"III" Especie vulnerable: aquellas que corren riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

"IV" Especie de interés especial: las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.

A estas cuatro categorías se debe añadir una quinta, creada por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORNA):

"V" Grupo de especies que, a pesar de no estar recogidas en el Catálogo de Fauna Vertebrada Amenazada del Principado de Asturias, han sido calificadas como especies singulares.

b) El Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) recoge las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España; a las que se considera:

Especie silvestre en régimen de protección especial (RPE): especie merecedora de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

En peligro de extinción (Ex): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

Vulnerable (Vu): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

c) También se citan las especies incluidas en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Esta Ley incorpora definitivamente al ordenamiento jurídico español la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres, y la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Los anexos relativos a fauna de la citada Ley son:

"II" Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

"IV" Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

"V" Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

"VI" Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

3.2.2.1.- Invertebrados

Los invertebrados son un grupo con alta representación en prácticamente todos los ecosistemas, y un listado completo de aquellos existentes en el área de estudio está fuera del alcance de este Documento, por lo que sólo se citan aquellas especies representativas de la zona o que estén presentes en Catálogos nacionales o internacionales.

El LIC Penarronda – Barayo indica la presencia de 3 taxones de invertebrados de interés comunitario:

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Euplagia	*Callimorpha quadripunctaria*			II	*
Caballito del diablo	*Coenagrion mercuriale*		RPE	II	
	Coenagrion scitulum				
Caracol de Quimper	*Elona quimperiana*		RPE	II, V	
Doncella de la madreselva	*Euphydrias aurinia*		RPE	II	
Ciervo volante	*Lucanus cervus*		RPE	II	

3.2.2.2.- Peces

El concejo de Tapia de Casariego está atravesado por diversos cursos de agua, siendo los más importantes aquellos que limitan el concejo tanto con Castropol como con El Franco, es decir, el río Penarronda y el río Porcía respectivamente.

En el río Porcía destaca la presencia de salmón atlántico (*Salmo salar*), siendo alguno de sus tramos zona de pesca de esta especie. Además también está presente la trucha (*Salmo trutta trutta*), con su variedad de reo (*Salmo trutta fario*).

En el LIC Penarronda-Barayo han sido detectadas, además, dos especies propias de estuarios: el sábalo (*Alosa alosa*) y la lamprea marina (*Petromyzon marinus*).

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Sábalo	*Alosa alosa*			II, VI	
Anguila	*Anguilla anguilla*				
Muil, Mújol	*Chelon labrosus*				
Lamprea marina	*Petromyzon marinus*	II		II, VI	
Piscardo	*Phoxinus phoxinus*				
Platija	*Platichthys flesus*				
Salmón atlántico	*Salmo salar*	V		II	
Trucha	*Salmo trutta*				*

3.2.2.3.- Anfibios

La presencia de anfibios está ligada a la existencia de áreas con aguas remansadas no contaminadas donde puedan sobrevivir y hacer sus puestas. En el concejo se localizan diversas charcas y zonas húmedas, como pequeñas turberas y en especial los Lagos de Silva, donde estos animales encuentran su hábitat idóneo, por lo que será probable la presencia de estas especies en el territorio del concejo.

Destacan las citas de la ranita de San Antón (*Hyla arborea*) y rana verde (*Rana perezi*). Ambas especies cuentan con un Plan de conservación en vigor (decretos 101/2002 y 102/2002 respectivamente).

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Sapo común	*Bufo bufo*				*
Sapillo pintojo	*Discoglosus galganoi*		RPE	II, V	
Ranita de San Antón	*Hyla arborea*	III	RPE	V	
Rana patilarga	*Rana iberica*		RPE	V	
Rana verde	*Pelophylax perezi*	III			
Rana bermeja	*Rana temporaria*		RPE		*
Salamandra común	*Salamandra salamandra*				*
Tritón ibérico	*Lissotriton boscai*		RPE		
Tritón palmeado	*Lissotriton helveticus*		RPE		
Tritón jaspeado	*Triturus marmoratus*		RPE	V	*

3.2.2.4.- Reptiles

La presencia de reptiles en el concejo es habitual, si bien se trata de aquellos más comunes y ligados a áreas antropizadas como la lagartija roquera (*Podarcis muralis*). En zonas húmedas o encharcadas pueden darse otras especies como el lución (*Anguis fragilis*) o la culebra de collar (*Natrix natrix*). En áreas de matorral está presente la víbora de Seoane (*Vipera seoanei*), un endemismo del Noroeste ibérico.

Además, en el LIC Penarronda-Barayo han sido citadas las especies de lacértidos menos comunes como la lagartija serrana (*Lacerta monticola*), la lagartija de turbera, y los lagartos verde (*Lacerta viridis*) y verdinegro (*Lacerta schreiberi*).

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Lución	*Anguis fragilis*		RPE		*
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*		RPE		
Culebra lisa meridional	*Coronella austriaca*		RPE	V	
Lagartija serrana	*Iberolacerta monticola*		RPE	II, V	*
Lagarto verdinegro	*Lacerta schreiberi*		RPE	II, V	*
Lagarto verde	*Lacerta bilinieata*		RPE	V	
Lagartija de turbera	*Zootoca vivipara*		RPE		
Culebra de collar	*Natrix natrix*		RPE		
Lagartija de bocage	*Podarcis bocagei*				
Lagartija roquera	*Podarcis muralis*		RPE	V	*
Víbora de Seoane	*Vipera seoanei*				

3.2.2.5.- Aves

Las condiciones topográficas del concejo de Tapia de Casariego lo hacen atrayente y adecuado para multitud de aves, especialmente aves marinas que aprovechan los acantilados y roquedos de la costa para anidar o como posaderos o dormideros. Además, las amplias praderías desarrolladas como consecuencia de la actividad agraria generan un ecosistema muy utilizado por diversas aves, que encuentran alimento entre la vegetación y los cultivos, principalmente invertebrados y micromamíferos.

Dada la escasez de zonas arbustivas o zonas de setos vivos en la rasa costera del concejo, algunas aves típicas de las zonas agrícolas asturianas ven disminuida su capacidad de supervivencia,

puesto que estas zonas de sebes o setos vivos son utilizadas como refugio o lugares de nidificación y/o alimentación (especialmente para granívoros y frugívoros).

A continuación se establece un listado de las aves cuya presencia en el concejo es segura o muy probable. Alguna de estas especies ha podido ser observada en los trabajos de campo.

En el concejo de Tapia de Casariego destaca la reproducción del ostrero (*Haematopus ostralegus*) y el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) en los acantilados e islotes costeros. El primero cuenta con un Plan de Conservación (D. 19/1995), y el segundo con un Plan de Manejo (D. 136/2001) en vigor.

Además, deben tenerse en cuenta los Planes de Manejo del azor (*Accipiter gentilis*) y del halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (decretos 149/2002 y 150/2002 respectivamente).

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Azor común	*Accipiter gentilis*	IV	RPE		
Gavilán común	*Accipiter nisus*		RPE		
Andarríos chico	*Actitis hypoleucos*	V			*
Mito	*Aegithalos caudatus*		RPE		*
Alondra común	*Alauda arvensis*		RPE		
Cerceta común	*Anas crecca*				
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*				*
Bisbita arboreo	*Anthus trivialis*		RPE		
Vencejo común	*Apus apus*		RPE		*
Mochuelo europeo	*Athene noctua*		RPE		
Garza real	*Ardea cinerea*		RPE		*
Busardo ratonero	*Buteo buteo*				*
Chotacabras gris	*Caprimulgus europaeus*		RPE	IV	
Jilguero	*Carduelis carduelis*				*
Verderón común	*Carduelis chloris*				*
Pardillo común	*Carduellis cannabina*				*
Agateador común	*Certhia brachydactyla*		RPE		
Ruiseñor bastardo	*Cettia cetti*		RPE		
Mirlo acuático	*Cinclus cinclus*		RPE		
Buitrón	*Cisticola juncidis*				
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*		RPE	IV	
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*		RPE	IV	
Paloma doméstica	*Columba domestica*				
Paloma bravía	*Columba livia*				

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Paloma torcaz	*Columba palumbus*				*
Cuervo	*Corvus corax*				*
Corneja negra	*Corvus corone*				*
Codorniz común	*Coturnix coturnix*				
Cuco común	*Cuculus canorus*				*
Avión común	*Delichon urbica*		RPE		*
Pico picapinos	*Dendrocopos major*		RPE		
Garceta común	*Egretta garzetta*		RPE	IV	*
Triguero	*Emberiza calandra*				
Escribano montesino	*Emberiza cia*		RPE		
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*		RPE		*
Escribano cerillo	*Emberiza citrinella*		RPE		
Petirrojo	*Erithacus rubecula*		RPE		*
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	IV	RPE	IV	
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*		RPE		
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*		RPE		*
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*				*
Focha común	*Fulica atra*				
Cogujada común	*Galerida cristata*		RPE		
Gallineta	*Gallinula chloropus*				
Arrendajo	*Garrulus glandarius*				
Ostrero euroasiático	*Haematopus ostralegus*	II	RPE		
Zarcero común	*Hippolais polyglotta*		RPE		
Golondrina común	*Hirundo rustica*		RPE		*
Torcecuello euroasiático	*Jynx torquilla*		RPE		
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius colliurio*		RPE	IV	
Gaviota patiamarilla	*Larus cachinnans*				*
Gaviota sombría	*Larus fuscus*				
Buscarla pintoja	*Locustella naevia*		RPE		
Alondra totovía	*Lullula arborea*		RPE	IV	
Roquero rojo	*Monticola saxatilis*		RPE		
Lavandera blanca	*Motacilla alba*		RPE		*
Lavandera cascadeña	*Motacilla cinerea*		RPE		
Lavandera boyera	*Motacilla flava*		RPE		*
Oropéndola	*Oriolus oriolus*		RPE		
Autillo	*Otus scops*		RPE		
Carbonero garrapinos	*Parus ater*		RPE		
Herrerillo común	*Parus caeruleus*		RPE		*
Herrerillo capuchino	*Parus cristatus*		RPE		
Carbonero común	*Parus major*		RPE		*
Gorrión común	*Passer domesticus*				*
Gorrión molinero	*Passer montanus*				
Gorrión chillón	*Petronia petronia*		RPE		
Faisán vulgar	*Phasianus colchicus*				
Cormorán común	*Phalacrocorax carbo*				*
Cormorán moñudo	*Phalacrocorax aristotelis*	IV	RPE		
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*		RPE		
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*		RPE		

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*		RPE		
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*		RPE		*
Urraca	*Pica pica*				*
Pito real	*Picus viridis*		RPE		
Acentor común	*Prunella modularis*		RPE		
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*		RPE		
Camachuelo común	*Pyrrhula pyrrhula*		RPE		
Reyezuelo listado	*Regulus ignicapilla*		RPE		
Tarabilla común	*Saxicola torquata*		RPE		*
Verdecillo	*Serinus serinus*				*
Trepador azul	*Sitta europaea*		RPE		
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*				*
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*		RPE		*
Cárabo común	*Strix aluco*		RPE		
Estornino negro	*Sturnus unicolor*				*
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*		RPE		*
Curruca mosquitera	*Sylvia borin*		RPE		
Curruca zarcera	*Sylvia communis*		RPE		
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*		RPE		
Zampullín común	*Tachybaptus rufficollis*		RPE		
Chochín	*Troglodytes troglodytes*		RPE		*
Mirlo común	*Turdus merula*				*
Zorzal común	*Turdus philomelos*		RPE		*
Lechuza común	*Tyto alba*				
Arao común	*Uria aalge albionis*		RPE		
Avefría	*Vanellus vanellus*				

3.2.2.6.- Mamíferos

En el concejo de Tapia de Casariego se localizan varias especies de mamíferos, aunque se trata de especies de carácter generalista, habituales de terrenos humanizados.

Los micromamíferos son comunes en los prados y terrenos de cultivo, mientras que en las áreas forestales con plantaciones de pinos y eucaliptos se pueden encontrar especies de mayor tamaño como el zorro (*Vulpes vulpes*) o el jabalí (*Sus scrofa*).

Se debe destacar la presencia de nutria (*Lutra lutra*) en el río Porcía. En ocasiones se adentra en el estuario e, incluso puede ser vista en el medio marino cercano a la desembocadura de este río, así como en la playa de Penarronda. Esta especie es considerada un Taxón de Interés Comunitario prioritario, y cuenta con un Plan de Manejo en vigor (D. 73/1993).

El lobo es la única 'especie singular' según el PORNA que cuenta con un Plan de Gestión vigente (D. 155/2002).

Nombre común	Nombre científico	CREA	CEEA	L. 42/07	Detectada en campo
Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*				*
Rata de agua	*Arvicola sapidus*				*
Corzo	*Capreolus capreolus*				
Lobo	*Canis lupus*	V		VI	
Musaraña común	*Crocidura russula*				*
Musaraña campesina	*Crocidura suaveolens*				
Lirón careto	*Elyomis quercinus*				
Erizo	*Erinaceus europaeus*				*
Gineta	*Genetta genetta*			VI	
Nutria común	*Lutra lutra*	IV	RPE	II, V	*
Garduña	*Martes foina*				
Tejón	*Meles meles*				
Topillo agreste	*Microtus agrestis*				
Ratón casero	*Mus domesticus*				
Ratón casero	*Mus musculus*				
Comadreja	*Mustela nivalis*				
Turón	*Mustela putorius*				
Musgaño de Cabrera	*Neomys anomalus*				
Musgaño patiblanco	*Neomys fodienes*				
Marsopa común	*Phocoena phocoena*		Vu	II, V	
Murciélago común	*Pipistrellus pipistrellus*		RPE		*
Rata común	*Rattus norvegicus*				*
Rata negra	*Rattus rattus*				
Ardilla roja	*Sciurus vulgaris*				*
Musaraña tricolor	*Sorex coronatus*				
Musaraña enana	*Sorex minutus*				
Jabalí	*Sus scrofa*				*
Topo ibérico	*Talpa occidentalis*				*
Delfín mular	*Tursiops truncatus*		Vu	II, V	
Zorro	*Vulpes vulpes*				*

3.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.3.1.- Situación administrativa

Tapia de Casariego es un municipio o concejo de la costa occidental del Principado de Asturias. Limita al norte con el mar Cantábrico, al este con el concejo de El Franco, y al sur y al oeste con el de Castropol. Tiene una extensión de 65,99 km² y su población a fecha de 2013 es de 3.971 habitantes.

El concejo se articula en cuatro parroquias: Tapia de Casariego, Campos y Salave, La Roda y Serantes. A la de Tapia de Casariego pertenece la villa de Tapia de Casariego, capital del municipio. Y en esta parroquia se da la mayor concentración humana de todo el concejo, con más de la mitad de su población total. La villa está situada a 10 metros de altitud y su puerto de mar da un gran atractivo a la villa, lo que unido a la cantidad de buenas playas diseminadas por todo el territorio hacen que sea un destino turístico de interés, tanto de las regiones centrales de Asturias como del resto de España. Como efecto del turismo, su población llega a aumentar de manera considerable durante las épocas estivales.

Datos físicos

Superficie y cotas municipales

Superficie (km²)	65,99
Cota máxima (m): Pousadoiro (Sierra de Calabaza)	644
Cota mínima (m): Nivel del mar	-
Cota de la capital municipal (m): Tapia de Casariego / Tapia	10

Superficie según estratos

	km²
Superficie según estratos de altura:	
≤ 800 m	65,99
> 800 m	0,00
Superficie según estratos de pendiente:	
≤ 20 %	38,91
> 20 %	27,08

Superficie según usos

	km²
Tierras de cultivo	10,67
Prados y pastizales	13,33
Terreno forestal	30,56
Otras superficies	11,43

3.3.2.- Demografía

A comienzos del siglo XX la población era de 5.106 habitantes, cifra que fue descendiendo durante las primeras décadas por causa de la emigración a ultramar. La emigración se produce por la escasez de recursos de la población y las pocas perspectivas de mejora.

Desde finales de la Guerra Civil y hasta la década de los ochenta, la tendencia se invierte ganando efectivos gradualmente. Este aumento se debe sobre todo al desarrollo económico de toda la comarca, llegando a alcanzar la cifra de 5.328 habitantes.

Desde entonces la cifra vuelve de nuevo a disminuir, tendencia ésta todavía presente en la actualidad. Las causas de este nuevo retroceso las tienen el descenso de la natalidad y también de nuevo los movimientos migratorios, aunque esta vez los destinos son otros bien diferentes, en concreto las zonas industriales de la región, del país e incluso a países europeos como Francia y Alemania.

Todo esto provoca una pirámide de población en el que las personas con edad más avanzada van ganando terreno con respecto a las más jóvenes.

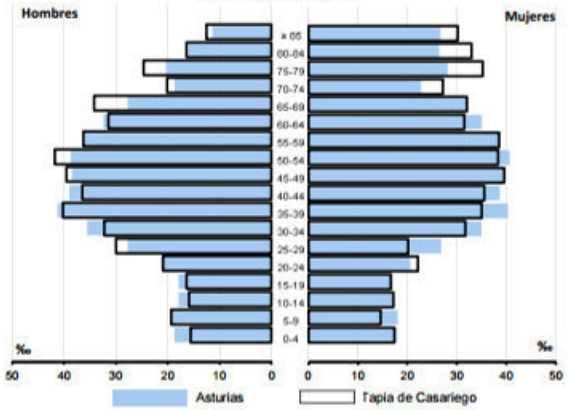
Evolución de la población en los padrones de habitantes

	Población	% sobre Asturias	Densidad (hab./km²)
2007	4.254	*0,40*	*64,46*
2008	4.223	*0,39*	*63,99*
2009	4.186	*0,39*	*63,43*
2010	4.121	*0,38*	*62,45*
2011	4.045	*0,37*	*61,30*
2012	4.002	*0,37*	*60,65*
2013	3.971	*0,37*	*60,18*

Población según sexo y edad

	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
TOTAL	3.971	1.923	2.048
De 0 a 15 años	417	216	201
De 16 a 64 años	2.499	1.278	1.221
De 65 y más años	1.055	429	626

Pirámide de edades



Movimiento natural de la población

	Número	*Tasa (‰)*
Nacimientos	30	*7,05*
Matrimonios	8	*2,14*
Defunciones	41	*12,47*
Saldo vegetativo	-11	*-5,42*

Movimientos migratorios

	Número	*Tasa (‰)*
SALDO TOTAL	-28	*-7,28*
Saldo interno	-8	*-2,08*
Saldo externo	-20	*-5,20*

Sin embargo, la consolidación de Tapia como destino turístico atrae a una importante población estacional, la cual es la influencia principal en la demanda de vivienda actual en el concejo.

Tomando el dato de la generación de residuos como una medida proporcional al número de habitantes del concejo, la población sedentaria en Tapia de Casariego estaría representada por los meses invernales, en los que la generación de residuos es menor. Si se conoce el dato censal del concejo, con 4.268 habitantes, se calcula un incremento estival del 233,84% (9.980 habitantes).

Si en términos relativos estas cifras puedan parecer llamativas por lo elevadas, no es así en términos absolutos, donde la cifra de 9.980 habitantes-equivalentes sitúa a Tapia de Casariego en posición intermedia entre los municipios litorales asturianos, aún por debajo de sus vecinos El Franco (10.752) o Cudillero (11.362).

Considera ésta, la densidad demográfica (habitantes/Km2), que en invierno se sitúa en 64,68 hab/Km2, en verano llega a los 139,32 hab/Km2, cifra que situaría a Tapia en un nivel intermedio entre las densidades actuales que presentan en invierno Gozón (131) y Navia (143,6).

En lo que respecta al desarrollo futuro, particularmente en cuanto afecta a la oferta residencial, la extrapolación de la carga actual al año de colmatación en el que se completarían las viviendas previstas en el planeamiento ofrecería los siguientes datos, siempre referidos al año 2021:

• Un máximo demográfico estival previsto de 13.252 personas.

• Una densidad demográfica estival máxima de 200,83 habitantes/Km2.

• Un volumen anual de residuos sólidos de 2.025.420 Kg.

El primero situaría a Tapia a un nivel intermedio entre los actuales de Cudillero (11.362) y Navia (16.810), a bastante distancia del destino inmediatamente superior (Carreño, 19.951). Este máximo estival, por lo demás, sería fácilmente absorbido por las playas del concejo en base a su capacidad, tanto en marea baja (217.788 personas) como en marea alta (46.575 personas).

El segundo coloca a Tapia en la franja que ocupan actualmente, en cuanto a densidad demográfica, concejos más centrales como Muros (245,86 hab/Km2) o Carreño (162,55).

El tercero haría que Tapia pasara del decimotercero al undécimo lugar en el ranking de los concejos costeros asturianos en cuanto a generación de residuos.

3.3.2.1.- Población del concejo por parroquias

La parroquia de Tapia es la capital del concejo, en ella se localizan los edificios administrativos y las principales actividades de servicios comerciales.

La villa de Tapia se halla situada sobre un promontorio que se adentra en el mar, y tiene su origen en el llamado castro del Toxal. Cuenta con una extensión de 7,25 Km² y una población total de 2.525 personas. Siendo 1.174 varones y 1.351 mujeres. Posee 1.812 viviendas, de las cuales aparecen clasificadas como principales 865 y 947 como secundarias.

La villa de Tapia creció gracias a la instalación de diversas fábricas: la de cerillas La Casualidad, la serrería La Industrial y varias factorías conserveras que fueron cerrando, en parte debido a las características del propio puerto de Tapia, de poco calado para barcos de cada vez mayor tonelaje, y a la disminución de las capturas, hecho que se repetía en toda la franja costera asturiana.

Actualmente, la villa de Tapia se ha convertido en destino turístico del occidente asturiano, sobre todo en época estival.

La población presenta un perfil similar a la del concejo: poca tasa de natalidad, mayor número de varones en los diferentes grupos de edades, y mayor número de mujeres de más de 75 años. No existe ningún vacío de población en los diferentes grupos de edades.

En el resto de las parroquias sí existen vacíos de población en determinados intervalos de edades. Y es en estas parroquias donde se detecta mayor número de personas con edades muy avanzadas, correspondiendo mayoritariamente de nuevo al grupo femenino.

Lo que demuestra, por tanto, un mayor envejecimiento en la zona rural.

La parroquia de Campos y Salave, tiene una superficie de 10,88 Km². Este núcleo de población se encuentra dentro de la Marina extremo occidental, aspecto que influye en la escasa altitud, junto con la inexistencia de pendientes significativas. Destacar las explotaciones mineras de oro y hierro en los lagos de Silva y minas de Porcía. Es en este territorio por donde transcurre el río Porcía, que sirve a su vez de frontera natural con el concejo de El Franco. Tiene una población de 345 habitantes, correspondiendo 159 a varones y 186 mujeres.

La pirámide de población nos refleja una tendencia similar al resto de parroquias, envejecimiento de la población y pocos nacimientos, en este caso nacieron más niñas que niños. El número de población masculina sólo supera en 3 personas al grupo femenino, el cual vuelve a ser más numeroso en las edades más avanzadas.

La parroquia de Serantes, ocupa el extremo noroccidental del municipio de Tapia, tiene una extensión 14,1 kilómetros cuadrados; limitando al norte con el mar Cantábrico, al oeste con la parroquia de Barres (concejo de Castropol), al sur con las de Tol y La Roda y al este con la capital del municipio. Cuenta con 722 habitantes, siendo 371 varones y 351 mujeres.

Durante siglos, el medio de subsistencia de la población de Serantes fue la agricultura minifundista. El escenario cambió bruscamente en la década de los 60 del siglo XX, en la que una concentración parcelaria y la introducción de tractores y maquinaria agrícola moderna desembocaron en la orientación casi exclusiva a la producción de la leche. Una segunda ordenación parcelaria realizada al comenzar el siglo XXI reforzó aún más el monocultivo lácteo, aumentando la dimensión de las explotaciones pero reduciéndose su número.

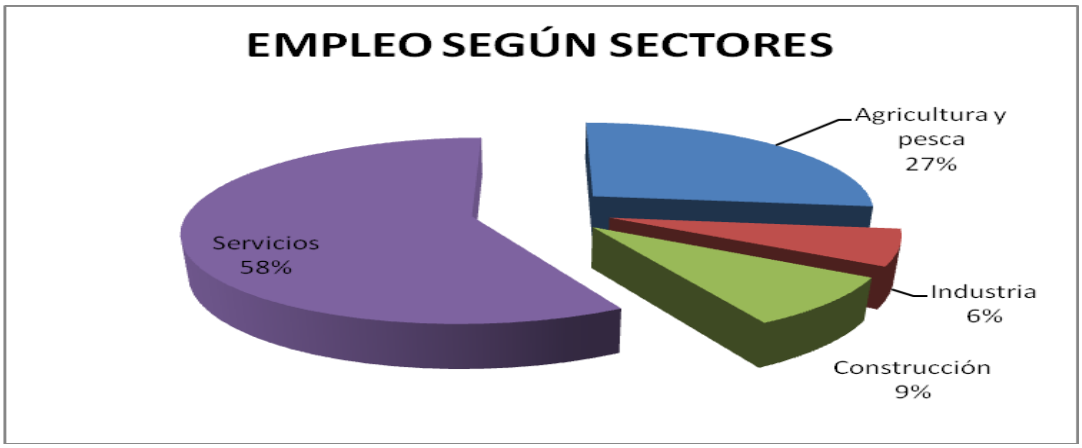
Este fenómeno ha venido a coincidir con un gran desarrollo de las actividades económicas inducidas por el turismo y las segundas residencias.

La tendencia a la terciarización de la economía será con toda seguridad aumentada por la conclusión de la Autovía del Cantábrico, que situará a la zona a una hora de la aglomeración urbana del centro de Asturias.

3.3.3.- Sectores económicos

La ocupación de la población del concejo se distribuye principalmente entre el sector servicios, con aproximadamente el 50 % del empleo y el sector de la agricultura y pesca, con el 28 %, además de la construcción con un 16 % y la industria con apenas el 5%.

Este reparto del empleo refleja el carácter del concejo, siendo un concejo con actividad agraria muy arraigada pero que actualmente encuentra su medio económico principal en el sector servicios, derivado de la demanda de turismo de la zona costera asturiana.



3.3.3.1.- Agricultura, ganadería, pesca y sector forestal

Tapia de Casariego, al igual que la mayor parte de los concejos del Occidente asturiano, tradicionalmente ha vivido de la explotación de los recursos agrícolas, ganaderos, pesqueros y forestales. No obstante, desde mediados del siglo XX la economía se ha diversificado notablemente, pasándose casi de una economía de subsistencia a otra especializada y diversificada.

En los últimos años la superficie destinada a cultivos ha crecido ligeramente, en paralelo al aumento del total destinado a pastos mientras que la superficie forestal (que ocupa casi la mitad de la superficie municipal) ha decrecido levemente.

Tapia de Casariego (Superficie según usos) AÑO 2012		
	km^2	**%**
TOTAL	**65,99**	***100,00***
Tierras de cultivo	**10,67**	***16,17***
Herbáceos	10,58	*16,03*
Leñosos	0,09	*0,14*
Prados y pastizales	**13,33**	***20,20***
Prados naturales	12,04	*18,25*
Pastizales	1,29	*1,95*
Terreno forestal	**30,56**	***46,31***
Monte maderable	29,37	*44,51*
Monte leñoso	1,19	*1,80*
Otras superficies	**11,43**	***17,32***

Erial o pastos	4,78	*7,24*
Terreno improductivo	1,25	*1,89*
Superficie no agrícola	4,35	*6,59*
Ríos y lagos	1,05	*1,59*

Fuente: Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Elaborado por SADEI.

En cuanto a los cultivos forrajeros, han sido los que un mayor crecimiento de producción han sufrido en el concejo, representando además una mayoría abrumadora respecto al total municipal. También ha crecido la producción de los frutales, mientas que el resto de cultivos decrecen, de manera especial los tubérculos y los cereales.

En cuanto a la cabaña ganadera, el predominio del vacuno es abrumador, siendo el resto de especies residuales, perviviendo en las explotaciones como recuerdo de la economía de autoabastecimiento del pasado.

Principales características del sector primario (Año 2013)	
	Número
Cabaña ganadera	
Vacuno	6.423
Ovino	81
Caprino	161
Porcino(1)	119
Equino(1)	89
Aves(1)	13.108

La pesca no representa una cifras elevadas en Tapia de Casariego (peso y valor), si bien, no deja de ser un elemento diversificador económico, además de ser un gran atractivo para otros sectores de actividad, fundamentalmente el turismo.

3.3.3.2.- Industria y Construcción

La industria no ha sido nunca un sector preponderante en Tapia de Casariego, por el contrario, la construcción ha sufrido un auge espectacular en los últimos años, de la mano, sobre todo, del crecimiento de las segundas residencias y del atractivo residencial de la Villa de Tapia.

Es notorio el desequilibrio existente entre las diferentes ramas de actividad industrial.

A continuación se presenta una tabla que refleja esta situación:

Empleo según ramas de actividad económica (Año 2013)		
	Número	**%**
TOTAL	**1.351**	***100,00***
Industria	**86**	***6,37***
Industrias extractivas	0	*0,00*
Alimentación, bebidas y tabaco	37	*2,74*
Otras industrias manufactureras	18	*1,33*
Metalurgia y productos metálicos	15	*1,11*
Industria transformadora de los metales	16	*1,18*
Energía eléctrica, gas, agua y saneamiento	0	*0,00*

3.3.3.3.- Sector Servicios

Una parte de la consolidación de la prosperidad futura del concejo de Tapia de Casariego, pasa posiblemente por la consolidación y diversificación de los servicios que presta, tanto a la población del municipio como a los visitantes del mismo.

El empleo en el sector terciario, sobre el total municipal, experimenta fluctuaciones considerables dependiendo de factores coyunturales, si bien en cualquier caso, la tendencia al alza parece garantizada y ha alcanzado prácticamente al sector primario. La productividad es mucho mayor en este sector, ya que un número similar de empleados aporta al PIB casi el doble de dinero que el sector primario.

La actividad ganadera tiene en el concejo una gran importancia, trabajándose sobre todo con la cabaña vacuna orientada básicamente hacia el sector lácteo, llegando a producir antes de las normativas europeas relativas al sector, más de 20 millones de litros de leche. Es uno de los concejos con una mayor especialización láctea de toda Asturias con un total del 95% de todas las cabezas.

En estos últimos años, y como consecuencia de dichas normativas europeas, se ha producido una disminución en el número de explotaciones y una consiguiente mejor racionalización de las existentes. La actividad pesquera también sufre las consecuencias de los recortes de cupos y de caladeros, quedando en el puerto de Tapia un total de 13 barcos que se dedican a la pesca de bajura (pulpo, percebe, merluza y pixín) y a la de altura (mero y merluza). De la pesca de altura sólo quedan tres embarcaciones, teniendo su lugar de venta en Avilés.

El sector secundario y de la construcción tiene una débil influencia en el municipio, representando al 18,09% de los empleos locales. La rama de la construcción es la que genera un mayor número de empleos, teniendo cierta representación también la industria alimentaria, y las transformadoras de metales.

Dentro del sector terciario de los servicios hay que decir que éste está alcanzando un mayor protagonismo con el paso del tiempo gracias sobre todo a la actividad turística que se da en toda la zona. Siendo las ramas del comercio y de la hostelería las que se llevan el mayor número de empleos. Generalmente, estas actividades se concentran en la capital municipal.

3.3.4.- Infraestructuras

Cuenta con una buena infraestructura comunicativa, atravesando el municipio la autopista A-8, la carretera nacional N-634, y la línea de vía estrecha ferrocarril Ferrol - Gijón.

Características de la Red Viaria

La red viaria del concejo de Tapia de Casariego se divide en:

Red Nacional	N-634 Irún-Tuy
Red Autonómica	AS-23 Mántaras–La Roda
	AS-24 Roda-Lagar AS-31 Figueras-AS-23 AS-32 N-634-AS-31
Red local de 1º orden	TC-1 Cª de Casariego
	TC-2 Portela-San Julián
	TC-3 Cª Santa Gadea
	TC-4 La Roda-Porcía
	TC-5 La Roda-Castrovaselle
Red local de 2º orden	Hasta un total de 60 vías

El titular de estas vías, en el caso de la Nacional, es el Estado, por lo que le compete tanto su gestión como el mantenimiento. Esta vía se caracteriza por tener un firme muy bueno y un estado general bueno.

Las vías de la Red Autonómica, dependen de la Comunidad Autónoma, siendo la longitud total de las mismas de 28 kilómetros, según la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento, estando calificada como Bien en el 87,14%, de su trazado, como Mal el 6,07%, y como Regular el 6,79%.

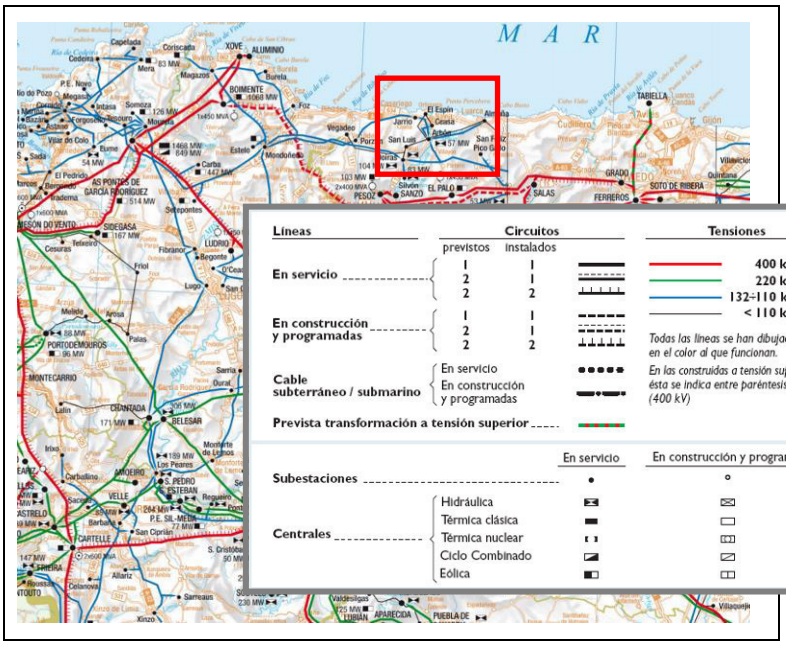
Por último, la red local depende del Ayuntamiento tanto su gestión como mantenimiento.

Según la encuesta de Infraestructura y Equipamiento, su estado es calificado como Bien en el 87,66%, Mal el 3,42% y Regular el 8,92%.

Calles peatonales: se considera importante el número de calles peatonales que se encuentran ubicadas principalmente en el núcleo urbano de la Villa de Tapia de Casariego.

3.3.4.1.- Infraestructuras energéticas

Energía eléctrica



Infraestructuras eléctricas de la zona de actuación

Energía eólica o fotovoltaica

Actualmente no existe ningún parque eólico ni fotovoltaico dentro del área de estudio.

3.3.5.- Plan General de Ordenación Municipal

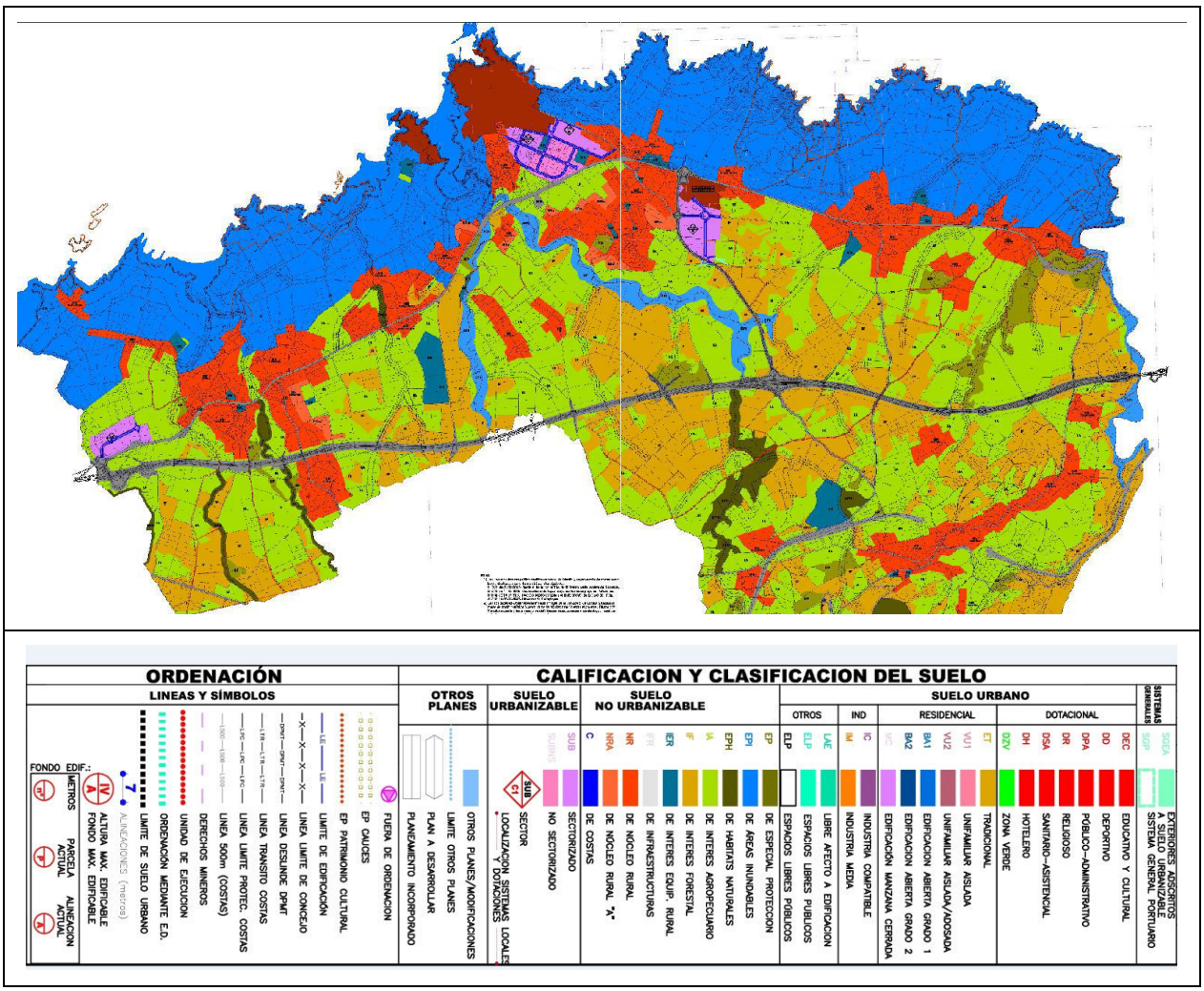
El presente Plan tiene la naturaleza jurídica de Plan General de Ordenación del término municipal de Tapia de Casariego, con el contenido y el alcance que le atribuye la Legislación Territorial y Urbanística vigente.

Su contenido corresponde a lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 2/2008, Texto Refundido de la Ley del Suelo (en adelante TRLS), el Decreto Legislativo 1/2004, de 22 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, el Decreto 278/2007, de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias, y la restante legislación estatal y autonómica.

Es el resultado de la revisión del anterior documento de planeamiento general, al que sustituye plenamente, el cual queda derogado expresamente a la entrada en vigor de éste, salvo los efectos de transitoriedad expresamente previstos en estas Normas ó los que resultaran procedentes al amparo de la Legislación Territorial y Urbanística.

Tiene por objeto la ordenación integral del territorio del municipio, la definición de los elementos básicos de su estructura general y la clasificación de su suelo, estableciendo su régimen jurídico y las normas para su desarrollo y ejecución.

A continuación se ofrece una imagen con las calificaciones de los suelos por donde transcurrirán las actuaciones contempladas en proyecto:



3.3.6.- POLA (Plan Territorial Especial de Ordenación Litoral de Asturias)

Con la aprobación definitiva en el mes de mayo de 2005 del Plan Territorial Especial de Ordenación del Litoral de Asturias (POLA), el Principado de Asturias inauguró una nueva fase de actuación activa en la preservación y potenciación de los valores del litoral asturiano. Hasta el momento habían sido numerosos los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico que procuraban la conservación de la costa, cuyos altos méritos medioambientales y paisajísticos hace tiempo que la sociedad asturiana ha convenido en preservar.

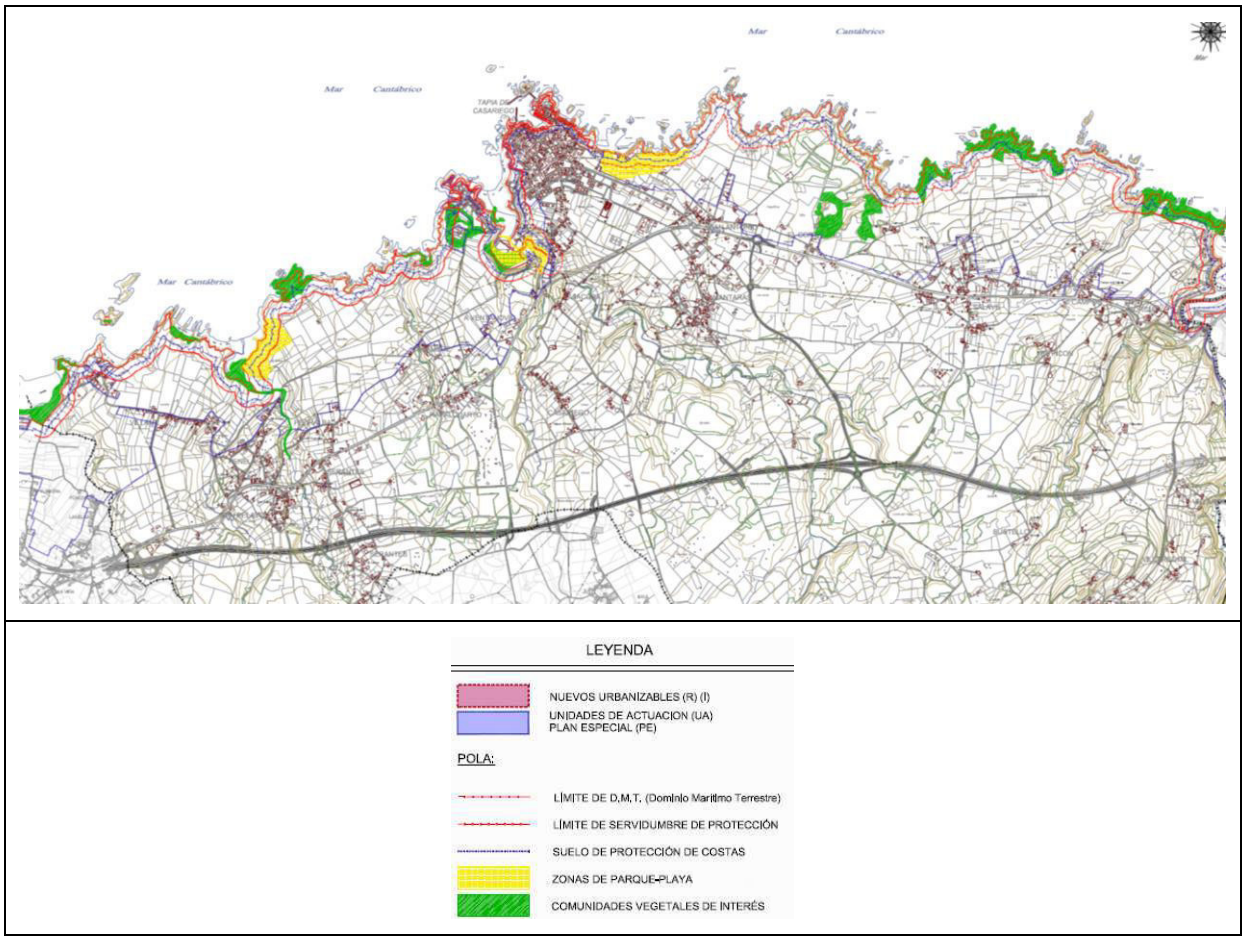
El objetivo básico del POLA es **resolver la dialéctica utilización-preservación** del litoral modificando el punto de equilibrio entre ambas en forma que, dándose siempre prioridad a la segunda, se potencie la primera, facilitando el acceso y mejorando la calidad del uso recreativo. Porque el conocimiento, el disfrute y el aprecio por los ciudadanos de las cualidades de la costa es una de las mejores garantías para su conservación.

En el litoral, un territorio frágil y singular, confluyen los intereses de diversos actores, públicos y privados. El POLA ha sido redactado respetando escrupulosamente las competencias de las distintas administraciones públicas, desde las entidades locales a los distintos organismos de la Administración del Estado. Los diversos periodos de información pública garantizan su conocimiento por los ciudadanos, que han tenido ocasión de presentar sus sugerencias y alegaciones. Un proceso largo de elaboración, pero cuyo resultado es un documento que ha alcanzado un alto nivel de consenso entre todos los agentes implicados y en sintonía con las directrices de la Unión Europea sobre Gestión Integral de Zonas Costeras. La firma en el mes de junio de 2004 de un Convenio de Colaboración

entre el Principado de Asturias y el Ministerio de Medio Ambiente para la gestión integral del litoral asturiano prueba el reconocimiento por parte del Gobierno de la Nación de la calidad del POLA como modelo de desarrollo sostenible de ese preciado ecosistema natural.

Para conseguir sus objetivos, el POLA plantea los siguientes instrumentos:

- La delimitación del Suelo no urbanizable de Costas, espacio reservado de la edificación para mantener sus cualidades medioambientales y paisajísticas.
- Una serie de propuestas activas: los parques-playa, la red de sendas peatonales, las sendas cicloturistas y las actuaciones de regeneración de la cubierta vegetal degradada.
- Planes de desarrollo para actuar sobre aspectos específicos: áreas degradadas por la edificación, núcleos rurales, áreas arqueológicas, campamentos de turismo y redes de alta tensión.



3.3.7.- Plan Territorial Especial del Suelo no Urbanizable de Costas. Aprobación Inicial

El Pleno de la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio del Principado de Asturias (CUOTA), en su sesión de 21 de Julio de 2014, aprobó inicialmente el Plan Territorial Especial del Suelo No Urbanizable de Costas (PESC). El acuerdo se publicó en el BOPA del día 27 de Agosto. El plazo de información pública es de 45 días.

El Plan Especial del Suelo No Urbanizable de Costas es un nuevo instrumento de ordenación territorial con el que el Principado pretende salvaguardar y consolidar la imagen de excelencia del territorio litoral, a la vez que favorece la actividad económica en la costa asturiana. Afectará a una superficie de 200 kilómetros cuadrados, el 1,85% del territorio asturiano.

Este plan da un paso más respecto del Plan de Ordenación del Litoral de Asturias (POLA), que clasificaba todo el suelo englobado en la franja de los 500 metros como suelo no urbanizable de costas, sin distinciones, mientras que ahora se zonifican y pormenorizan aquellos enclaves que dentro del suelo no urbanizable de costas merecen una caracterización específica.

Especial importancia tiene en el PESC la posibilidad en ciertos casos, concretamente en las entidades integradas y protegidas, de facultar el cambio de uso de estas edificaciones siempre que se aborden determinadas reformas y rehabilitaciones conforme a los parámetros que el plan especial establece. Esta medida supone un cambio importante, dado que actualmente está prohibido cualquier cambio de uso en las edificaciones ubicadas dentro del suelo no urbanizable de costas. De esta forma, inmuebles que hasta ahora tenían, por ejemplo, un uso residencial, y que la normativa no permitía cambiar, podrán acoger usos turísticos o equipamientos y dotaciones de uso público: guarderías infantiles, residencias de mayores, etcétera.

El PESC no pretende producir grandes modificaciones en el tratamiento de unos terrenos –los integrados en el Suelo de Costas- que ya se encuentra en términos generales razonablemente protegida te el tratamiento normativo proporcionado al mismo por el POLA, sino complementar a este último documento, adaptarlo a las modificaciones cartográficas, substituir un tratamiento de las áreas de interés botánico que resultaba insuficiente y proporcionar la información de base que podría permitir en un futuro próximo actuar como elemento de referencia cara al diseño por parte de los organismos sectoriales de un conjunto de políticas que favorezcan el desarrollo agroganadero de los terrenos y a la par permitan una lenta pero sostenida mejoría ambiental.

Asimismo pretende aclarar el estatuto de las construcciones actualmente existentes en su ámbito y resolver algunos otros problemas menores.

3.4.- PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Según la Ley del Principado de Asturias 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural, "integran el Patrimonio Cultural todos los bienes muebles e inmuebles relacionados con la historia y la cultura de Asturias que por su interés histórico, artístico, arqueológico, etnográfico, documental, bibliográfico o de cualquier otra naturaleza cultural, merecen conservación y defensa a través de su inclusión en alguna de las categorías de protección que al efecto se establecen en la presente Ley, o mediante la aplicación de otras normas de protección contempladas en la misma.".

Además de la información recogida en este apartado existe un documento en apéndice de memoria arqueológica y del Patrimonio cultural de la zona en estudio

3.4.1.- Bienes de Interés Cultural

Los bienes inmuebles o muebles más relevantes del Patrimonio Histórico del Principado de Asturias se declaran Bienes de Interés Cultural (BIC), es decir, la máxima categoría de protección, según la Ley 16/85 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. En este sentido, se precisa, además, que "la categoría de B.I.C. se extienda a los muebles e inmuebles de aquel Patrimonio que, de forma más palmaria, requieran una mayor protección, siempre en función del interés general".

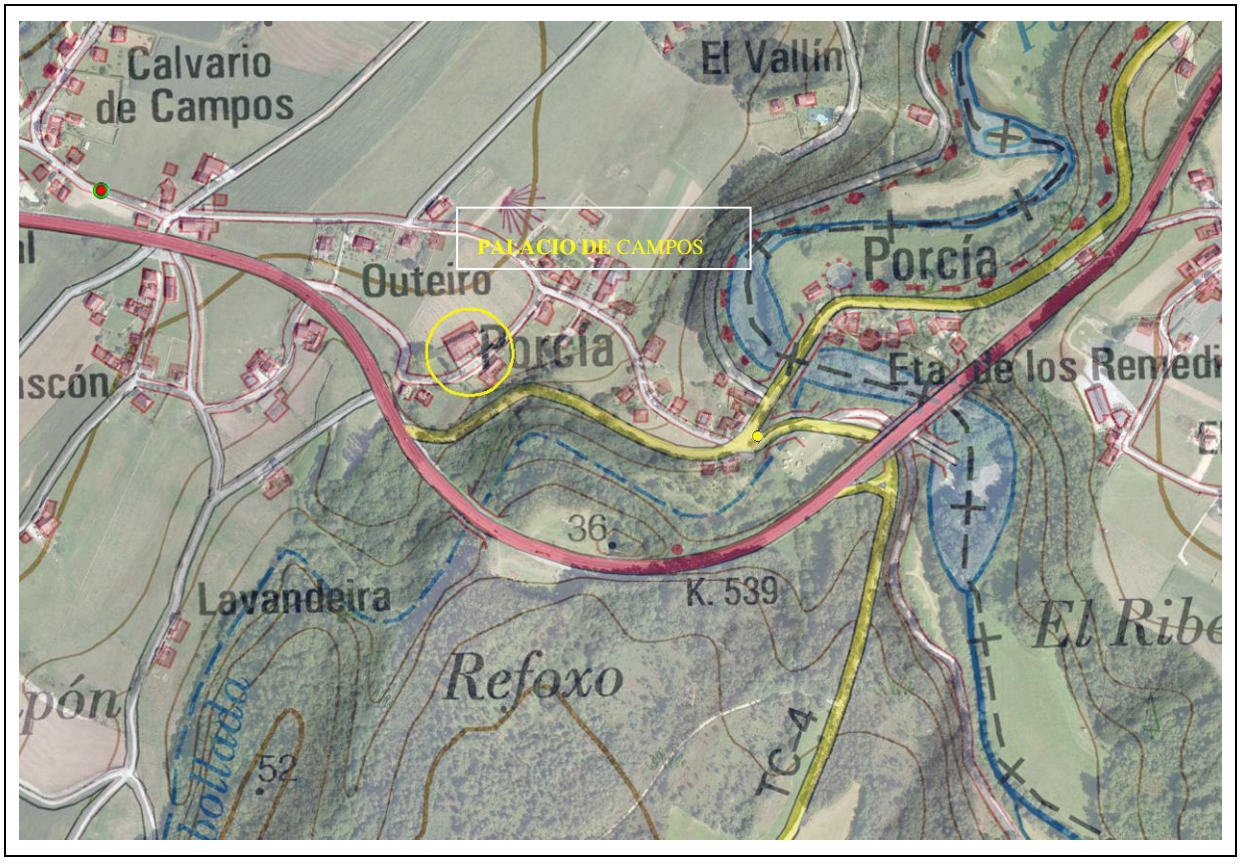
Nombre del Bien	Núcleo	Declaración
Palacio de Campos	Outeiro	10/02/2005
Camino de Santiago	Varios	22/06/2006

➢ ***Palacio de Campos***

En el concejo de Tapia de Casariego sólo se localiza un Bien de Interés Cultural, se trata del Palacio de Campos, en la localidad de Outeiro. Fue declarado BIC por Decreto 16/2005, de 10 de febrero, por el que se declara bien de interés cultural, con la categoría de monumento, el Palacio de Campos en Outeiro, Tapia de Casariego.

Este palacio se localiza dentro de la parroquia de Santa María de Campos y Salave, en el concejo de Tapia de Casariego, a 3 km de la capital del concejo, en las proximidades de la carretera N-634 que une Oviedo y Ribadeo.

Es uno de los ejemplos más representativos de las construcciones señoriales del Occidente de Asturias. Sus orígenes se remontan al siglo XV y gracias a las sucesivas ampliaciones que vivió a lo largo de los siglos, forma en la actualidad un conjunto integrado por el propio palacio, junto con la capilla, las tapias y las huertas que lo circundan, constituyendo una excelente muestra de la adecuación de la arquitectura al entorno.



➢ ***Camino de Santiago***

De entre los conocidos como Caminos de Santiago del Norte la ruta de la Costa es la más utilizada por los peregrinos que, procedentes de los puertos de Europa Septentrional, desembarcan en cualquiera de los puertos del Cantábrico. Se trata de la continuación del Camino de Soulac, que recorre las tierras más occidentales de Francia, se adentran en territorio peninsular cruzando la frontera entre Hendaya e Irún. Este camino cuenta con bibliografía suficiente, está debidamente señalizado y los peregrinos pueden satisfacer cualquiera de sus necesidades en la práctica totalidad del mismo.

El tramo que se encuentra definido en el municipio de Tapia corresponde al conocido como Camino del Norte.

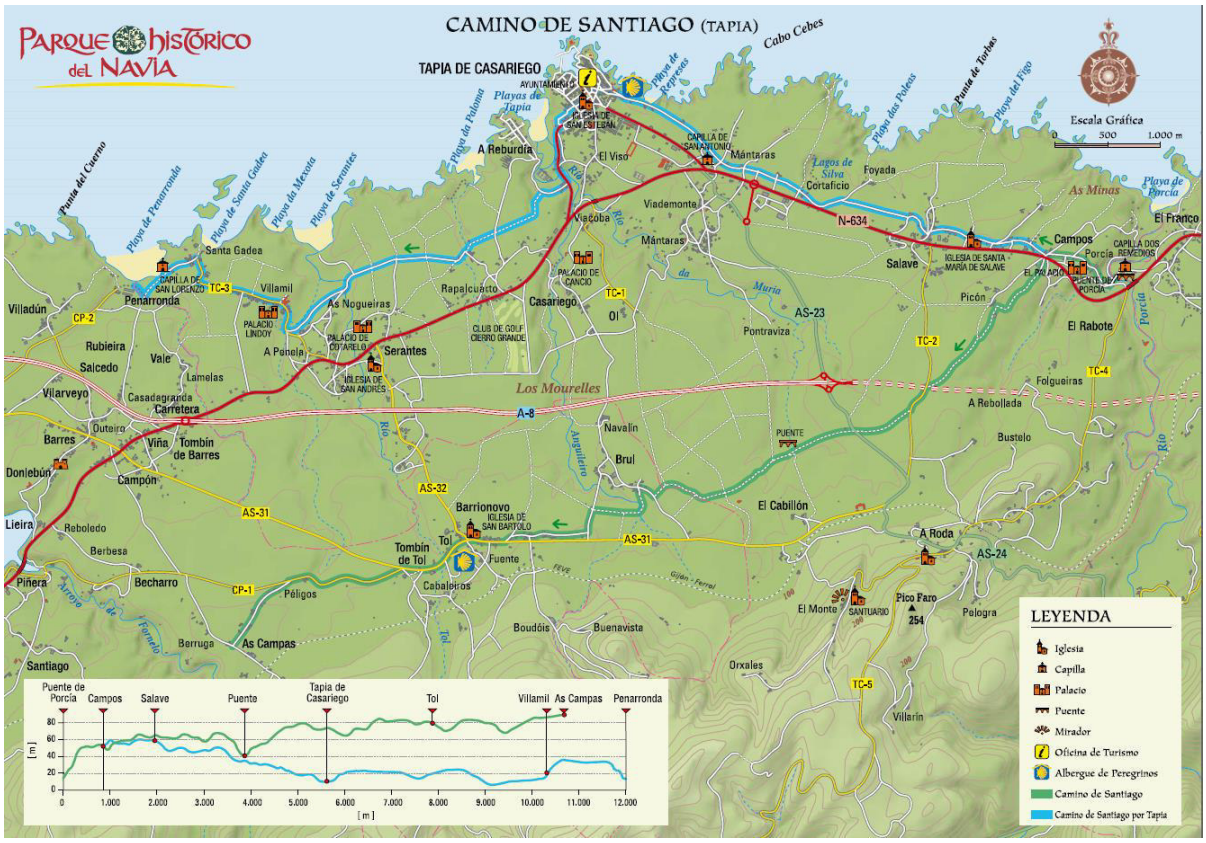
En concreto el área de estudio se encuentra en la zona de la etapa A Caridá –Tol:

Se sale de A Caridá, se desciende hasta cruzar el arroyo Salgueiro, se asciende y se encuentra la N-634. Se gira hacia Os Carballotes, Os Prodoes para llegar a Valdepares. Carretera de El Franco adelante, se desciende el valle del río Porcía, por El Morillo y A Canteira. Se cruza el río y se entra en el concejo de Tapia de Casariego.

En Venta de Porcía se recupera el camino primitivo y se asciende por una pista asfaltada hasta Celleiro y de aquí a La Cruz de la Caleya. Aquí hay un ramal hacia Tapia (donde existe un albergue de peregrinos) y otro hacia El Picón. Continuamos por este último. El camino sigue 5 kilómetros por la rasa costera, hacia el SO, hasta El Picón, que se deja atrás y, siguiendo la dirección SO, se entronca con la carretera de San Julián y se sigue a la izquierda por una pista hasta As Pontes del Cabillón y el paraje de El Coutado.

De aquí se va a Brul, y de ahí a Barrionuevo, donde se enlaza con la carretera local por la que se llega a Tol donde se encuentra el albergue de peregrinos. En un cruce a menos de 1 kilómetro esta carretera se bifurca en dirección a Castropol y a Figueras, poblaciones desde las que, antiguamente, se cruzaba la ría en barca hasta Ribadeo. La iglesia de Figueras fue hospital de peregrinos. La última etapa comenzará en Castropol, como muchos de los peregrinos que entraban en Galicia por Abres (Vegadeo).

El Camino de Santiago fue declarado Conjunto Histórico por el Decreto 2.224/1962. El Decreto 63/2006, de 22 de junio, por el que se fija y delimita el Conjunto Histórico del Camino de Santiago en el Principado de Asturias, y se determina su entorno de protección provisional, fija dicha banda de protección en treinta metros a cada lado de los distintos tramos rurales, afectando en las áreas urbanas a la parcela inmediatamente colindante con cada uno de los dos lados de la vía histórica.



3.4.2.- Arqueología

Los elementos recogidos en el Inventario Arqueológico del concejo han sido catalogados por la Consejería de Educación, Cultura y Deporte para su incorporación a la Carta Arqueológica de Asturias.

El patrimonio arqueológico de Tapia de Casariego es muy abundante, debido fundamentalmente a la presencia de la minería romana del oro. Los numerosos y variados yacimientos existentes, materiales líticos, estructuras tumulares, asentamientos castreños, explotaciones mineras, canalizaciones, abrigos, rutas históricas, etc. abarcan gran parte de la actividad humana: poblamiento, rituales funerarios, actividades económicas, comunicaciones, utensilios, etc. Estos bienes y los lugares donde se sospecha la existencia de otros tienen protección integral en la Ley de Patrimonio.

Se adjunta una tabla con el patrimonio arqueológico de los núcleos urbanos presentes en la zona de estudio:

Ficha	Designación	Núcleo	x	y	z
1	Material Lítico de Folgueirón	Salave	669680	4826020	35
2	Material Lítico de Salave	Salave	669600	4825320	55
4	Material Lítico de Cornayo	Serantes	663995	4824490	20
5	Material Lítico de Cotarelo	Salave	669990	4825370	55
7	Túmulo de Punta Arenal	Salave	669700	4826540	22
8	Túmulo de Punta del Pedrón	Salave	668500	4826690	20
9	Túmulo de Tombín	El Picón	669900	4824520	60
10	Túmulo de Banzado	El Cabiyón	668000	4823600	60
11	Necrópolis Tumular del Coutado	El Cabiyón	667200	4822690	65
14	Túmulo de Rapalcuarto	Rapalcuarto	665620	4824510	35
15	Túmulos de Camiús	Serantes	664320	4822050	55
16	Túmulo de Mántaras	Mántaras	668100	4825230	45
19	Castro del Picón	El Picón	670070	4824710	79
25	Castro del Campón	Calambre	664120	4825300	26
26	Castelo del Calambre	Calambre	664900	4825400	20
27	Castro de Represas	Tapia	666500	4826500	29
28	Los Lagos de Salave	Salave	668500	4825800	-
29	Canal de los Lagos de Salave	Roda-Campos	-	-	-
30	Minería de El Cabiyón	El Cabiyón	668100	4822300	75
31	Las Grovas de Las Gandallúas	Serantes	664080	4822100	50
32	Minería Romana de Carozas	Serantes	664000	4822600	50
34	Puente del Río Porcía	Porcía	671400	4824800	15
38a	Túmulo de El Chao	El Cabiyón	668491	4823401	57
38b	Túmulo de Pedras Pardas	Serantes	663645	4822260	60

3.4.3.- Patrimonio industrial

La industria conservera de la villa de Tapia y los vestigios de las minas de hierro de Porcía constituyen el patrimonio industrial del Concejo.

La arqueología industrial está representada por la industria cerámica de El Cabiyón (conocida como “tejera”). Además, la presa de Orxales y el puerto de Tapia son elementos de interés desde el punto de vista técnico y estético.

Elementos del patrimonio industrial recogidos en el Catálogo Urbanístico

Número			Núcleo	Nombre
02	16	04	Orxales	Presa
02	24	21	A Roda	Tejera

3.4.4.- Elementos arquitectónicos

El concejo no conserva elementos de arquitectura religiosa anteriores al siglo XIX.

Edificios como la iglesia neogótica de San Esteban, en Tapia, podrían vincularse con el eclecticismo academicista y los resurgimientos de antiguos estilos del XIX.

Respecto a la arquitectura civil, el conjunto promocionado por el primer Marqués de Casariego, compuesto por las Escuelas, el Ayuntamiento, el Instituto y la Iglesia de Tapia, constituye un extraordinario ejemplo de arquitectura paternalista. Este conjunto reúne las características históricas, arquitectónicas y urbanas merecedoras de declaración como BIC, y así lo propone el Catálogo Urbanístico.

Resulta destacable la arquitectura escolar de la escuela de Serantes. Otras escuelas del concejo se incluyen en el Catálogo porque constituyen manifestaciones de interés histórico de la relación tradicional entre el medio físico y las comunidades humanas que los han habitado, no por sus valores arquitectónicos.

Algunas viviendas de buena factura, destinadas a la clase media, destacan en la villa y en algunos núcleos de la marina, como La Roda o Serantes. Son ejemplos de arquitectura residencial culta la Casa Vieja de Javier, en Serantes, ó la casa del Moreno (de D. Raúl), en Tapia, vinculadas al eclecticismo.

Respecto a la arquitectura indiana, sólo existen unos pocos ejemplos en el concejo, como la Casa de Camarada, en Mántaras, ó el kiosco de Música del campo de la Iglesia de Salave.

Además de los BIC, en el Inventario del Patrimonio Arquitectónico de Asturias (IPAA) de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, se encuentran recogidos otros bienes en el concejo de Tapia, marcados con un asterisco en la siguiente tabla.

Elementos del patrimonio arquitectónico recogidos en el Catálogo Urbanístico existentes en la zona de estudio:

Nº			Núcleo	Lugar	Nombre	IPAA
01	15	03	Porcía		Puente	
01	24	77	Salave		Escuelas	
01	24	79	Salave		Iglesia	*
01	24	82	Salave		Kiosco	*
01	24	101	El Picón		Cementerio	
01	24	109	Salave		Crucero Casa Adolfo	
01	24	134	Campos		Escuelas	

Nº			Núcleo	Lugar	Nombre	IPAA
02	24	04	A Roda	Casa De La Lomba	Casa	
02	24	13	A Roda		Escuelas	*
02	24	14	A Roda		Casa De Cultura	
02	24	15	A Roda		Iglesia	*
02	24	16	A Roda		Ermita De Nª Sra.De Las Nieves	
03	31	06	Penaronda		Ermita S. Lorenzo	*
03	32	07	Pedralba	Palacio As Nogueiras	Palacio	*
03	32	94	Serantes	Sindicato Agricola		
03	32	99	Serantes		Casa Antigua De Javier	
03	32	100	Serantes		Iglesia	*
03	32	102	Serantes		Capilla	
03	32	103	Serantes		Casa	
03	32	107	Serantes		Escuelas	*
04	02	01	Casarego	Palacio Cancio	Palacio	*
04	02	02	Casarego	Ermita Palacio Cancio		*
04	02	03	Casarego		Ermita Nuestra Sra. Da Encontrela	*
04	05	18	Mántaras		Capilla De La Paloma	*
04	05	19	Mántaras	Casa Camarada	Casa	
04	05	29	Mántaras		Escuelas	
04	13	16	San Antonio		Capilla De San Antonio	*
04	14	01	Tapia		Faro	
04	14	02	Tapia		Puerto	
04	14	03	Tapia		Ermita De San Esteban	*
04	14	04	Tapia		Ermita De San Sebastian	*
04	14	05	Tapia		Casa Del Muelle	*
04	14	06	Tapia		Ayuntamiento	*
04	14	07	Tapia		Capilla De San Blas	*
04	14	08	Tapia		Casa Bobis	
04	14	09	Tapia		Casa Da Fonte	
04	14	10	Tapia		Casa Alvarez Amandi	
04	14	11	Tapia		Casa De Amancio	
04	14	12	Tapia		Fábrica De Chocolate	
04	14	13	Tapia		Casa De D. Andrés	
04	14	14	Tapia		Casa De La Torre	
04	14	15	Tapia		Casa De Valentin	
04	14	16	Tapia		Casa Del Catalán	

Nº			Núcleo	Lugar	Nombre	IPAA
04	14	17	Tapia		Casa Del Cura	
04	14	18	Tapia		Casa Del Moreno (Crta. Gral.)	
04	14	19	Tapia		Casa Del Moreno (D. Raúl)	
04	14	20	Tapia		Casa Del Eden	
04	14	21	Tapia		Escuelas	*
04	14	22	Tapia		Instituto	*
04	14	23	Tapia		Casa Regueiro	*
04	14	24	Tapia		Iglesia De S. Esteban	*
04	14	25	Tapia		Fonte Nova	
04	14	36	Tapia		Fonte De S. Martin	*
04	14	39	Tapia		Casas En Hilera	
04	14	41	Tapia		Casa	
04	14	78	Tapia		Casa De La Playa	
04	14	81	Tapia		Camara Agraria	
04	14	83	Tapia		Cementerio	
04	16	04	Retela, A		Casa	

3.4.5.- Patrimonio Etnográfico

El artículo 69 de la Ley 1/2001, de 6 de marzo, define los elementos que se incluyen como Patrimonio etnográfico:

"1. Integran el Patrimonio Etnográfico de Asturias las expresiones relevantes o de interés histórico de las culturas y formas de vida tradicionales de los asturianos, desarrolladas colectivamente y basadas en conocimientos y técnicas transmitidos consuetudinariamente, esencialmente de forma oral.

2. Se valorará, a efectos de su inclusión individualizada, cuando sus méritos así lo justifiquen, en alguna de las categorías que a tal efecto se establecen en la presente Ley, el interés etnográfico de los siguientes elementos:

a. Los lugares que conservan manifestaciones de significativo interés histórico de la relación tradicional entre el medio físico y las comunidades humanas que los han habitado.

b. Los lugares vinculados a tradiciones populares, ritos y leyendas especialmente significativos.

c. Las construcciones que manifiestan de forma notable las técnicas constructivas, formas y tipos tradicionales de las distintas zonas de Asturias.

d. Los bienes muebles e inmuebles ligados a las actividades productivas preindustriales y protoindustriales, a las técnicas de caza y pesca y a las actividades artesanas tradicionales, así como los conocimientos técnicos, prácticas profesionales y tradiciones ligadas a los oficios artesanales.

3.4.6.- Otras sendas en el municipio de Tapia de Casariego

GR.E-9. Senda Costera Cicloturista (BTT) y peatonal. Tramo: Tapia de Casariego-Vegadeo

El inicio del trazado se encuentra a la altura de la playa de Tapia de Casariego, en el núcleo urbano de Tapia, kilómetro 0, donde un cartel nos anuncia las principales características de este tramo. En la salida de este tramo urbano existe una acera, que discurre paralela a la carretera, para incorporarnos como senderistas o cicloturistas a la senda.

La llegada a la Xungueira se realiza por una obra de paso que nos permite cruzar el río Anguileiro. Más tarde se gira por el camino asfaltado que bordea el campo de fútbol de la localidad, para llegar a la zona conocida como La Reburdia.

Continuamos por el camino rural que une Tapia de Casariego con Rapalcuarto, girando a la derecha en el Punto Kilométrico 2.2, para llegar a la playa de La Paloma, cruzamos la pasarela de madera existente y nos encontraremos con una indicación de la existencia del Castro de Esteiro donde se puede contemplar una excavación arqueológica y un cartel explicativo de toda esta ubicación de antiguas poblaciones. Desde aquí y por caminos de zahorra, acondicionados y señalizados, se llega al núcleo de Villamil en el PK 5.3.

Una vez atravesado el núcleo, giramos hacia la derecha por las nuevas pistas de concentración parcelaria acondicionadas y señalizadas hasta el desvío a Punta Picón, donde se encuentra un punto de observación, con un panel informativo.

Seguimos camino hasta el núcleo de Santa Gadea en el PK 7. Continuamos avanzando, pasando por delante de la Ermita de San Lorenzo, para llegar a la playa de Penarronda. A partir de aquí, avanzaremos sobre un camino de zahorra, hasta llegar a El Torno, donde nos indicará la posibilidad de acceder a la Punta del Cuerno, en donde encontraremos un punto de observación e información sobre el Castro allí existente.

Proseguimos por un camino de zahorra para más tarde girar por una carretera asfaltada proveniente de Villadún, en dirección al área recreativa de Arnao.

GR.E-9 Senda Costera de Tapia

Cómo llegar: Partiendo del Estuario del Porcía, la ruta discurre por la costa tapiega, atravesando verdes campiñas y la capital municipal. Después de bordea las hermosas playas del concejo, finaliza en la playa de Penarronda.

3.5.- ESPACIOS PROTEGIDOS

3.5.1.- Consideraciones generales

Se consideran espacios naturales protegidos aquellas áreas que, debido a sus especiales características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas de especial interés medioambiental, y por ello han sido dotadas de una normativa de protección que evite la implantación en ellas de actuaciones que supongan su deterioro o su degradación.

Son espacios naturales inventariados aquellas áreas que presentan altos valores ambientales que han llevado a su consideración, pero que no se encuentran amparados por ninguna normativa de protección.

Los espacios naturales presentes en el entorno de la zona de estudio son:

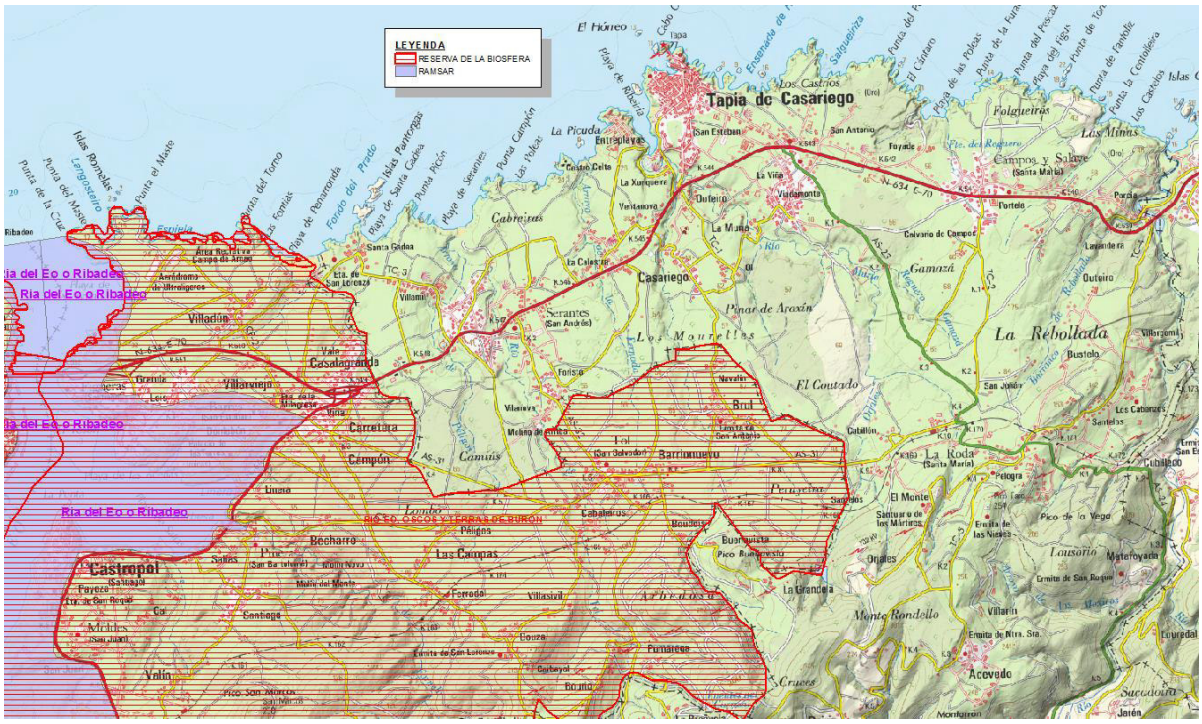
3.5.2.- Espacios naturales de ámbito internacional

En la zona de estudio se encuentra en la Reserva de la Río Eo, Oscos y Terras de Buron. Las Reservas de la Biosfera son zonas que pertenecen a ecosistemas terrestres o costeros propuestos por los diferentes Estados Miembros y reconocidas a nivel internacional por el programa "Hombre y Biosfera" (MaB). Las Reservas de la Biosfera incluyen una gran variedad de entornos naturales y tratan de integrar la protección de los elementos naturales existentes con la protección de formas tradicionales de explotación sostenible de los recursos naturales.

También un humedal Ramsar, Ría del Eo o Ribadeo. El Convenio de Ramsar, o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, establece la creación a nivel internacional de una red de humedales conocida como Lista Ramsar. Los lugares españoles incluidos en la Lista Ramsar representan una amplia tipología de humedales: zonas húmedas, planas en áreas de sedimentación, humedales asociados a valles fluviales, humedales artificiales, marismas, estuarios, formaciones deltaicas, marjales, lagunas litorales, etc; son muestra de la gran ecodiversidad de ambientes acuáticos naturales y seminaturales de nuestro país.

Por último no afecta a ningún elemento de la lista de zonas del proyecto OSPAR de áreas marinas protegidas. El convenio sobre protección del medio marino en el Atlántico Nordeste, que entró en vigor en 1998, tiene como una de las actuales líneas de trabajo prioritarias la creación de una Red de Áreas Marinas Protegidas en las aguas objeto del acuerdo donde se pueden incluir aquellas zonas marinas que cumplan determinados requisitos ambientales. Para ello los estados miembros tienen la obligación de proponer zonas de interés dentro de sus respectivas aguas jurisdiccionales, incluyendo la zona económica exclusiva o aquellas zonas marinas donde el estado ejerza su soberanía. Complementa y actualiza la Convención de Oslo de 1972 sobre vertidos al mar y la Convención de París de 1974 sobre contaminación marina de origen terrestre.

Se adjunta imagen de la zona en estudio con alguno de estos Espacios Naturales donde se observa la extensión de los mismos y el municipio de afección.



3.5.3.- Espacios de la Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Lugares de Interés Comunitario (LIC) designados de acuerdo con la Directiva Hábitat, así como de Zonas de Especial Protección para las Aves establecidas en virtud de la Directiva Aves. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

- LIC Penarronda – Barayo

  El Lugar de Interés Comunitario Penarronda-Barayo comprende la costa desde la playa de Penarronda, entre Castropol y Tapia de Casariego, hasta la playa de Barayo en Navia.

- LIC Río Porcía

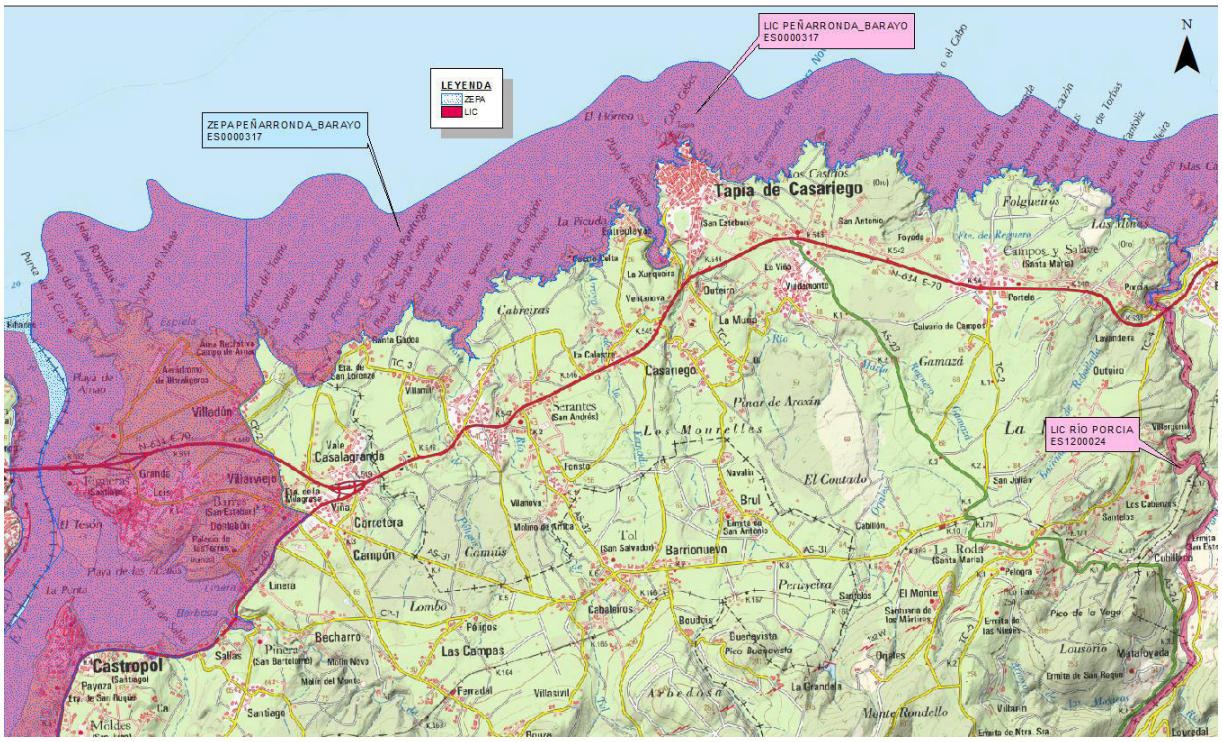
  El LIC Río Porcía comprende su cauce y riberas a lo largo de los aproximadamente 25 km que recorre el río hasta su desembocadura entre los concejos de Tapia de Casariego y El Franco.

- ZEPA Penarronda – Barayo

  Comprende el litoral desde la Playa de Penarronda hasta la Playa de Barayo, incluyendo los acantilados costeros, islotes y la Ría de Navia.

Tanto este espacio como los LIC se describen detalladamente en el Apéndice nº2 de este Documento Ambiental, incluyéndose las fichas de los mismos.

Se adjunta imagen de la Red Natura 2000 en la zona de estudio:



3.5.4.- Hábitats de la Directiva 92/43/CEE

En este apartado se van a describir los Hábitats Naturales que, según el Inventario Nacional de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE, facilitado por la página Web Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se encuentran dentro del área de estudio, próximos o afectados por las actuaciones previstas.

Los Hábitats Naturales de la Directiva se encuentran clasificados en dos categorías, Prioritarios y No Prioritarios. Los calificados como Prioritarios son aquellos tipos de Hábitats Naturales amenazados de desaparición, presentes en el territorio europeo de los Estados Miembros del Tratado de la CE, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural dentro del territorio de los Estados de la CE. Se trata por lo tanto de terrenos protegidos.

Los Hábitats No Prioritarios tienen el carácter de espacio natural inventariado, pero no tienen una figura de protección.

Los hábitats existentes en el entorno de las actuaciones que afectan directamente a las mismas o se encuentran muy próximos son los siguientes (tomando un radio de 300 m respecto al eje de los colectores estudiados así como distintas ubicaciones de la EDAR):

Recinto	Hábitat 1	Pr2	% cob3	Designación
09030021	1230	-	0%	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas
	4020	*	0%	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix (*)
	4040	*	0%	Brezales secos atlánticos costeros de Erica vagans (*)
09030022	2110	-	100%	Dunas móviles embrionarias

Recinto	Hábitat 1	Pr2	% cob3	Designación
09030025	1150	*	0%	Lagunas costeras
	1330	-	0%	Estuarios
09030029	1230	-	0%	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas
	4020	*	0%	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix (*)
	4040	*	0%	Brezales secos atlánticos costeros de Erica vagans (*)
09030110	91E0	*	100%	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)
09030111	91E0	*	100%	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)
09030112	91E0	*	100%	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)
09030113	91E0	*	100%	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)
09030114	91E0	*	100%	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)
09030117	4020	*	100%	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix (*)
09030120	91E0	*	100%	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)
09030160	1110	-	0%	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
	1140	-	0%	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
	1150	*	0%	Lagunas costeras
	1330	-	0%	Estuarios
	1420	-	0%	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)
09030174	7130	*	100%	Turberas de cobertura
09030175	4020	*	0%	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix (*)

Notas:

1. Se indica la codificación más actualizada.

2. Hace referencia al carácter prioritario o no de un hábitat. Con asterisco se indican los hábitats prioritarios.

3. Porcentaje de cobertura de un determinado tipo de hábitat dentro de un recinto.

1110. Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda: Se trata de bancos arenosos que se presentan como elevaciones sobre el fondo marino, siempre

sumergidos, a profundidades de hasta pocas decenas de metros. Cuando los sedimentos arenosos cubren sustratos duros, se consideran dentro de este tipo de hábitat si la biota asociada depende de la arena y no del sustrato subyacente.

1140. Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja: Se trata de fondos emergidos durante la marea baja que pueden formar parte de los tipo de hábitat 1130 y 1160 o aparecer en costas abiertas. Se excluyen de este tipo de hábitat las praderas de Spartina (1320).

1150. Lagunas costeras: Se trata de medios acuáticos, desde salobres a hipersalinos, aislados o parcialmente comunicados con el mar. Pueden ser albuferas limitadas por una barra arenosa o de gravas, más o menos permeables al agua marina, sea por infiltración o por rebosamiento en la pleamar. En otros casos son pequeños lagunazos en las marismas. También se incluyen aquí las salinas costeras tradicionales, de origen antrópico, a veces resultado de la modificación de complejos lacustres naturales. La salinidad de estos medios se debe al aporte de agua salada o a la concentración de sales por evaporación estival.

1230. Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas Acantilados del litoral del océano Atlántico con comunidades vegetales rupícolas aerohalófilas que constituyen la primera banda de vegetación de las costas rocosas. Se incluye en este tipo de hábitat la parte de los acantilados atlánticos situada en primera línea costera, generalmente con topografías abruptas o verticales y con influencia máxima de los vientos cargados de sales y de las salpicaduras y aerosoles marinos. La vegetación característica que vive en estos medios es reemplazada hacia el interior, en la zona cántabro-atlántica, por brezales aerohalófilos del tipo de hábitat 4040, mientras que en la zona del Estrecho son las formaciones predesérticas del tipo de hábitat 5330 las que forman la segunda banda de vegetación en el gradiente de los acantilados costeros. Puede tratarse de acantilados desarrollados sobre todo tipo de rocas compactas, tanto ácidas como básicas.

1330. Estuarios: Un estuario es la desembocadura en el mar de un río relativamente caudaloso, con forma semejante al corte longitudinal de un embudo o un cono alargados, influenciado por las mareas, presentando mezcla de aguas dulces y saladas, y, en general, parcialmente relleno por sedimentos de origen fluvial. En el estuario existe un gradiente de salinidad, desde la zona de entrada del agua dulce, en el interior, hasta mar abierto. Adicionalmente, se puede distinguir una zona supramareal, en la que no afectan las mareas; una zona intermareal, entre los límites de la pleamar y la bajamar; y otra inframareal, siempre sumergida. Además es posible encontrar dentro del estuario un complejo mosaico de medios: paredes rocosas, que hacen de límite, lagunas costeras, dulces o salobres, etc.

1420. Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi): Son formaciones que, en marismas y bahías, reciben ligeramente la inundación de la pleamar o quedan fuera de ella, viviendo sobre suelos húmedos o muy húmedos y marcadamente salinos, sin mezcla de agua dulce. En el interior ocupan bordes de lagunas salobres, charcas endorreicas, etc., recibiendo inundación en invierno, pero con fuerte desecación estival.

2110. Dunas móviles embrionarias: Se trata de la primera banda de vegetación colonizadora de las arenas móviles costeras, situada después de la línea superior de alcance de las olas. En esa posición, el viento afecta a la estabilidad del sustrato, granular y suelto, y la vegetación es de plantas perennes con estolones y rizomas que permiten un crecimiento vegetativo permanente capaz de soportar la alteración constante de la topografía. El asentamiento de esta vegetación perenne inicia el proceso por el que la arena acaba siendo retenida tierra adentro, formando dunas fijas. Por ello esta banda litoral es llamada de dunas embrionarias o de dunas primarias, a pesar de que su aspecto es el de arenales topográficamente planos o algo ondulados. En el gradiente costero, se sitúa entre las comunidades colonizadoras de restos orgánicos arrojados por las olas (1210), y las dunas blancas o secundarias del tipo de hábitat 2120.

4020. Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix (*) Formaciones higrófilas dominadas por brezos (Erica) desarrolladas sobre suelos húmedos o con

tendencia turbosa. Son formaciones de suelos mal drenados, ácidos o acidificados por procesos de formación de turba, que pueden presentar desecación superficial y cierto grado de mineralización, propios de climas más bien frescos y húmedos. Viven desde el nivel del mar hasta los 2000 m, siendo más comunes en condiciones de media montaña. Generalmente forman mosaicos en el paisaje, ocupando piedemontes con poca inclinación o depresiones y navas donde se acumula el agua. Pueden formar parte de claros y márgenes de bosques riparios y son desplazados en los suelos más secos adyacentes por otros brezales o matorrales (4030) y por bosques. En suelos más higrófilos o encharcardos pueden entrar en contacto con las turberas ácidas del tipo 71.

4040. Brezales secos atlánticos costeros de Erica vagans (*) Brezales y brezal-tojales de los acantilados de las costas cántabro-atlánticas sometidos a la influencia directa del viento marino cargado de sales. Son formaciones estrictamente costeras y sometidas a la influencia de los vientos marinos, los cuales aportan constantemente pequeñas gotas de agua salada y partículas de sal que se acumulan sobre las superficies foliares. Estos vientos constantes perjudican a las plantas también con su efecto mecánico y desecante. Por otra parte, los duros sustratos, silíceos o calcáreos, de los márgenes de los acantilados2 limitan la formación de suelo. Hacia el mar, los brezales costeros son sustituidos por una banda de vegetación aún más adaptada a la presencia de sal, formada por pastizales o comunidades rupícolas, mientras que son reemplazados hacia el interior por brezales (4030) u otras etapas de sustitución de los bosques potenciales.

7130. Turberas de cobertura: En comarcas muy lluviosas, especialmente en clima fresco o frío, las formaciones de Sphagnum ocupan amplias extensiones, independientemente de que se mantenga un nivel hídrico elevado de manera permanente. En nuestro territorio, la instalación de turberas sin que exista conexión con un nivel hídrico que las alimente o que al menos las mantenga, sólo se da en las comarcas más lluviosas del país y a cierta altitud. En los enclaves galaico-cantábricos citados es posible encontrar este tipo de hábitat en zonas de cumbres y collados de montaña. Las turberas de cobertura en sentido estricto no suelen sufrir abombamiento (son turberas bajas). No obstante, en las comarcas donde se presentan suelen aparecer en mosaico con turberas altas, turberas de transición y con otros medios acuáticos, arroyos, pequeños medios lacustres, etc.

91E0. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*) Bosques de ribera de aliso (*Alnus glutinosa*) y fresno (F*raxinus*) propios de la mitad septentrional y occidental ibérica. La aliseda es un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas.

Se adjunta imagen con los recintos más próximos a la zona de actuación igualmente se contemplan aquello que estna en la zona pero no se han descrito de forma detallada. Ver también apéndice: Planos

3.5.5.- <u>Espacios de ámbito estatal</u>

En la zona de estudio no existen espacios naturales protegidos, catalogados o inventariados por la Administración del Estado.

3.5.6.- <u>Espacios de ámbito autonómico</u>

En lo relativo a las figuras de protección de espacios naturales, la ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los Espacios Naturales del Principado de Asturias recoge las previstas en la versión original de la Ley 4/89,de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna, actualmente derogada por la entrada en vigor de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de la Biodiversidad y de los Espacios Naturales: Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Paisajes Protegidos y Monumentos Naturales.

La única novedad incorporada es la definición de dos tipos diferentes de reservas naturales: integrales y parciales, diferentes según sea posible en ellas, o no, la explotación de los recursos, siempre de forma compatible con la conservación de los valores que se pretenden proteger.

La gestión corresponde en todos los casos al órgano competente del Principado de Asturias, complementándose en el caso de parques naturales con las figuras de la Junta, la Comisión Rectora y el Director Conservador; y en el caso de las reservas naturales sólo con la figura del Director Conservador.

En esta misma línea, en función de los bienes y valores a proteger, el PORNA recoge las figuras de protección previstas en la normativa estatal y autonómica.

En el municipio de Tapia se ha detallado un monumento natural de la Playa de Penarronda:

La playa de Penarronda se sitúa entre los concejos de Tapia de Casariego y Castropol, fue declarada Monumento Natural por el Decreto 126/2002, de 3 de octubre.

Presenta una superficie de aproximadamente 34 ha en las que la vegetación representativa son las comunidades dunares. Los accesos más fáciles se realizan desde la N-634, partiendo de Tapia de Casariego, en dirección a Ribadeo, puede tomarse a la altura de Serantes, la carretera local TC-3 que lleva a Santa Gadea, desde aquí un estrecho camino asfaltado conduce a la playa.

Constituye un arenal de unos 600 m de longitud, encajado entre los altos acantilados de los cabos de La Robaleira y la Punta del Torno, que forman casi penínsulas a ambos lados de la playa. La

formación del arenal se debe a la presencia, al oeste, de la ría del Eo y a la dirección predominante de las corrientes litorales que arrastran hacia el este la importante carga sedimentaria aportada por el Eo.

El límite superior de la playa está marcado por una barra arenosa que da paso a un extenso sistema que avanza casi 200 m hacia el interior. Esta barra provoca el represamiento del Arroyo de Penarronda que, en ocasiones, encharca el área formando una laguna de trasbarra que desagua filtrándose bajo la barra arenosa.

Este sistema dunar ha sufrido importantes agresiones por el masivo uso turístico de la playa. La agresión ha llegado al punto de romper el sistema en dos sectores, septentrional y meridional, mediante la construcción de la carretera que une las localidades de Santa Gadea y Villadún. No obstante, la extensión y entidad del sistema dunar de Penarronda hace que aún hoy albergue una nutrida representación de las especies propias de este ecosistema, alguna de ellas incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias.

En las áreas ocupadas por praderas de barrón (*Ammofila arenaria* ssp. australis) es frecuente la presencia de la adormidera marítima (*Glaucium flavum*) o el nardo marítimo (*Pancratium maritimun*). La adormidera está considerada como vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias. Además, se localiza en otros puntos de la costa de Tapia como son la playa de Sarello y Tapia. El nardo marítimo está considerado como de interés especial en el mismo Catálogo. Además de las ya citadas especies, en la Playa de Penarronda, se localiza también la lechugilla dulce (*Reichardia gaditana*), la mielga marina (*Medicago marina*) y el alhelí de mar (*Malcomia littorea*). La primera está considerada como de interés especial, mientras que la mielga marina está catalogada como sensible a la alteración de su hábitat. El alhelí de mar constituye una rareza en el litoral asturiano, localizándose sólo en la Playa de Penarronda, por lo que ha sido incluido como especie en peligro de extinción en el Catálogo Regional.

En cuanto a la fauna del entorno de la playa debe destacarse el interés de los cercanos islotes de Las Pantorgas. En los acantilados de estos promontorios se ha constatado la nidificación de algunas especies de aves marinas incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias, como el ostrero (*Haematopus ostralegus*) o el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*). También se ha citado la presencia ocasional de nutria (*Lutra lutra*) en el arroyo de Penarronda.

Se adjunta en la imagen siguiente los espacios de ámbito autonómico de la zona:

3.5.7.- Montes de Utilidad Pública

En 1901 se lleva a cabo un Catalogo de Montes de Utilidad Pública, donde quedaron registrados todos los montes que tenían un gran interés paisajístico y medioambiental, para que su propiedad y gestión quedase a cargo de los organismos públicos y en ningún caso pasase a manos privadas.

Según al artículo 16 de la Ley 43/2003 de Montes

1. El Catálogo de Montes de Utilidad Pública es un registro público de carácter administrativo en el que se inscriben todos los montes declarados de utilidad pública.

2. La inclusión y exclusión de montes en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública y la llevanza de éste corresponde a las comunidades autónomas en sus respectivos territorios. Las comunidades autónomas darán traslado al Ministerio de Medio Ambiente de las inscripciones que practiquen así como de las resoluciones administrativas y sentencias judiciales firmes que conlleven modificaciones en el catálogo, incluidas las que atañen a permutas, prevalencias y resoluciones que, con carácter general, supongan la revisión y actualización de los montes catalogados.

3. La inclusión en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de los montes públicos a los que se refiere el artículo 13 se hará de oficio o a instancias del titular, y se adoptará por acuerdo del órgano competente que determine cada comunidad autónoma, a propuesta de su respectivo órgano forestal, previa instrucción del correspondiente procedimiento en el que deberá ser oída la Administración titular y, en su caso, los titulares de derechos sobre dichos montes.

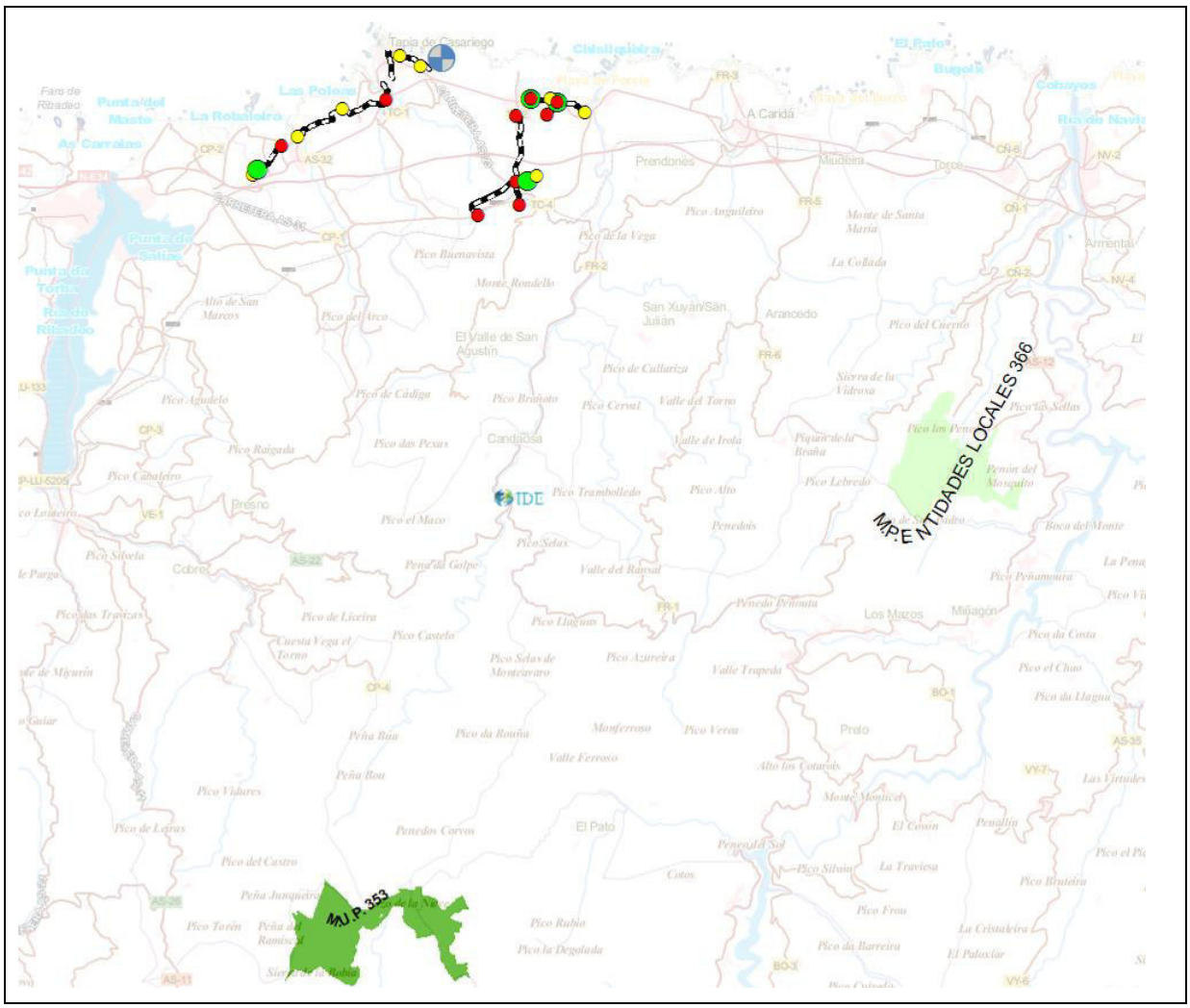
4. La exclusión de un monte del Catálogo de Montes de Utilidad Pública sólo procederá cuando haya perdido las características por las que fue catalogado y se regulará por el procedimiento descrito en el apartado anterior.

La exclusión parcial o permuta de una parte no significativa de un monte catalogado podrá ser autorizada por la comunidad autónoma, a propuesta de su órgano forestal, siempre que suponga una mejor definición de la superficie del monte o una mejora para su gestión y conservación.

5. Con carácter excepcional, la comunidad autónoma, previo informe de su órgano forestal y, en su caso, de la entidad titular, podrá autorizar la exclusión o permuta de una parte de un monte catalogado por razones distintas a las previstas en el apartado anterior.

Tras consultar la información sobre M.U.P. en la zona de estudio, no hay montes de este tipo afectados por las actuaciones del proyecto.

Se adjunta imagen de los M.U.P. de la zona que como se puede apreciar no son afectadas por la ejecución de las actuaciones.



3.5.8.- Otros espacios naturales

Entre otros espacios naturales, aparecen recogidos los inventariados que son aquellas áreas que presentan altos valores ambientales que han llevado a su consideración pero no se encuentran amparados por ninguna normativa de protección.

Se podrían definir entre otros:

3.5.8.1.- IBAS

Inventario ICBP-SEO de Áreas Importantes para las Aves en España (I.B.A.): Es actualmente la principal figura de espacios inventariados, al estar considerada por la Comisión Europea la base para la declaración de las ZEPA.

Área Importante para las Aves (IBA) 007 «Ria del Eo-Playa de Barayo-Ria de Foz»

Área: 10.258 ha

Asturias es una comunidad autónoma uniprovincial situada en la vertiente septentrional de la cordillera Cantábrica, con un relieve accidentado. Entre las actividades productivas adquieren importancia la ganadería vacuna y la explotación maderera. En la franja marina se concentra el mayor número de colonias de paíño europeo del Atlántico ibérico. Por otro lado, se produce una gran concentración de aves marinas, principalmente durante el periodo otoñal. El área del Cabo Peñas tiene interés para la conservación de alrededor de 15 especies marinas, como el alcatraz atlántico, el págalo

pomarino, el págalo grande, la pardela pichoneta, la gaviota sombría y el charrán común. Destaca el paso por la zona de más del 50% de la población mundial de la pardela balear.

Principales amenazas

El riesgo más acusado de amenaza detectado en las IBA asturianas son las molestias humanas, entre las que se encuentran el piragüismo, la pesca deportiva, la realización de trekking y la observación de la naturaleza.

La liberación de especies exóticas también se ha detectado como un problema de conservación destacado.

Además, se ha considerado como una amenaza a tener en cuenta los episodios de contaminación por aguas domésticas o residuales. El desarrollo urbano, de complejos turísticos y campos de golf suponen una importante amenaza.

La energía eólica tiene una implantación importante, por lo que debe considerarse, junto a los tendidos eléctricos asociados, un problema que puede verse reflejado en las poblaciones de aves de las IBA asturianas en un futuro próximo si no se toman las medidas apropiadas. Incluso la instalación de parques eólicos en el medio marino podría llegar a ser una amenaza importante para las aves marinas en paso.

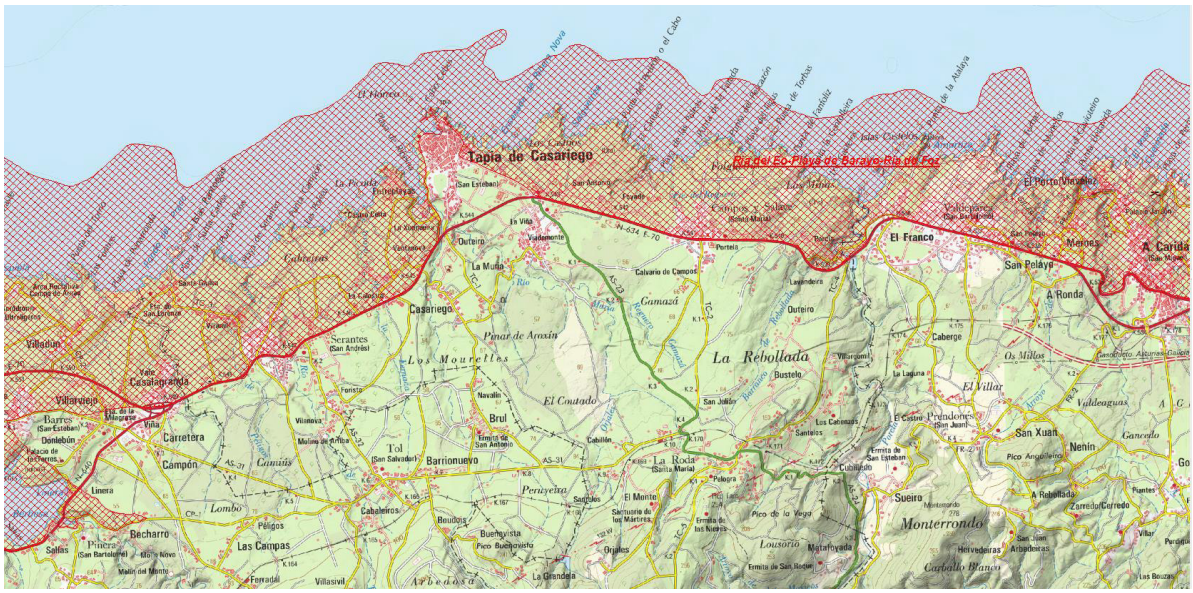
Además, en el medio marino, existen algunos barcos pesqueros de arrastre a la vez que se produce un intenso tráfico de barcos de mercancías, incluidos petroleros.

Estado de conservación

El hecho de que la mayoría de las amenazas que operan en la actualidad estén relacionadas con molestias humanas, y que un alto porcentaje de las IBA estén protegidas, hace que la presión de estas esté por debajo de la media nacional. Además, en esta región se han llevado a cabo importantes medidas de protección y de conservación. Estas dos circunstancias, la menor presión de las amenazas y la mayor respuesta de conservación, permiten una calidad de los hábitats por encima de la media nacional en las IBA españolas.

Sin embargo, sigue siendo urgente la aprobación de los planes de gestión de sus ZEPA y de los planes de conservación que aún están pendientes.

Se adjunta imagen con la zonificación de la IBA y las actuaciones proyectadas:



3.5.8.2.- Árboles monumentales

Tras la búsqueda de árboles monumentales y singulares en el municipio de Tapia se ha encontrado sólo 4 ejemplares monumentales en toda la CC.AA de Asturias sin que ninguno se incluya en el término municipal de Tapia de casariego. A continuación se citan árboles de dicha comunidad, recordando que en este caso la legislación autonómica solo recoge la figura de monumento natural:

Localización	Circunferencia	Tamaño	Municipio
Sobrado, Carbayón de Valentín	9,87 m	?	Tineo
Santa Coloma, Tejo de Santa Coloma	~5,60 m	?	Allande
Bermiego, capilla de San Antonio	?	?	Quirós
Luarca, Villa la Argentina	?	?	Valdés

Ninguno de ellos afectado por las actuaciones definidas en proyecto.

3.5.9.- Conectividad ecológica

La importancia que la conectividad ecológica posee para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestres se refleja en el contenido de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Los procesos de fragmentación de hábitats naturales y de poblaciones de organismos silvestres son apuntados por la comunidad científica como la primera causa de pérdida de biodiversidad en los países industrializados. De esto se deduce la importancia de mantener y/o restaurar las conexiones ecológicas entre los espacios naturales presentes en el territorio, con el fin de permitir el intercambio genético de la biota que éstos albergan y evitar su aislamiento.

Conocidas las limitaciones de las políticas de conservación basadas en la protección de espacios y especies concretas, se atribuye cada vez mayor importancia al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales en el conjunto del territorio, como son los de desplazamiento de la fauna e intercambio genético de las poblaciones silvestres.

Las áreas que se consideran de interés para el desplazamiento o conectividad ecológica de las especies entre sus núcleos de población se denominan “corredores ecológicos”.

La difícil cobertura legal de las medidas de gestión de la naturaleza fuera de los Espacios Protegidos ha llevado a plantear soluciones parciales a la problemática de la fragmentación de los hábitats naturales y seminaturales, como el establecimiento de corredores restringidos a elementos lineales dentro del Dominio Público Hidráulico, por ejemplo. Si bien el elevado interés ambiental de este tipo de iniciativas es indudable, como solución a la problemática de la fragmentación se considera insuficiente, especialmente en territorios con importantes sistemas de asentamientos y/o infraestructuras, como es el caso que acontece.

Por otra parte, pueden concebirse conectores ecológicos que benefician a grupos de taxones con requerimientos similares, aunque no existen corredores universales que sirvan a la totalidad de especies silvestres presentes en el territorio.

Por otra parte, existen en el municipio numerosas estructuras de carácter antrópico que fragmentan el territorio, entre las que destacan la autovía A-8 y la carretera N-634 y los núcleos de población dispuestos a lo largo de la misma. Su presencia combinada puede suponer un importante obstáculo para la fauna, incluso a nivel regional, como sucede en otras partes de la rasa costera del occidente de Asturias, por donde discurren las vías de comunicación que separan las zonas de interés natural de la costa (rías, playa, acantilados, etc.) de los valles situados al Sur de las sierras litorales.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, Tapia de Casariego cuenta con un corredor ecológico fundamental, el río Porcía, que se ramifica en sus afluentes, actuando como ejes vertebradores de todo el término municipal. Esta conexión está además protegida por medio de su designación como LIC. Otros arroyos que surcan la rasa mantienen la conectividad ecológica a nivel más local.

Además, en el estudio del INDUROT "Diseñando Redes de Conservación: los corredores ecológicos a través de los modelos espaciales" (García, P. 2008) los montes de del extremo Sur del municipio de Tapia de Casariego (Pousadoiro, Cachopo, etc.) figuran formando parte de los 'caminos óptimos' cuya conservación se propone como corredores biológicos entre las zonas de mayor valor ambiental del territorio Asturiano.

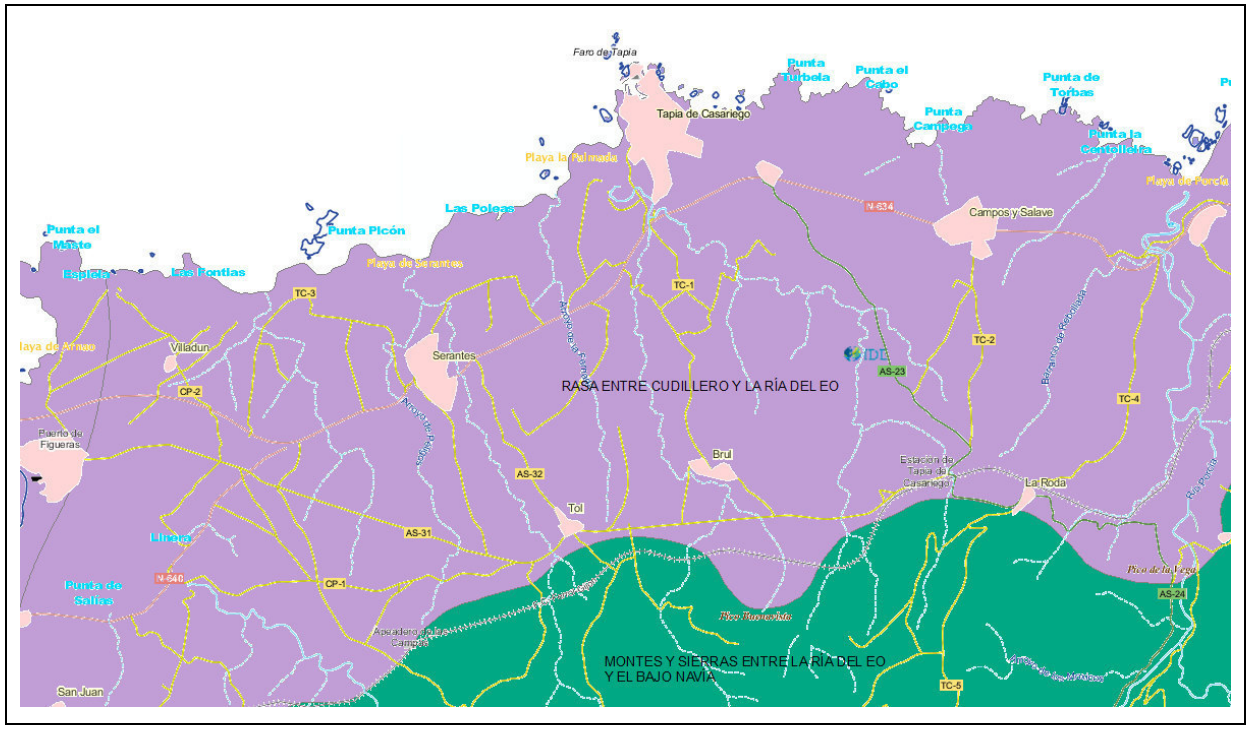
Las actuaciones que son en su mayoría infraestructura enterrada nos transcurren por dichos corredores ecológicos ni los fragmentan o cortan.

3.6.- PAISAJE

3.6.1.- Tipos de Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje, ratificado por España en 2007, propone políticas y medidas para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos.

En el Atlas de los Paisajes de España, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en 2003, se realiza una cartografía general y un análisis y valoración de los paisajes españoles. Su objetivo principal concuerda con las "medidas específicas" a desarrollar por las Partes que suscriban el Convenio Europeo del Paisaje, en concreto las de "Identificación y cualificación". Se ha tomado pues dicho Atlas como documento de referencia para el análisis del paisaje.



La clasificación del Atlas establece el 'paisaje' como unidad básica y los 'tipos de paisaje' como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial). El territorio de Tapia de Casariego se divide en dos zonas, al Norte se encuentra la unidad 91.05 dentro del tipo de paisaje "Rasas cantábricas", y al Sur la 20.06, del tipo "Sierras litorales y prelitorales cantábrico-atlánticas".

Toda la actuación se contempla en la zona de rasa Cantábrica pero dada su proximidad en la zona de La Roda, se estudian las dos unidades:

- Rasas cantábricas

Se trata de un paisaje litoral de reducida entidad superficial, pero muy significativo de la imagen de la costa cantábrica. La rasa es una plataforma litoral relativamente estrecha (entre los 3 y 5

Km de anchura, aunque puede ser más angosta) situada por debajo de los 300 m de altitud. En este andén costero, resultado de diversos episodios de abrasión marina, se pueden llegar a distinguir hasta tres niveles.

La rasa presenta patrones de paisaje reiterados, que le otorgan una fuerte personalidad.

En el frente costero se alternan potentes y continuos cantiles de varias decenas de metros con excelentes miradores y hendiduras por las que desaguan ríos cortos. Los cursos fluviales mayores, como el Eo y el Nalón, han dado lugar a las amplias rías. Los más cortos, integrados en el paisaje de la rasa, desaguan por lo general en pequeñas calas con playas, contrapunto de los verticales acantilados, y rompen hacia el interior la planitud del llano litoral, compartimentándolo en sucesivas plataformas. Los valles de la rasa son, a la vez, elementos de discontinuidad y de diversidad de las amplias praderías que cubren de forma dominante la superficie de la rasa. En ellos se desarrollan significativas masas forestales de disposición perpendicular a la costa, en las que dominan robledales y matorrales higrófilos, junto con alisedas cantábricas en las pequeñas riberas. No están ausentes las plantaciones de pinos y eucaliptos, que en forma de rodales sueltos tienen una presencia destacable entre los prados, especialmente en el sector occidental.

El mundo ganadero y marítimo de la rasa está intensamente poblado, según un patrón de asentamiento matizadamente distinto entre al del interior. Sobre la rasa, entre los prados, se suceden numerosas aldeas y barrios, de tramas abiertas y con tendencia, en algunos sectores, a enlazarse a través de las formas de habitación dispersa, que crecen en torno a los caminos y carreteras. La proximidad de buenas playas ha propiciado cierto desarrollo residencial de carácter turístico, tanto en los núcleos como en sus inmediaciones.

Los asentamientos mayores, con núcleos concentrados en abrigos o puertos, son propios de la costa, como Puerto de Vega, Luarca, Cudillero, Luanco, Candás o Llanes. Este conjunto de asentamientos conforma el sistema de villas costeras que organiza el espacio litoral de Asturias, y que son cabeceras de servicios cuya influencia se introduce en el interior de la región.

- Sierras litorales y prelitorales cantábrico-atlánticas

Estas sierras forman paisajes muy influidos por el mar. Son un conjunto de montes, sierras y tierras altas cortadas por los ríos que descienden desde las divisorias hacia el litoral.

En ocasiones, son relieves aislados, paralelos a la costa y trasversales a las redes de drenaje, pero también pueden presentar gran continuidad con las sierras o montes interiores, de los que constituyen las estribaciones septentrionales. Este conjunto se divide a su vez en dos grandes unidades, separadas por la depresión y el corredor del centro de Asturias, que interrumpen su continuidad este-oeste.

Las sierras litorales del occidente presentan una dirección predominante norte-sur, conformando las estribaciones de las sierras que arrancan de la divisoria y mueren cerca del mar. Son relieves fundamentalmente silíceos, formados sobre las estructuras hercínicas del Macizo Asturiano. El relieve es de tipo "apalachense", construido sobre una antigua superficie de erosión, lo que explica su isoaltitud general. A través de la acción de las aguas de drenaje, que se adaptan a la estructura, se evacuan las pizarras, dejando en resalte las rocas duras, y los ríos se canalizan. El clima oceánico de la zona es cambiante en relación con el relieve, especialmente en las áreas de inversión térmica y frecuentes nieblas. La temperatura media es suave y las precipitaciones son inferiores a las sierras orientales. Resultan abundantes las masas repobladas de pino marítimo y los matorrales, pero en los valles, como el del Esva, se mantienen los prados y castañedos y la dedicación fundamental de los habitantes a la ganadería. […].

3.6.2.- Metodología

Para un análisis sistemático del paisaje, es necesario definir unidades con una cierta homogeneidad. Los espacios se agrupan en unidades paisajísticas, dentro de las cuales debe observarse una similitud aceptable entre los elementos que la componen. El grado de homogeneidad tiene una

relación directa con el factor de escala que se aplique en cada momento; un espacio considerado homogéneo pasa a ser heterogéneo cuando se observa con mayor detalle, constatando que se trata de un conjunto de elementos diferentes que, a una escala mayor, conforman una superficie con cierto grado de similitud.

En algunas zonas se hace difícil hallar la homogeneidad a cierta escala, definiéndose por tanto, unidades que destacan precisamente por esa heterogeneidad. Son los mosaicos que evitan una división aún mayor del territorio. Los mosaicos son unidades compuestas por varias subunidades.

La definición de estas unidades viene dada básicamente por la vegetación existente, considerándola como el principal atributo, dado que condiciona totalmente la percepción visual de las superficies.

La calidad visual o paisajística de las unidades tiene una relación directa con:

A. Naturalidad: presencia/ausencia de estructuras o huellas de marcado origen antrópico.

B. Madurez: tiene relación con el punto de la sucesión natural en que se encuentren las asociaciones vegetales presentes.

C. Diversidad: número de taxones vegetales diferentes y número de estructuras geomorfológicas diversas que alberga el territorio estudiado.

D. Textura: densidad de las formas sobresalientes del terreno (finas o gruesas).

E. Diversidad cromática: variedad frente a monocromía y su estacionalidad.

F. Pendientes y orientaciones: una mayor pendiente supone una mayor exposición hacia el observador y la orientación incide en la iluminación y, por ello, mayor o menor visibilidad, del punto observado.

G. Cuencas visuales: el tamaño de la cuenca, su forma y su complejidad morfológica, y la altura del punto respecto a su cuenca visual son factores que inciden en la calidad.

La escala de valoración utilizada es la siguiente: Alta, media-alta, media, media-baja y baja.

3.6.3.- Unidades paisajísticas y su calidad

El concejo de Tapia de Casariego presenta dos áreas paisajísticas bien diferenciadas, por un lado la rasa costera llana y donde se asientan los principales núcleos de población y por otro la zona sur del concejo, más montañosa y con pequeños núcleos de población.

A continuación se describen las principales unidades paisajísticas del concejo de Tapia de Casariego y se califica su calidad:

- **Rasa costera**

La rasa de Tapia consiste en una llanura elevada sobre el nivel del mar con escasos accidentes orográficos, consistentes en pequeños valles de ríos que desembocan en el mar. Se extiende hacia el interior del concejo unos 4 km.

Una característica de la rasa de Tapia es el hecho de no contar con núcleos rurales densos, sino dispersos, dispuestos en muchos casos “en peine” o “lineales”. Las edificaciones se sitúan entre campos de cultivo forrajeros (maíz principalmente) y prados de siega. También se localizan plantaciones madereras (principalmente de pino marítimo) de forma dispersa.

En resumen, se trata de un mosaico de núcleos habitados, manchas de arbolado maderable y cultivos. Los dos primeros elementos tienen en común su inmutabilidad cromática a lo largo del año y su textura gruesa. Los cultivos y prados de siega, en cambio, tienen una textura más fina y una evolución cromática a lo largo del año, diferente según el tipo de cultivo o de pradería (vallicares o praderas naturales). Esta mezcla de caracteres que, sin embargo, constituyen una sola unidad, tiene una calidad media.

- **Valles y vegas interiores**

Esta unidad integra todas aquellas áreas de orografía más compleja, como son las parroquias del interior del concejo (Serantes y El Monte), pero también los valles que conforman los ríos Penarronda y Porcía a su paso por el concejo. Además de diferenciarse de la Rasa a causa de la presencia de valles, cumbres y laderas, es en estas zonas donde se conservan algunas manchas de arbolado de origen natural. Es el caso de los castañares, abedulares y bosques de ribera. Asimismo, algunas laderas están cubiertas por densas masas de matorral (brezales-tojales).

Las plantaciones madereras de pino y eucalipto son la principal unidad vegetal de esta zona, de manera que la calidad visual disminuye por la repetición de patrones y la falta de variabilidad cromática a lo largo del año. La preponderancia de las plantaciones de pino y eucalipto redunda en una calidad paisajística menor que en el caso de que se tratara de vegetación natural, pues la disposición de los ejemplares plantados y su escasa variación cromática reducen la calidad visual del entorno.

Por todo ello, se asigna a esta unidad paisajística una calidad media.

- **Costa: playas y acantilados**

El elemento paisajístico más reseñable del concejo de Tapia de Casariego es su costa, con las playas y acantilados de singular atractivo.

La unión agua-playa permite una variabilidad paisajística a lo largo del día consecuencia de las mareas, que permite que el paisaje sea cambiante todos los días, y también influido por la condiciones meteorológicas, que pueden afectar al oleaje y con ello al propio paisaje costero. Además, la superficie del mar tiene una textura gruesa, acentuada por el oleaje (variable, con marejadas y calmas) y por los islotes que emergen de ella.

Por otra parte, los acantilados conforman una unidad de gran valor por sí misma, y albergan además valores naturales por los hábitats y las especies que albergan. La altura que alcanzan y la variación cromática de sus vegetación a lo largo del año, fundamentalmente brezales – tojales, supone un gran valor paisajístico para el concejo y un atrayente para la gran cantidad de turistas que visitan el concejo.

Por todo ello, se considera que esta Unidad presenta una calidad paisajística Alta.

- **Áreas urbanizadas e infraestructuras**

Se incluyen aquí todas aquellas áreas en las que el suelo ha sido ocupado por construcciones de origen antrópico. En el caso del territorio tapiego, se trata de la capital del concejo, Tapia, y los núcleos de Campos y Salave y Serantes y, del mismo modo, las áreas industriales (Cortaficio, Serantes, Acebedo, A Veiguía), las infraestructuras viarias (N-634, Autovía A-8, vías férreas) y las de transporte de energía. En general, esta descripción corresponde a la zona situada entre el mar y la Roda, aproximadamente, donde se concentran la mayor parte de las infraestructuras y desarrollos urbanos del concejo.

En las zonas urbanizadas se producen repeticiones de patrones como las farolas, líneas de pintura, apoyos de líneas eléctricas, etc, que en general supone una calidad paisajística baja.

Por otra parte, el núcleo más antiguo de Tapia presenta una estructura que le da cierto valor paisajístico al entorno, si bien, las nuevas construcciones rompen la calidad paisajística del propio núcleo urbano y crean un conjunto poco homogéneo e integrado.

Se considera una calidad paisajística media – baja para el conjunto de áreas urbanizadas, residenciales, industriales e infraestructuras del concejo.

- **Núcleos rurales**

Principalmente en el interior del concejo, hay asentamientos rurales que, en muchos casos, no superan la decena de casas. La diferencia entre esta unidad y la anterior es la integración que existe

entre sus infraestructuras y el entorno natural que las rodea. Las edificaciones rara vez superan los dos pisos de altura y los materiales utilizados en su construcción suelen ser de origen natural de manera que son en cierto modo crípticos con el entorno. Este entorno suele consistir en huertas, prados y manchas de arbolado.

Unidades de paisaje	Fragilidad	Capacidad de absorción
1.- Rasa costera	Media	Media
2.- Valles y vegas interiores	Media	Media
3.- Costa: Playas y acantilados	Alta	Baja
4.- Áreas urbanizadas e infraestructuras	Baja	Alta
5.- Núcleos rurales	Media	Media

Unidades de paisaje	Calidad visual
1.- Rasa costera	Media
2.- Valles y vegas interiores	Alta
3.- Costa: Playas y acantilados	Alta
4.- Áreas urbanizadas e infraestructuras	Media - baja
5.- Núcleos rurales	Media - alta

Otra diferencia sustancial es que los caminos, sendas y senderos siguen unos trazados que se adaptan en mayor a la orografía, con lo que no resaltan ni rompen las texturas y cromatismos del paisaje circundante. Esta condición de terrenos antrópicos-naturales confiere una calidad media - alta a esta unidad.

3.6.4.- Fragilidad y capacidad de absorción visual

La fragilidad visual se define como la incapacidad de respuesta de un paisaje cuando se desarrolla un uso o actividad sobre él. Expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas actuaciones.

La capacidad de absorción visual es un concepto opuesto al de fragilidad visual, entendida como la capacidad de un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

Ambos conceptos llevan una relación inversa: a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para evaluar la fragilidad se consideran tres variables:

(a) factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;

(b) carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, en el interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico

(c) accesibilidad dada por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

Utilizando la misma escala que para la calidad visual del paisaje.

3.6.5.- Clases de gestión visual

Para obtener una idea global del paisaje, se deben integrar los conceptos de calidad y fragilidad. Ramos et al. (Aguiló Alonso et al., 1993), proponen cinco "clases de gestión visual", combinando ambos factores.

La definición de estas clases de gestión visual es:

- Clase 1. Zonas de alta calidad y fragilidad, cuya conservación resulta prioritaria.
- Clase 2. Zonas de alta calidad y baja fragilidad, aptas en principio para la promoción de actividades que precisen calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- Clase 3. Zonas de calidad media o alta y fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- Clase 4. Zonas de calidad baja y fragilidad alta o media, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- Clase 5. Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes.

Según los valores de calidad y fragilidad de las unidades paisajísticas obtenidas anteriormente, es posible asignar cada unidad a una clase de gestión visual. El resumen para las distintas unidades de paisaje se incluye en la tabla adjunta.

Unidad	Calidad visual	Fragilidad visual	Clase visual
1.- Rasa costera	Media	Media	Clase 3
2.- Valles y vegas interiores	Alta	Media	Clase 3
3.- Costa: Playas y acantilados	Alta	Alta	Clase 1
4.- Áreas urbanizadas e infraestructuras	Media - baja	Baja	Clase 5
5.- Núcleos rurales	Media - alta	Media	Clase 3

3.7.- CONTAMINACIÓN

3.7.1.- Contaminación atmosférica

3.7.1.1.- Calidad del aire

En Tapia de Casariego no existe ninguna estación de medición de la calidad del aire.

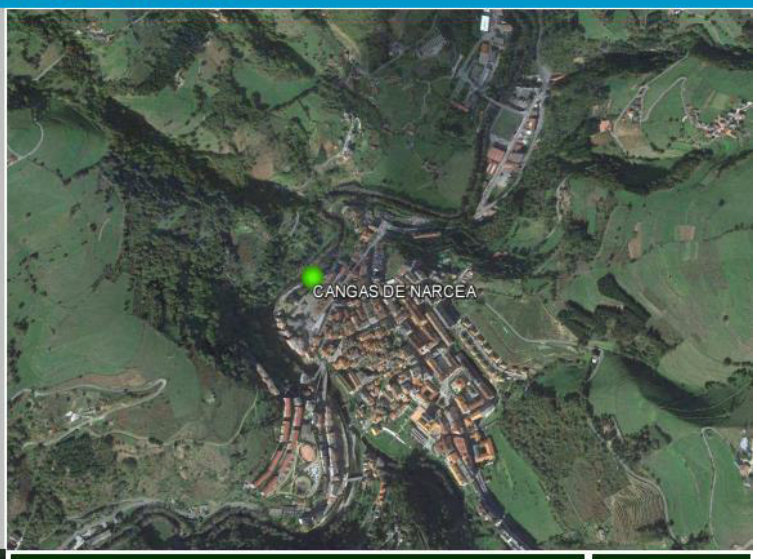
La estación de referencia más cercana es la Estación de Cangas del Narcea, aunque las principales empresas ubicadas en el concejo vecino de Navia hacen mediciones y controles sobre la contaminación atmosférica, pero no podemos afirmar que sean representativas de la situación ambiental de la zona de Tapia.

Para el análisis de la calidad de aire en el área de estudio se ha tomado como referencia la estación existente en Cangas de Narcea por sus características similares y ser la más próxima al área de estudio a pesar de encontrarse a más de 50 km de Tapia.

También se ha tenido en cuenta los datos proporcionados por las estaciones pertenecientes a empresas, en este caso la más próxima a la zona de estudio que corresponde a ENCE-Navia.

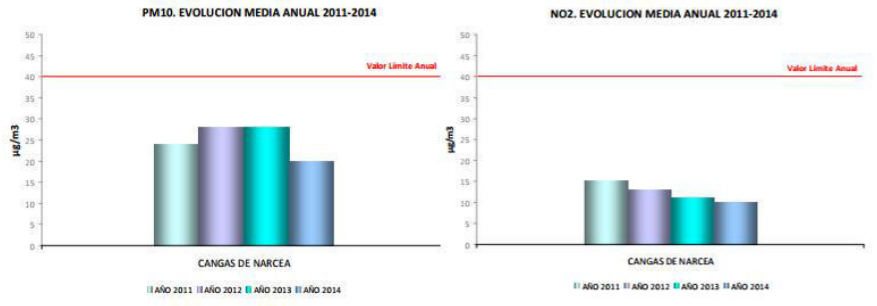
ÁREA ASTURIAS OCCIDENTAL **ES0301**

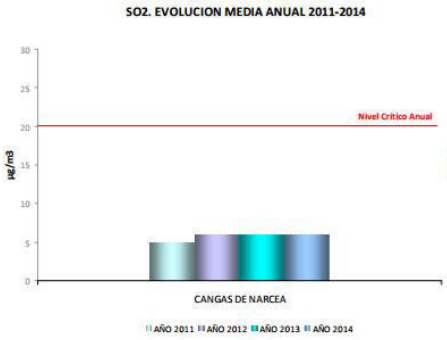
Estaciones Red Principado Asturias

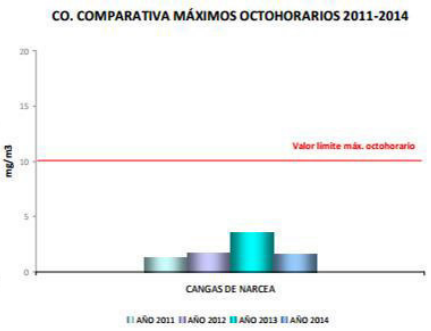


	ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE AÑO 2014 ÁREA ASTURIAS OCCIDENTAL										UMBRALES DE INFORMACIÓN Y ALERTA 2014			
	PM10		PM2,5	NO_2		O_3	SO_2			CO	BENCENO	NO_2	SO_2	O_3
	Media Anual (V.L: 40 µg/m3)	Sup. V.L.Diario (max. 35/año)	Media Anual (V.L: 25 µg/m3)	Media Anual (V.L: 40 µg/m3)	Sup. V.L Horario (max.18/año)	Valor Objetivo (max.25/prom 3 años)	Nivel crítico anual de SO2 (20 µg/m3)	Sup. V.L Horario (max. 24/año)	Sup. V.L.Diario (3 días/año)	Máx. Octohorario/Año (V. L: 10 mg/m3)	Media Anual (V.L :5 µg/m3)	Sup.umbral Alerta	Sup. umbral de alerta	Sup. umbral información	Sup. umbral alerta
CANGAS DE NARCEA (ES1432A)	20	2		10	0	5	6	0	0	1,54		0	0	0	0

Durante el año 2014, la estación de la Red oficial del Principado de Asturias, perteneciente al **ÁREA ASTURIAS OCCIDENTAL,** ha presentando concentraciones inferiores a los valores límites establecidos en la legislación (R.D. 102/2011) para todos los contaminantes medidos. Además, esta estación tampoco presentó superaciones de los umbrales de información ni alerta a la población por O3, NO2 ni SO2.







La comparativa de las concentraciones de partículas PM10 durante el año 2014 en esta zona muestra una **evolución descendente** con respecto a los años anteriores (2011-2013). En relación a las concentraciones de Óxidos de Nitrógeno se observa también un **descenso progresivo** a lo largo del periodo analizado, mientras que en el caso de las concentraciones de SO2 éstas se mantuvieron estables durante el periodo 2012-2014, siendo ligeramente superiores a las de 2011. Con respecto al CO, los valores máximos octohorarios fueron muy similares entre sí durante el periodo considerado, a excepción del año 2013 que presentó el valor máximo octohorario más elevado del periodo.

ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE. AÑO 2014
ESTACIONES DE EMPRESAS. ÁREA ASTURIAS OCCIDENTAL

	PM10		PM2,5	NO_2		SO_2			BENCENO
	Media Anual (V.L: 40 µg/m3)	Sup. V.L.Diario (max. 35/año)	Media Anual (V.L: 25 µg/m3)	Media Anual (V.L: 40 µg/m3)	Sup. V.L. Horario (max.18/año)	Nivel crítico anual de SO2 (20µg/m3)	Sup. V.L. Horario (max. 24/año)	Sup. V.L.Diario (3 días/año)	Media Anual (V.L :5 µg/m3)
CT NARCEA-LA BARCA	12	0		13	0	3	0	0	
CT NARCEA-VILLANUEVA	11	0		18	0	5	0	0	
CT NARCEA -TINEO				19	0	3	0	0	
ENCE NAVIA	11	1		11	0	5	0	0	

Durante el año 2014, todas las estaciones de las empresas, ubicadas en el **ÁREA ASTURIAS OCCIDENTAL**, presentaron concentraciones inferiores a los valores límite establecidos en la legislación (R.D. 102/2011) para todos los contaminantes medidos.

No existen focos de emisión contaminantes importantes, en parte por la lejanía de la industria. Los principales emisores de partículas contaminantes se concentrarían mayormente en los núcleos urbanos más densamente poblados. En el caso del concejo de Tapia de Casariego apenas son significativas estas emisiones, reduciéndose a las emitidas por las calefacciones en invierno y las de los vehículos que transitan por el casco urbano, y la carretera nacional aunque no constituye un foco problemático

3.7.1.2.- Contaminación lumínica

El fenómeno de la contaminación lumínica impide a los observadores distinguir las estrellas del firmamento. El problema consiste, en líneas generales, en un exceso de luz en las poblaciones que genera un resplandor que hace invisible el cielo. En las grandes ciudades es común observar por la noche un gran globo de luz que se eleva varios kilómetros por encima de los edificios. Este tipo de contaminación no sólo afecta a la visión nocturna de la bóveda celeste, sino que resulta muy dañina también para algunas especies animales nocturnas, y para muchas aves migratorias que hasta ahora tenían las estrellas como referencia en sus viajes.

Según los datos disponibles, el área de estudio se encuentra alejada de los principales focos de contaminación lumínica existentes en Asturias, concentrados en el área central metropolitana de la región.

3.7.2.- Contaminación acústica

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, define la contaminación acústica como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Uno de los factores que más inciden en la calidad de vida es disfrutar de un ambiente libre de ruidos y vibraciones. El ruido es un contaminante muy molesto, que afecta negativamente al descanso y salud de las personas.

En relación a los causantes de contaminación acústica, la problemática se sitúa en la actividad humana, en el periodo de esparcimiento y ocio, nocturno principalmente.

Otro foco importante de contaminación es el que generan las empresas o industrias en su periodo de trabajo, siendo también importante el producido por el tráfico rodado.

No se dispone de mapas de ruido o planes de acción para el concejo de Tapia de Casariego, los cuales son los instrumentos fundamentales de gestión de la contaminación acústica según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Respecto al ruido nocturno, el concejo de Tapia, en concreto la villa, lo padece principalmente los fines de semana y durante el periodo estival. No existe ninguna ordenanza municipal que regule este tipo de problema, siendo frecuentes las quejas ciudadanas.

Según datos procedentes de la Guardia Civil, durante 2006 se realizaron 21 denuncias referentes al ruido producido por particulares o por actividades hosteleras o industriales.

Las empresas e industrias deben de respetar la ley sobre la reglamentación acerca del ruido, ajustándose a los horarios y permisos relativos a actividades molestas.

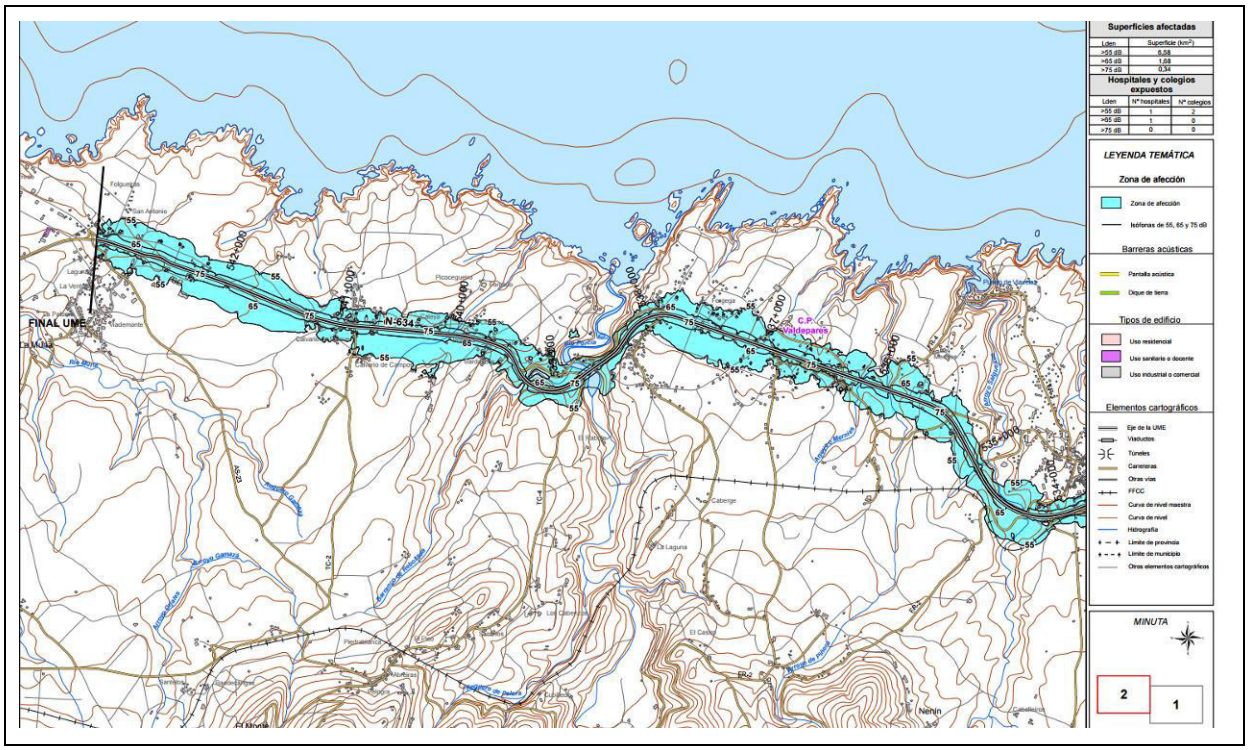
Las carreteras autonómicas y estatales a las que afecta el mapa del ruido en la Nacional 634 a su paso por el concejo de Tapia de Casariego, son los puntos kilométricos 537,86 (Salave) y 548,6 (Barres).

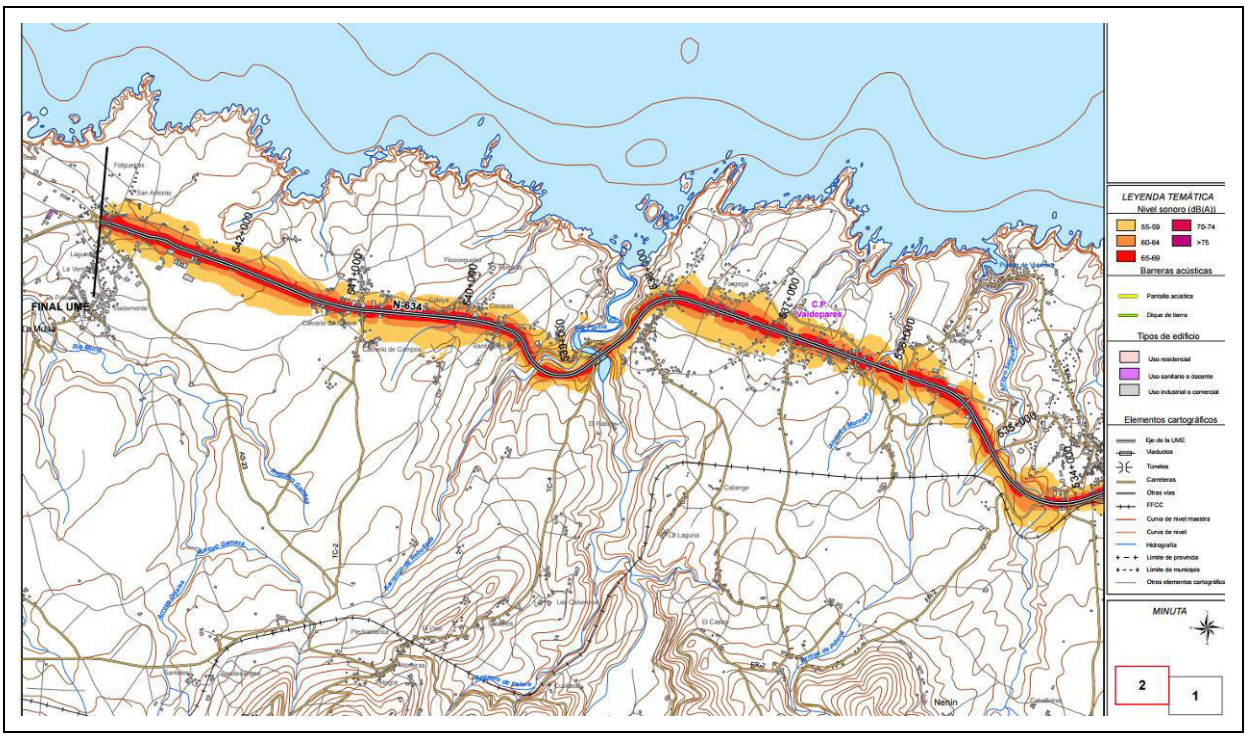
Carreteras con las estaciones de medida de aforos son estaciones que miden con mayor frecuencia el tráfico de vehículos durante todo el año. Los datos que hacen referencia a las mediciones del 2003 son los siguientes:

Estación	Crta.	P.K.	Moto	Ligeros	Pesados	Total	Población
252	N-634	548,6	65	8480	1825	10370	Barres
475	N-634	537,865	63	8217	1769	10049	Salave

Estas mediciones suponen un volumen importante de tráfico, con la consiguiente emisión de ruidos y polución a la atmósfera.

Por otra parte el ferrocarril que discurren por el concejo tampoco cuenta con mapa de ruido publicado en el Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) aunque si cuenta con dicho estudio la carreteraN-634-7





Durante las labores de campo en el área de estudio no se detectaron otros posibles focos de contaminación acústica, además de las citadas carreteras y ferrocarril.

3.8.- PROCESOS NATURALES E INDUCIDOS

3.8.1.- Erosión

La Erosión laminar – la forma más común de erosión. Partículas de suelo desprotegido son desprendidas por el pisoteo, por la erosión eólica o por el impacto de la lluvia. Las partículas de suelo son transportadas por el flujo de agua de lluvia superficial al río y sistemas de corriente. La erosión laminar se caracteriza por un descenso general del nivel del suelo, dejando pedestales levantados donde la masa de raíces de la vegetación remanente, lo protege.

El concepto de erosión potencial es el de la erosión que se produciría si se elimina completamente la vegetación del territorio sin afectar al resto de parámetros de los que depende, como la pendiente, la susceptibilidad del suelo a la erosión u otros.

Esta situación podría aplicarse para predecir la erosión en terrenos recientemente deforestados y en los que no se hubiese producido una remoción del horizonte superficial del suelo, aunque con ciertas limitaciones.

El mapa de erosión potencial es de gran utilidad para tener una idea del grado de protección que ofrece la vegetación y de la importancia de su conservación en cada zona del territorio desde el punto de vista de los procesos erosivos.

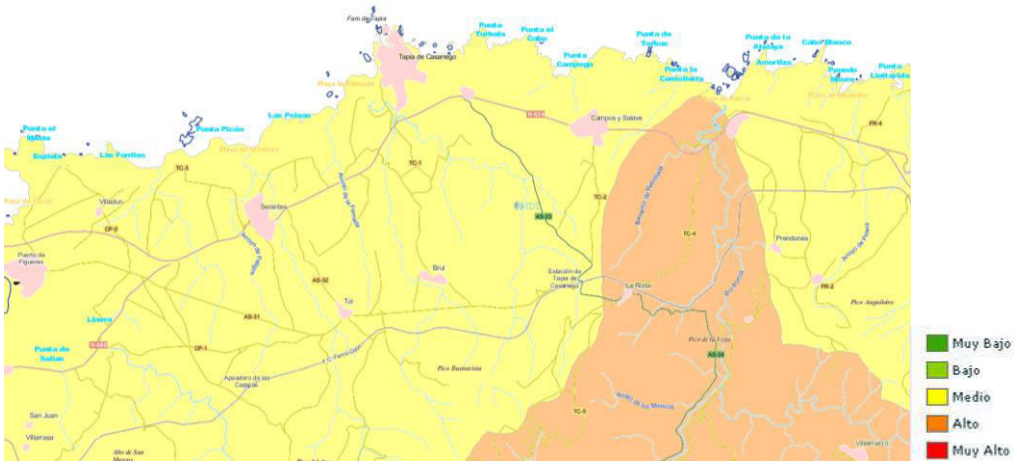
Movimientos en masa. Son los desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno y por efecto de la fuerza de gravedad.

Los movimientos en masa son procesos esencialmente gravitatorios, por los cuales una parte de la masa del terreno se desplaza a una cota inferior de la original sin que medie ostensiblemente medio de transporte alguno, siendo tan solo necesario que las fuerzas estabilizadoras sean superadas por las desestabilizadoras.

Erosión en cauces de agua: (erosión lateral y profundización) La fuerza tractiva del agua en las corrientes y ríos produce ampliación lateral de los cauces profundización y dinámica general de la corriente.

Erosión por Viento – menos común, pero de nuevo tiene lugar después de que la vegetación ha sido perdida y cuando partículas de suelo son desprendidas. Los signos tempranos de la erosión por viento comprenden deposición de partículas de arena alrededor de plantas y micro-rugosidades sobre la superficie de las áreas expuestas. El final extremo es el clásico desierto de arena con estructuras de duna.

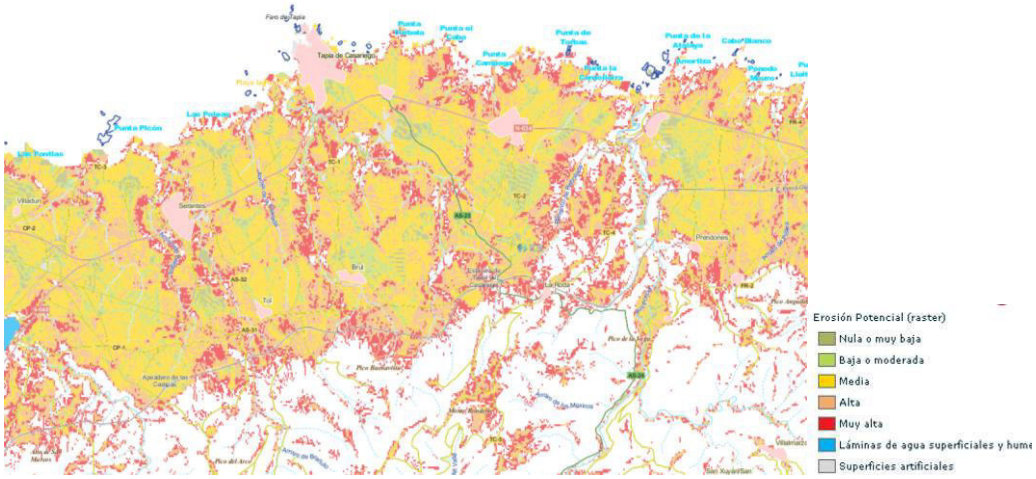
La erosión en la zona de estudio contempla los siguientes parámetros:



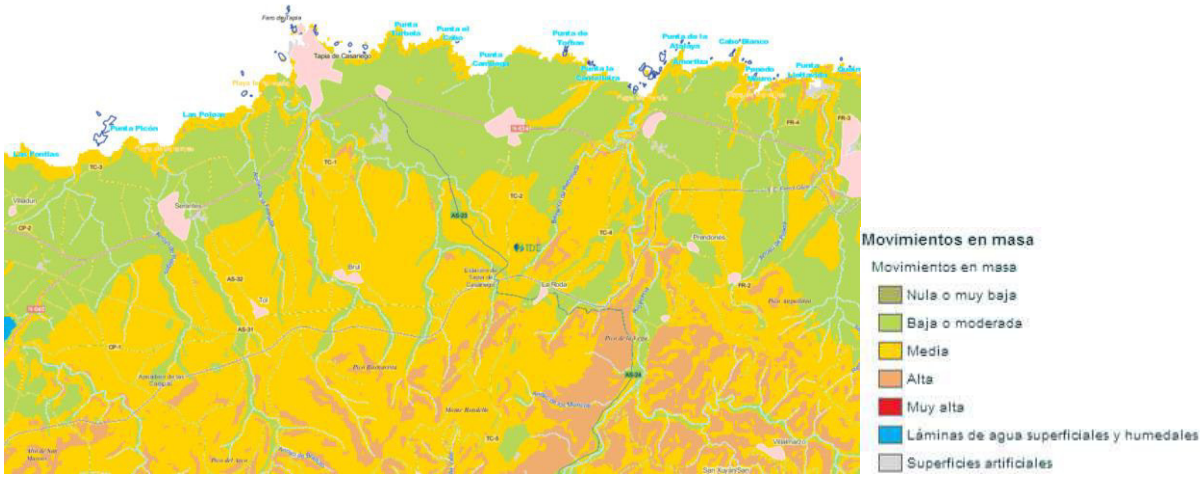
Erosión de cauces

Erosión por viento

Erosión laminar



Erosión potencial



Movimientos en masa

3.8.2.- Incendios

Los incendios constituyen un fenómeno capaz de transformar enormemente las características del medio. Aunque puede ser un riesgo natural, el porcentaje de incendios de este tipo es muy bajo, siendo generalmente, originados por descuidos o de forma intencionada.

Este riesgo depende de varios factores, pudiendo citarse esencialmente: materia combustible, pendiente y condiciones de accesibilidad.

A partir del estudio de vegetación pueden citarse distintos modelos de combustible, globalizando en función de la inflamabilidad y combustibilidad de las especies que componen cada unidad de vegetación diferenciadas.

En este sentido, y jerarquizados de menor a mayor riesgo, en la zona de estudio están presentes los siguientes modelos: Vegetación de ribera, cultivos de regadío y prados, herbazales terofíticos, matorrales claros, bosques de pinar.

La vegetación de ribera así como los prados y cultivos de regadío, son poco inflamables, debido a las condiciones de hidromorfía de los terrenos sobre los que se asientan, así como a la escasa materia seca que presentan en conjunto.

Los herbazales de terófitos y los matorrales claros presentan grandes cantidades de materia seca, sobre todo en las épocas del año en las que se encuentran agostados los vegetales. La propagación del incendio es rápida, pero suelen ser fuegos superficiales fácilmente extinguibles.

Los modelos de pastizal (1, 2 y 3) están constituidos exclusivamente por combustibles herbáceos finos, secos o casi secos y los fuegos que se desarrollan en ellos se caracterizan por velocidades de propagación de moderadas a altas y de baja o moderada intensidad, que crecen con el espesor de la capa de combustible, mayor en el modelo 3 que en los otros.

Los modelos de matorral (4, 5, 6 y 7) tienen una proporción importante de combustibles vivos, lo que eleva su contenido de humedad respecto al grupo de pastizales, aunque la mayor carga de combustible hace que la velocidad de propagación y la longitud de llama esperada sea de moderada a alta. El modelo 4, típico de zonas abandonadas, en donde el matorral se ha envejecido y tiene elevada proporción de partes muertas, produce fuegos de elevada intensidad y alta velocidad de propagación. Los modelos de matorral, presentan por tanto, en conjunto, alta combustibilidad y en ellos, como en los de pastizales, se inician la mayoría de los incendios.

Los fuegos en los modelos de bosque (8 y 9) son de baja intensidad y reducida velocidad de propagación.

Por último, los fuegos que se originan en zonas con modelo de combustible 11 (restos pesados o combustible lentos), tienen alta intensidad aunque velocidades moderadas de propagación.

GRUPO	MODELO	DESCRIPCIÓN DEL MODELO
Pasto	1	Pastizal continuo fino, seco y bajo. Altura por debajo de la rodilla
	2	Pastizal con matorral o arbolado claro que cubre entre 1/3 y 2/3 de toda la superficie
	3	Pastizal espeso y alto, alrededor de 1 m de altura
Matorral	4	Matorral o arbolado joven, muy denso y de unos 2 ms de altura
	5	Matorral denso pero bajo, con altura no superior a 0,6 m
	6	Matorral más viejo que el modelo 5, con altura entre 0,6 y 1,2 m
	7	Matorral inflamable de 0,6 a 2 m de altura, que propaga el fuego bajo el arbolado
Hojarasca bajo arbolado	8	Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas
	9	Hojarasca en bosque denso de frondosas formando una capa esponjada pero compacta con mucho aire interpuesto
Restos de tratamientos selvícolas o aprovechamientos	11	Predominio de restos ligeros de tratamientos selvícolas o aprovechamientos, cubriendo gran parte del suelo

Gran parte de la zona de actuación se da en pastizales continuos y finos de baja altura, así como en bosque denso de coníferas (pino resinero) y eucalipto.

En función de las condiciones meteorológicas reinantes en el territorio del Principado de Asturias y de la estadística de incendios, se consideran a lo largo del año tres épocas de peligro de incendios forestales:

- Época de peligro alto: Entre el 1 de enero y el 15 de abril, fechas que habitualmente se produce un periodo de tiempo que determina el Director del Plan, repetido cada año que se caracteriza por la escasez de lluvias y predominio de los vientos terrales de componente sur, que desecan la abundante vegetación almacenada durante el año y favorecen la propagación del fuego.

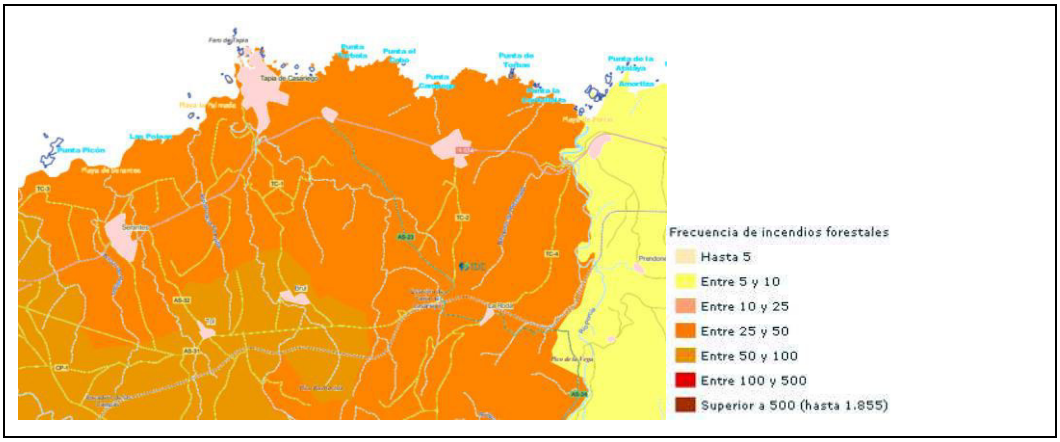
Durante esta época los medios de vigilancia y extinción en el Principado de Asturias se encuentran en estado de máxima alerta y desplegados en su área de intervención.

- Época de peligro medio: Desde el 1 de julio al 30 de octubre, meses con altas temperaturas que se prolongan durante el verano y elevado estado de sequía del combustible vegetal después de la época estival.

Durante esta época los medios permanecen en estado de alerta y siempre disponibles y localizables. Se realiza vigilancia continua.

- Época de peligro bajo: Desde el 1 de noviembre al 31 de diciembre, época de presencia de abundantes lluvias otoñales, y desde el 16 de abril al 30 de junio, épocas que se caracterizan por la presencia de pluviosidad primaveral y el combustible en fase de crecimiento vegetativo tiene poca capacidad de ignición.

Durante este período no es preciso tomar precauciones especiales.



3.9.- CONCLUSIONES

El concejo de Tapia de Casariego presenta una extensión de aproximadamente 66 km2 con unas condiciones diversas en función de su proximidad a la costa. En este territorio se asienta una población estable de 4.500 personas aproximadamente, pero que se ve muy superada en época estival, con la llegada de veraneantes.

La zona costera es la que presenta un valor natural más destacado y es dónde se localizan las áreas protegidas del concejo. Toda la franja costera está incluida en el LIC y la ZEPA Peñarronda – Barayo, además, la playa de Peñarronda está considerada como Monumento Natural y el Río Porcía como LIC. Además, el concejo de Tapia de Casariego alberga varios Hábitats de Interés Comunitario, muchos ligados a los acantilados y zonas de playas, pero también en la zona interior ligado a ríos o arroyos.

Por otro lado, la zona sur del concejo, caracterizada por un terreno más montañoso, presenta un uso preferentemente agrario y forestal, con núcleos rurales dispersos, donde las edificaciones se disponen a lo largo de los caminos. La masa forestal predominante es el pino marítimo junto con eucaliptos, aclarados en determinadas zonas en las que el uso es agroganadero.

La zona costera destaca además por la presencia en ella de poblaciones de especies de flora protegida. Además de estos Espacios Protegidos, el concejo alberga dos Puntos de Interés Geológico, como son la Rasa de Tapia y la Desembocadura del río Porcía, junto con otro enclave de singular valor como las Lagunas de Silva (Campos de Salave).

Esta zona más costera, alberga un paisaje tradicionalmente agrícola, en el que se alternan áreas de cultivo con áreas de explotaciones ganaderas, principalmente ganado vacuno. La vegetación en esta zona se caracteriza por prados de herbáceas con algunas áreas de plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y pino marítimo (*Pinus pinaster*), siendo muy escasas las zonas de arbolado autóctono desarrollada.

La naturalidad del concejo se encuentra, en líneas generales, alterada por diferentes usos antrópicos que se han venido realizando a lo largo del tiempo, prados, cultivos y otros usos agrícolas, y también plantaciones forestales. Estos usos han reducido considerablemente los hábitats naturales del concejo.

Las zonas de interés de conservación de la costa y de las sierras del interior están separadas por las barreras de los viales que discurren por la rasa, de Sur a Norte: el ferrocarril, la autovía A-8 y la N-634 y los núcleos dispuestos a lo largo de ella. Sólo los cauces de los ríos y arroyos ejercen claramente la función de corredores ecológicos, permitiendo el movimiento de las especies entre las zonas citadas.

No se tiene constancia de la presencia de industria contaminante.

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO

Con objeto de mejorar los sistemas de tratamiento de Tapia de Casariego, y en cumplimiento con la Directiva 91/271 y Plan director de saneamiento del Principado de Asturias, se plantean las siguientes alternativas:

4.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

4.1.1.- Alternativa-0

Se corresponde con la alternativa de no ejecutar nada y dejar el sistema de saneamiento como está actualmente. Dicha alternativa conllevaría un incumplimiento normativo respecto la Directiva 91/271, referente a la construcción de infraestructuras de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas así como de la Ley 1/1994 de abastecimiento y saneamiento de aguas en el Principado.

Estas contaminaciones puntuales en costa se pueden explicar dado que las estaciones depuradoras existentes en la actualidad están obsoletas e infra dimensionadas para la población estival actual en el municipio, así como la no existencia de una estación depuradora en el núcleo más importante del municipio, Tapia, que solamente cuenta con un pretratamiento que básicamente elimina los elementos gruesos que podrían dañar la maquinaria de unos tratamientos posteriores necesarios pero que en este caso no se llevan a cabo y por tanto llega esta agua al mar mediante emisario marino en unas condiciones de calidad poco adecuadas.

Igualmente los vertidos directos realizados en los cauces de la zona, hacen que la calidad de aguas de los mismos así como el impacto a su llegada en las zonas costeras generé un incumplimiento tanto de Directiva Europea y legislación propia del principado.

4.1.2.- Alternativa-1: Agrupación de vertidos

La alternativa-1 consiste en agrupar los vertidos de los sistemas existentes de las parroquias y núcleos de Tapia de Casariego hasta una EDAR única ubicada en el entorno de Tapia de Casariego, considerando el desarrollo urbanístico de Tapia de Casariego y desarrollo industrial de Cortaficio y Serantes, todo ello previsto hasta el año 2040, incluyendo la fuerte estacionalidad vacacional.

El resumen de la agrupación de vertidos y su planteamiento global, se esquematiza a continuación:

4.1.2.1.- Agrupación de vertidos Oeste

A continuación se expone la agrupación de vertidos de los núcleos ubicados al oeste del término municipal de Tapia de Casariego:

- Polígono de Serantes (futuro desarrollo) a colector-K Serantes **(Alt 1.O.1):**
    - Los vertidos actuales de la gasolinera y alguna nave colindante son echados como sistema unitario en dirección autovía A8 y recogidos por la red de saneamiento de Salcedo.
    - Actualmente no existe ni se ha desarrollado el Polígono de Serantes, si bien existe previsión de desarrollo en el PGOU. Se considera la necesidad de recoger la totalidad de caudales aportados por el futuro desarrollo del polígono.

      La topografía actual tiene una pequeña cumbre que vierte el 50%de las aguas hacia el arroyo Peñarronda y el 50% restante al arroyo Péligos, por lo que será necesario crear una plataforma con pendiente hacia el arroyo Péligos para enviar la totalidad de caudales por gravedad hacia el sistema Serantes, o en su defecto disponer un bombeo que recoja la vertiente hacia el Arroyo de Peñarronda y aportaciones de la gasolinera existente.
    - Ante la incertidumbre de las condiciones de desarrollo, el presente proyecto opta por disponer de un bombeo en el futuro polígono de Serantes que intercepta con el colector existente y recoja

los vertidos actuales de la gasolinera y futuro desarrollo del polígono con la aportación total del mismo.

- Se ejecutará un pequeño tramo de impulsión con tubería de PE-100 PN6 DN 90 mm, necesario para salvar la diferencia de cota existente y estimado en 5.0m
- Los caudales son transportados por un colector de gravedad de DN 400 mm PVC hasta interceptar el colector –K existente de Villamil (a la altura del P-19-20) que convergerá en el sistema existente y finalmente será transportado al futuro estanque de tormentas y bombeo de Serantes

- Sistema Serantes **(Alt 1.O. 2.1 y Alt 1.O.2.2)**

  - La red de saneamiento en baja existente de Serantes, se deja como está considerando el desarrollo, estacionalidad y crecimiento para el año 2040. El sistema comprende los núcleos de Sta. Gadea, Villamil, Penela, Comayo, Tesouro, El Campo, Caleya, San Pelayo, La Lomba, El Prado, Pedralba, Serantes, Carbayal, El Crucero, El Regueiro, Casanova, El Foristo, El Barrero, Cabodevila y Vilanova.
  - Se interferirá con el colector –J existente y el colector-D en la ubicación de la EDAR existente, y se dispondrá de un estanque de tormentas (500m3) capaz de laminar los futuros caudales de desarrollo y estacionalidades previstas, donde se dispondrá de una estación de bombeo-Serantes (2+1R) para un caudal máximo de bombeo similar a 1.5 Qm-futuro (incluyendo el caudal industrial). Esta estación de bombeo ha de funcionar adecuadamente para situación actual garantizando tiempos de retención no superiores a 60 minutos.
  - La estación de bombeo se ubicará en la actual EDAR de Serantes donde convergen todos los colectores del sistema actual de Serantes y el futuro polígono.
  - Se procederá a la retirada de fangos, y demolición de la EDAR de Serantes existente, así como su integración ambiental. Durante la fase de obras y de demolición de la EDAR existente, se prevé un tratamiento provisional compuesto por un pretratamiento fino, biológico y desinfección que garantizará la calidad de vertido del efluente, y cuya capacidad estimada es de 20 m3/h.
  - Los caudales recibidos en el estanque de tormentas serán transportado mediante una impulsión de polietileno PE-100/PN6 DN160 mm hasta la futura estación de bombeo de Rapalcuarto. Dicho colector se denomina “Impulsión Serantes-Rapalcuarto”.
  - Se estudian 2 alternativas de trazado para la impulsión de Serantes-Rapalcuarto, con longitudes y características muy similares.

- Sistema Rapalcuarto **(Alt 1.O.3.1, Alt 1.O.3.2)**

  - Se dispondrá de una estación de bombeo ubicada en las inmediaciones de la EDAR de Rapalcuarto existente, que recogerá los caudales del sistema actual de Rapalcuarto-Calambre y los que son transportados por el colector de impulsión “Serantes-Rapalcuarto”.

    La estación de bombeo se dimensiona para un bombeo (2+1R) que dote de flexibilidad y garantía de funcionamiento tanto en situación actual como futura. El caudal máximo de diseño es próximo a 5 Qm-futuro. El pozo de bombeo dispone de un volumen de almacenamiento, se dimensiona para tiempos de arranque de 10.0minutos. Además la estación de bombeo dispondrá de una cámara de almacenamiento con alivio y volumen de almacenamiento TDSU de 20 minutos de retención y 10l/s-Ha impermeable, aunque considerando la existencia de un sistema separativo-mixto y la limitación máxima de capacidad del colector general, además dicha estación de bombeo se completará con la ubicación aledaña de un tanque de tormentas.
  - Se procederá a la retirada de fangos, y demolición de la EDAR de Rapalcuarto existente, así como su integración ambiental. Durante la fase de obras y de demolición de la EDAR existente, se prevé un tratamiento provisional compuesto por un pretratamiento fino, biológico y

desinfección que garantizará la calidad de vertido del efluente, y cuya capacidad estimada es de 20 m3/h.

- Desde la estación de bombeo de Rapalcuarto parte el colector de impulsión "Rapalcuarto-Xungueira" ejecutado con tubería de polietileno PE-100/PN6 DN 180mm y una longitud estimada de 1.292m que converge en el colector –D de Tapia de Casariego, encargado de transportar el caudal hasta la estación de bombeo de Xungueira.

  Se plantea un total de 2 alternativas de trazado de colector de impulsión.

  En su tramo final y para salvar la gran diferencia de cota topográfica, afección DPH, DPMT y carretera N-634, se ha previsto la ejecución de una hinca teledirigida hasta su conexión en el Bombeo de Xungueira Alternativas Alt 1.O.3.1.1. En la alternativa Alt 1.O.3.2 se contempla la ejecución sin hinca de este tramo de colector.

- La estación de bombeo de Xungueira recoge las aguas provenientes del colector de impulsión Rapalcuarto-Xungueira, Colector-D (Casariego, el Viso, La Retela), y los colectores E (La Lota y Entreplayas) y colector F (la Volta).

  Al no disponer el bombeo de existente de suficiente potencia se hace necesario sustituir los grupos de bombeo existentes por unos nuevos de mayor caudal y manométrica. Por otro lado, el análisis hidráulico de la cantara de bombeo verifica la insuficiencia de capacidad hidráulica, así como la ausencia de volumen de retención requerido de lavados previo alivio de acuerdo con los requerimientos de la C.H.C. Es por ello que se opta por modificar y adecuar una nueva estación de bombeo de Xungueira que cumpla los requisitos hidráulicos exigidos, cuya ubicación será colindante a la existente.

- Rehabilitación del colector de impulsión y colector-A8 **(Alt 1.O.4)**

  - El colector de impulsión del Bombeo de Xungueira discurrirá por un trazado igual al existente, analizándose la posibilidad de aprovechamiento del mismo. En cuanto al aprovechamiento para uso de la conducción de impulsión existente de PE-100/PN6 DN 140mm, se analiza su capacidad, estado y su uso sin reposición o la ejecución de una nueva conducción paralela a la misma.

    - La opción de no aprovechamiento supone colocar una tubería de diámetro nominal DN 200mm paralela a la misma en un espacio confinado, resultando grupos de bombeo de manométrica Hm=45mca (Potencia total=26 Kw), así como la necesidad de afectar a unos 315m de calzada.

    - La opción de aprovechamiento de la conducción al 100% sin construcción de una conducción paralela requiere colocar bombas con manométricas de Hm=65mca (Pot. Total=36Kw) y sin necesidad de afectar a 315m de calzada, pero con potencia superior y de mayor consumo energético.

    - La opción de aprovechar la conducción existente y otra tubería paralela de 140mm, resulta bombas con manométricas de Hm=45mca, si bien afecta a los mismos 315m de pavimento, aunque a un coste ligeramente menor.

  - El colector de impulsión (I2) vierte en el pozo del colector A-8 que discurre por gravedad con pendientes de 4.7% y 0.5% hasta conectar con el colector-A de pretratamiento. Dicho colector está ejecutado con fibrocemento DN 300mm, al que vierten y se conectan acometidas y colectores A8.5, A8.6, A5, etc… **Ante la posible deficiencia de estado defectuoso y limitación de caudal se opta por colocar un colector paralelo de DN400m PVC.**

- Colector-A, Bypass a pretratamiento y bombeo a EDAR **(Alt 3.1 EDAR 1 y Alt 3.2 EDAR 2)**

  - Todo el caudal anteriormente expuesto proveniente de la zona Oeste del municipio, junto con los aportes de las cuencas y bombeos del núcleo de Tapia son recogidos por el colector-A existente de DN500 HA, que discurre por la Calle San Martín.

- Dicho colector-A será interceptado a la altura del pretratamiento mediante una estructura de regulación y alivio, que dispondrá de una estación de bombeo, encargada de impulsar el caudal a tratar hacia la futura EDAR de Tapia de Casariego y aliviar al pretratamiento existente de los excedentes. Al ejecutarse dicha estructura de regulación y estación de bombeo a lo largo de la calle San Martín será necesario disponer de cobijas móviles para el acceso y mantenimiento.
- La conducción de impulsión a la EDAR se ejecutará con tubería de PE-100/PN-6 de 400mm de diámetro, y discurrirá a lo largo de la calle San Martín y camino vecinal, que si bien está incluida dentro de la banda de 200m de DPMT y PESC, no se considera de importancia singular por encontrarse antropizada y discurrir el trazado por un camino vecinal pavimentado.
- La ejecución de las obras incluirá el aprovechamiento de las instalaciones de pretratamiento y emisario existente, siendo necesario la ampliación y reposición de los grupos de bombeo, así como recrecido por seguridad de los canales de desbaste.

- A muria-Viacoba. **(Alt 1.O.5)**

- Todo el caudal proveniente de la zona Oeste de la localidad de Berdeñas- La Muria deben ser recogidos por un colector en gravedad que terminará próximo a Xinzo, donde se enganchará al colector existente de sistema de residuales de Tapia.
- La ejecución de la tubería en gravedad será de DN 400 mm PVC, que además irá conectándose con las acometidas domiciliarias de la red en baja que se definirá en proyecto para la zona.

4.1.2.2.- Agrupación de vertidos este

A continuación se expone la agrupación de vertidos de los núcleos ubicados al este del término municipal de Tapia de Casariego:

- Campos de Salave

- La agrupación de vertidos de los núcleos de la zona este y sur de Tapia se realiza aprovechando las infraestructuras de red en baja existentes del "Sistema Tapia de Casariego" desde Campos de Salave.
- Campos de Salave dispone de un sistema de saneamiento separativo-mixto con una red de colectores en baja con diámetros comprendidos entre 200mm y 300mm. Los colectores existentes fueron dimensionados para las conexiones de la Roda, Porcia y Campos.
- El sistema de saneamiento futuro debe incorporar la aportación de la Roda por su extremo sur al ramal-4 de PVC 315 mm y la aportación de Campos, El Vallín y Porcia que se conectará al colector por el este al ramal general de PVC 315mm
- Los caudales son transportados al bombeo de Salave existente para ser impulsados al colector Salave-Mántaras. El funcionamiento hidráulico de la estación de bombeo (grupos y volúmenes de cántara) ha sido verificada para caudales futuros considerándose adecuados, por lo que no será necesario realizar remodelación y/o ampliación de la misma.

- Mántaras, Cortaficio, San Antonio, Las Palomas **(Alt 1.E.3)**

- El colector general de unión de Campos de Salave a Tapia de Casariego es de diámetro DN315 mm de PVC, el cual además de transportar el caudal del bombeo de Salave (14.08l/s) recoge las aguas negras y escorrentía de las viviendas del Cortaficio y Folgueiras hasta conectarse al colector general de San Antonio.
- El dimensionamiento, considera la construcción y aporte del 100% del polígono de Cortaficio, considerando un desarrollo de un sistema separativo.
- Actualmente el sistema existente es separativo con aporte puntual de pluviales. Al existir diámetros máximos de 300mm, y pendientes limitativas de capacidad (0.5-1%), la aportación

máxima de pluviales en el diseño ha sido considerada y limitada por la capacidad máxima del colector existente.

- Interfiriendo al colector general A-1 existente, de 300 mm FC, que une San Antonio con el actual pretratamiento se colocará una estación de bombeo (Bombeo-Mántaras), que recogerá las aportaciones de Las Poleas, San Antonio, Mántaras, A Paloma, Viademonte (parcialmente), así como la aportación proveniente del sistema de Salave, e impulsará el caudal hasta la nueva ubicación de la EDAR.
- El colector de impulsión de la estación de bombeo-Mántaras a EDAR se ejecutará con tubería PE-100/PN6 DN315mm, aprovechando el trazado del colector de impulsión desde el bombeo de pretratamiento-EDAR, minimizando así la afección.

- Porcía, Campos, y Picón **(Alt 1.E.1.1 y Alt 1.E.1.2)**

  - Actualmente los núcleos de Porcía, Campos, y la Roda disponen de un sistema de saneamiento conformado por fosas sépticas y vertidos directos a arroyos, sin que se disponga de una agrupación de vertidos en baja. Por lo tanto, la agrupación de vertidos corresponde a la ejecución de los colectores y estaciones de bombeo para recogida de caudales de los núcleos que actualmente no disponen de sistema de saneamiento en baja desde los diferentes puntos de agrupación estipulados.
  - Los núcleos de Campos, Porcía el Vallín y Picón pertenecen a la parroquia de Campos de Salave. Desde el punto de vista urbanístico toda la zona está definida como núcleo rural excepto Porcía y el Vallín, que se encuentran dentro del PESC. Además Vallín y Porcia se encuentran ubicados dentro de la definición de "Costas" del POLA y PGOU e incluido casi en toda su superficie en D.P.M.T. por lo que no es previsible ningún desarrollo urbanístico asociado a crecimiento. La edificabilidad existente es muy dispersa y de muy baja densidad con vertidos directos al río Porcía y a pozos sépticos.
  - El núcleo de Campos, Vallín y Porcía no dispone de red de saneamiento en baja desarrollado, existiendo fosas sépticas en viviendas y vertidos directos al cauce del río Porcía y el arroyo de Campos.
  - La subcuenca de Picón se caracteriza por estar compuesta por viviendas aisladas de carácter rural. De igual forma no dispone de saneamiento de aguas negras ni red de pluviales
  - Para agrupar los vertidos de Porcía y Campos es necesario transportar las aguas hasta el colector-2 de Serantes y salvar dos cerros con diferencias de cotas próximas a 45m.

    Para ello se requiere dos estaciones de bombeo (Bombeo-Porcía y Bombeo Campos), ubicando la estación de bombeo de Porcía fuera del DPMT, y la impulsión a lo largo de las calles vecinales de Outeiro para evitar discurrir a lo largo de la N-630. Posteriormente se ejecutará un colector de gravedad DN400 PVC SN8 que cruzará el arroyo Campos hasta conectar con la estación de bombeo de campos (B2-CS-Campos). Desde el Bombeo de Campos será necesario ejecutar un colector de impulsión para salvar el segundo cerro que verterá en el colector de Salave.
  - La agrupación de vertidos de Picón se realizará por gravedad con tubería PVC DN400 SN8 y conectará con el colector de gravedad Porcía-Campos. El trazado del colector tendrá que cruzar la carretera N-634 mediante hinca de acero helicoidal.
  - Para la definición del trazado se han estudiado dos alternativas, una que discurre por las calles y caminos vecinales (Alt 1.E.1.1). Por otro lado, la alternativa siguiente de los colectores de Porcía-Campos, Campos-Serantes y Picón-Campos discurre por terrenos y prados de cultivo de interés ambiental bajo sin afectar a bienes de interés cultural o patrimonial, si bien se encuentran clasificados como PESC y POLA (Alt 1.E.1.2).

- La Roda **(Alt 1.E.2)**

- La Parroquia de la Roda está conformada por viviendas y naves dispersas de carácter rural disperso, sin disponer de red de saneamiento en baja.
- La agrupación de vertidos de la Roda se estructura estructurada en tres ramales:
  - Ramal izquierdo: recoge la aportación de Cabiyón y la estación de ferrocarril, incluyendo las naves. El trazado de dicho ramal está condicionado por el paso bajo el arroyo Gamazá cuya cota es limitante. Se han estudiado las alternativas de trazado con gravedad con y sin funcionamiento sifonado e impulsión. Finalmente se ha optado por una impulsión PE-100 PN6 DN90mm que permita salvar libremente el arroyo Gamazán.

    El trazado de la impulsión cruza la carretera autonómica AS23 que se ejecutará con hinca.
  - Ramal derecho Bustelo: recoge las aportaciones de las naves y edificaciones de Bustelo mediante un pequeño bombeo que permite salvar la diferencia de cota existente en el trazado.
  - Ramal principal de la Roda: Se corresponde al eje principal al que se incorporan los ramales izquierdo y derecho. El colector parte de un nodo establecido aguas abajo del núcleo de la Roda al que se conectará el saneamiento. El funcionamiento se dimensiona por gravedad conformado por un colector de diámetro 400 mm de de PVC-SN8 que conectará con el colector general de Campos.

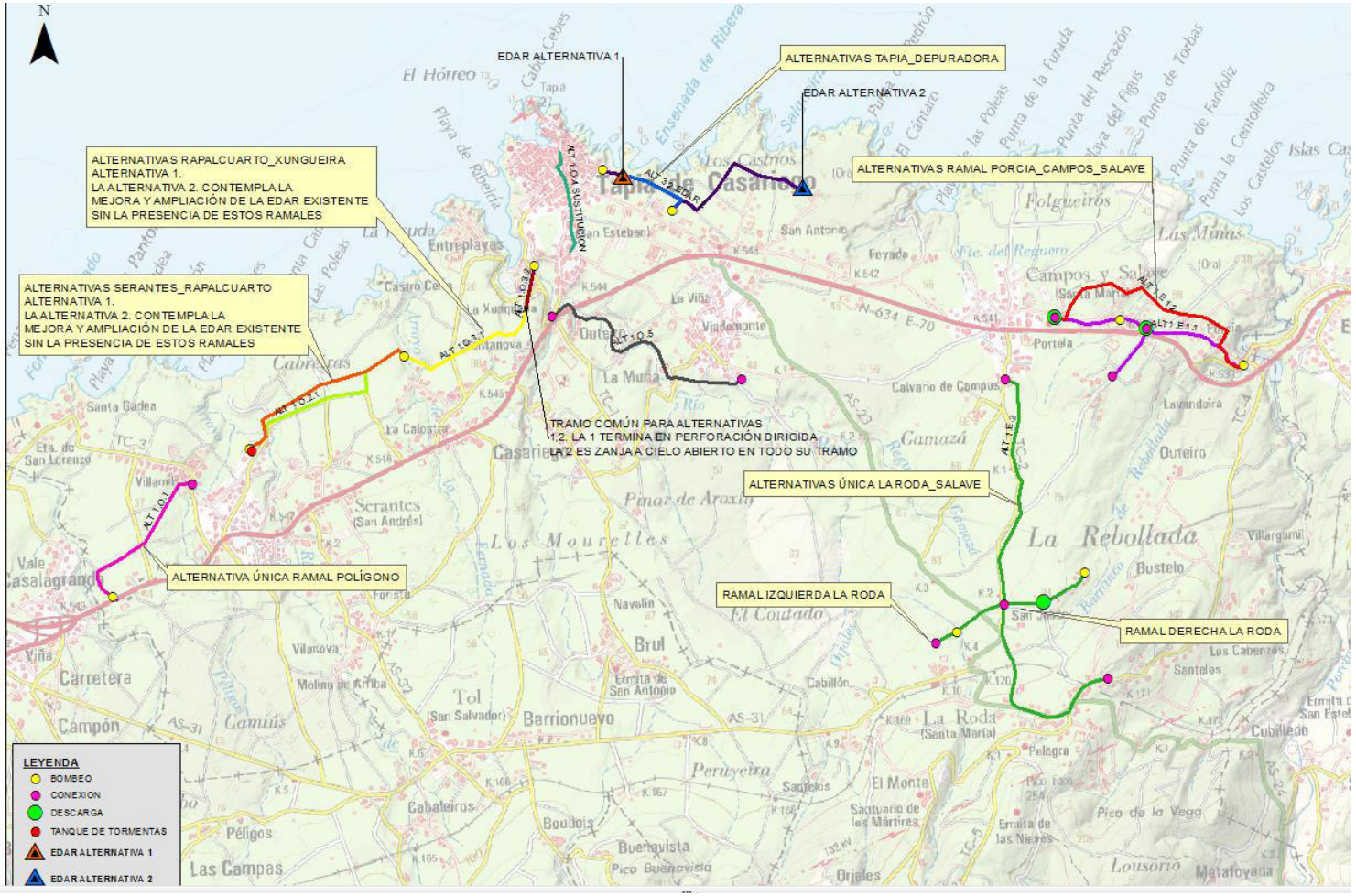
    El trazado discurre paralelo a la carretera TC-2 a una distancia superior a 8.0m y a lo largo de fincas clasificadas como rústicas. El alzado está condicionado por el cruce bajo ferrocarril y el cruce de la autovía A8, que se ejecutarán mediante hincas de acero helicoidal de diámetro DN600 de 8 mm de espesor con longitudes de 40m y 80m respectivamente disponiendo de pozos de registro ubicados a ambos extremos, y a una distancia superior a 8.0m del pie de talud.

4.1.3.- Alternativas de ubicación de la EDAR

Se han identificado dos ubicaciones de la EDAR de Tapia de Casariego, la alternativa 1 a la salida del núcleo urbano y la alternativa 2 en el paraje de Las paredes. Para cada alternativa se ha realizado un análisis multicriterio.

Se adjunta a continuación una imagen representativa de la alternativa 1 de agrupación de vertidos con sus distintas variantes y las ubicaciones posibles de la futura EDAR.

.


N
EDAR ALTERNATIVA 1
ALTERNATIVAS TAPIA_DEPURADORA
EDAR ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVAS RAPALCUARTO_XUNGUEIRA
ALTERNATIVA 1.
LA ALTERNATIVA 2. CONTEMPLA LA
MEJORA Y AMPLIACIÓN DE LA EDAR EXISTENTE
SIN LA PRESENCIA DE ESTOS RAMALES
ALTERNATIVAS RAMAL PORCIA_CAMPOS_SALAVE
ALTERNATIVAS SERANTES_RAPALCUARTO
ALTERNATIVA 1.
LA ALTERNATIVA 2. CONTEMPLA LA
MEJORA Y AMPLIACIÓN DE LA EDAR EXISTENTE
SIN LA PRESENCIA DE ESTOS RAMALES
TRAMO COMÚN PARA ALTERNATIVAS
1.2. LA 1 TERMINA EN PERFORACIÓN DIRIGIDA
LA 2 ES ZANJA A CIELO ABIERTO EN TODO SU TRAMO
ALTERNATIVAS ÚNICA LA RODA_SALAVE
ALTERNATIVA ÚNICA RAMAL POLÍGONO
RAMAL IZQUIERDA LA RODA
RAMAL DERECHA LA RODA
LEYENDA
BOMBEO
CONEXION
DESCARGA
TANQUE DE TORMENTAS
EDAR ALTERNATIVA 1
EDAR ALTERNATIVA 2

4.1.4.- Alternativa-2: MULTIPLES DEPURADORAS

La alternativa-2 se plantea adoptando un sistema de agrupación de vertidos similar al existente actualmente, con la ejecución de una nueva EDAR en Tapia de Casariego y la ampliación y mejora de las EDAR de Serantes y Rapalcuarto:

- Sistema Tapia de Casariego:
    - Polígono de Serantes (futuro desarrollo) a colector-K Serantes (Alt 2.O.1): igual que en la alternativa 1.
    - El sistema funciona con la red de colectores tal y como está actualmente, en el que se considera las mismas ampliaciones poblacionales y sectoriales definidas en la alternativa-1. (100% de la construcción del polígono de Cortaficio, desarrollo urbanístico del Cascayal,…).
    - La agrupación de vertidos de Tapia de Casariego considera la incorporación de Porcía, Campos y la Roda. **No se considera la aportación de los núcleos de la zona Oeste (Serantes y Rapalcuarto).**
    - Será necesario ubicar una EDAR de características muy similares de la alternativa-1 para el tratamiento de las aguas del núcleo de Tapia y núcleos de la zona este. Las características y coste constructivo de la EDAR será muy similar al definido en la alternativa-1 ya que el único caudal de aporte diferencial corresponde a unos 19 l/s de Serantes y Rapalcuarto
    - La ubicación de la EDAR será la misma que las indicadas posteriormente, por lo que el análisis de ubicaciones y costes de infraestructuras y energético será semejante para ambas alternativas (igual que en la alternativa anterior).
    - Rehabilitación del colector de impulsión y colector-A8 (Alt 2.O.4): igual que en la alternativa 1.
    - A muria-Viacoba. (Alt 2.O.5).Igual que en la alternativa 1.

Como resultado de los análisis se puede concluir que las infraestructuras asociadas a la agrupación de vertidos de la zona oeste será muy similar al definido en la alternativa-1, con muy ligeros ahorros provocados por una reducción de caudal de tratamiento en un 6.8%, y el caudal bombeado desde pretratamiento en un 11%.

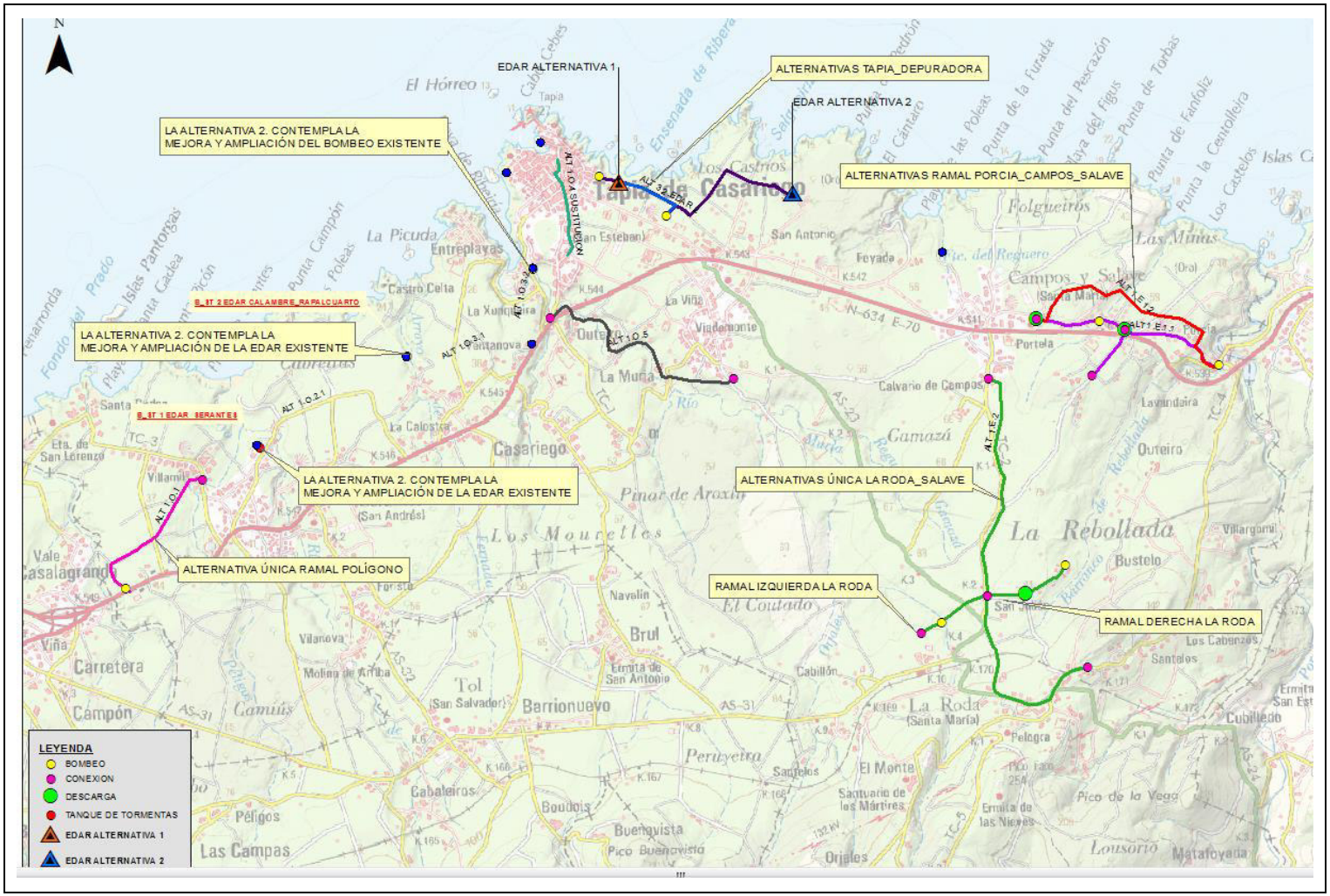
- Sistema Serantes:
    - El sistema funciona tal y como está actualmente, proponiéndose la demolición de la EDAR existente y construyendo una nueva de capacidad suficiente y proceso adecuado. Dicha EDAR corresponde a un caudal máximo de tratamiento de 35 l/s y 3600 habitantes equivalentes.
    - Como alternativa al diseño de la EDAR se puede plantear un tanque de tormentas de 200m^3 que permita laminar las puntas de diseño.
    - En cuanto al proceso para este tipo de depuradoras se opta por un tratamiento mediante biodiscos por su economía frente a soluciones como SBR y fangos activados.
- Sistema Rapalcuarto:
    - El sistema funciona tal y como está actualmente, proponiéndose la demolición de la EDAR existente y construyendo una nueva de capacidad suficiente y proceso adecuado. Dicha EDAR corresponde a un caudal máximo de tratamiento de 7.5 l/s y 600 habitantes equivalentes.

- Como alternativa al diseño de la EDAR se puede plantear un tanque de tormentas de 200m^3 que permita laminar las puntas de diseño.
- En cuanto al proceso para este tipo de depuradoras, se estudia un sistema SBR, fangos activos con aireación prolongada y biodiscos, optándose por un tratamiento mediante biodiscos por economía e integración paisajística.

- Colector-A, Bypass a pretratamiento y bombeo a EDAR **(Alt 3.1 EDAR 1 y Alt 3.2 EDAR 2).**

Igual que en alternativa 1.

- Porcía, Campos, y Picón **(Alt 2.E.1.1 y Alt 2.E.1.2)**
  - Igual que en la alternativa 1.
- La Roda **(Alt 2.E.2)**
  - Igual que en la alternativa 1


N
EDAR ALTERNATIVA 1
ALTERNATIVAS TAPIA_DEPURADORA
EDAR ALTERNATIVA 2
LA ALTERNATIVA 2. CONTEMPLA LA MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL BOMBEO EXISTENTE
ALTERNATIVAS RAMAL PORCIA_CAMPOS_SALAVE
B_BT 2 EDAR CALAMBRE_RAPALCUARTO
LA ALTERNATIVA 2. CONTEMPLA LA MEJORA Y AMPLIACIÓN DE LA EDAR EXISTENTE
B_BT 1 EDAR SERANTES
LA ALTERNATIVA 2. CONTEMPLA LA MEJORA Y AMPLIACIÓN DE LA EDAR EXISTENTE
ALTERNATIVAS ÚNICA LA RODA_SALAVE
ALTERNATIVA ÚNICA RAMAL POLÍGONO
RAMAL IZQUIERDA LA RODA
RAMAL DERECHA LA RODA
LEYENDA
BOMBEO
CONEXION
DESCARGA
TANQUE DE TORMENTAS
EDAR ALTERNATIVA 1
EDAR ALTERNATIVA 2

4.2.- IMPACTO AMBIENTAL DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS

El objeto del presente apartado es analizar el impacto ambiental de las diferentes alternativas planteadas en función de la metodología tradicional de la evaluación ambiental reglada.

Se han analizado en primer lugar las características del territorio comunes para todos los emplazamientos particularizando posteriormente para cada una de las implantaciones y alternativas estudiadas.

4.2.1.- Metodología

La metodología seguida para la valoración de los impactos en el presente Documento, se ajusta a lo establecido en la Ley 21/2013. Se incluyen, por lo tanto, los pasos considerados en el citado Reglamento y se describen por orden a continuación:

4.2.1.1.- Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales considerados.

4.2.1.2.- Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procederá a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

4.2.1.3.- Valoración de impactos

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se realizará en función de su importancia. En cada caso, se indicarán los procedimientos empleados y el valor del impacto respecto al factor del medio analizado.

4.2.1.4.- Evaluación de impactos

Por último, la evaluación consistirá en valorar el impacto resultante de la ejecución cada alternativa, teniendo en cuenta todos los factores del medio físico y socioeconómico.

Para ello se han desarrollado sendas matrices de impactos correspondientes a cada alternativa en las que se valoran pormenorizadamente los impactos identificados tanto en fase de construcción como en fase de explotación. Dichas matrices se adjuntan al final del apartado.

Es necesario comentar que se han desarrollado varias matrices de impactos correspondientes a las alternativas de ubicación de la futura EDAR, de los colectores y agrupación de vertidos, sin diferenciar entre los procesos de depuración. Esto se debe a que en el análisis realizado no se han detectado valores ambientales que supongan una diferencia significativa entre los distintos procesos.

4.2.1.5.- Criterios de caracterización de impactos

Como ya se ha comentado, para cada uno de los aspectos del medio afectados se describirán las afecciones previstas y se caracterizarán, como paso previo, para su posterior valoración.

Con objeto de homogeneizar la caracterización de las afecciones, se utilizarán los criterios que se definen en la tabla siguiente:

NATURALEZA	CARÁCTER GENERICO DEL IMPACTO
NEGATIVO	Un impacto será negativo cuando su efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura eco-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad o área determinada. Asimismo, se han catalogado como negativos aquellos efectos que, sin suponer un perjuicio claro sobre las características del medio, conllevan una transformación artificial del entorno sin claros efectos positivos.
POSITIVO	Se considera un efecto positivo, aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis de costes y beneficios genéricos de la actuación contemplada.
TIPO	**Directos:** Cuando el efecto sobre el medio es producido por un elemento de la obra, sin que sea necesaria la actuación de otra variable. **Indirectos:** Cuando el efecto sobre el medio se produce a través de otra variable afectada.
CARÁCTER	**Simples:** Aquellos que se manifiestan sobre un sólo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin provocar la inducción de nuevos efectos, ni la acumulación, ni la sinergia. **Acumulativos:** Aquellos que, al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementan progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. **Sinérgicos:** Aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
DURACIÓN	**Temporales:** Aquellos que suponen una alteración no permanente en el tiempo, con u plazo temporal de manifestación determinable, y coincidente con el de la actuación qu se evalúa. **Intermedios:** Aquellos cuyos efectos se prolongan un plazo variable tras la finalizació de la actuación a evaluar, pero no son permanentes. **Permanentes:** Aquellos que suponen una alteración indefinida en el tiempo de factore de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relacione ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
RECUPERABILIDAD	**Recuperables:** Aquellos en los que la alteración que producen puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquellos en los que la alteración que suponen puede ser reemplazable. **Difusos:** Son aquellos en los que la capacidad de recuperación del espacio degradado o alterado por la actuación permite una recuperabilidad parcial. **Irrecuperables:** Aquellos en los que la alteración o pérdida que suponen es imposible de reparar o restaurar, ni por la acción natural ni por la humana.
PROYECCIÓN ESPACIAL	**Localizados:** Aquellos que se limitan espacial y superficialmente al espacio al que se circunscribe la actuación. **Circundantes:** Los efectos de la actuación o uso superan los límites perimetrales de la misma, afectando al entorno cercano. **Extensos:** Aquellos efectos que superan los límites lejanos de la actuación. La superficie abarcada por el impacto trasciende ampliamente las zonas circundantes.
REVERSIBILIDAD	**Reversibles:** Aquellos en los que la alteración producida por la actuación puede ser asimilada por el entorno a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales y de la sucesión ecológica y a los mecanismos de autodepuración del medio. Desiguales: Son aquellos cuya reversibilidad es variable dentro del área afectada por la actuación, dando lugar a zonas reversibles e irreversibles. **Irreversibles:** Aquellos que suponen la imposibilidad o "dificultad extrema" de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Por último, cabe señalar que, para la caracterización de los efectos positivos no se han utilizado los mismos criterios que para la caracterización de los negativos, ya que no tiene sentido, en este tipo de impactos, la utilización de los criterios de recuperabilidad y de reversibilidad.

4.2.1.6.- Criterios de valoración de impactos

Una vez identificados y descritos los efectos producidos por las acciones del proyecto, y realizada su caracterización, se realiza la valoración de impactos propiamente dicha.

Dicha valoración se determinará cualitativamente y con detalle para cada aspecto del medio afectado, expresando tal valoración en consonancia con el R.D. 1.131/88, con pequeñas matizaciones y atendiendo a la escala que se indica en la tabla siguiente.

Compatible. Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras ni corredoras, o las precisa de pequeña entidad. También se incluyen aquellas que provocan la pérdida de factores ambientales que no conlleva un cambio en el valor ambiental del entorno.

Moderado. Aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras demasiado intensivas y en que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. También se incluyen aquellos que ocasionan un cambio perceptible en el valor ambiental conjunto.

Severo. Aquél en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o corredoras, y en el que aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. Asimismo se incluyen aquellos que ocasionan la pérdida de un valor ambiental notable en el conjunto.

Crítico. Aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Cuando la afección es positiva, se indicará esta característica sin acompañarla de los atributos, compatible, moderado, severos y críticos, que se refieren siempre a las afecciones negativas.

4.2.2.- Impacto ambiental alternativa 1:

4.2.2.1.- Impacto ambiental alternativa 1.O.1 Polígono de Serantes (futuro desarrollo) a colector-K Serantes

Atmósfera y cambio climático

Fase de construcción: Durante la fase de obras debido a los movimientos de tierras, transporte de materiales, combustión de motores… se produce un incremento de gases y compuestos, así como partículas en suspensión. Pero este impacto tiene carácter puntual y puede ser gestionado por las medidas procedentes. Todos estos efectos derivados tendrán que tener en cuenta las disposiciones reglamentarias existentes. El valor del impacto se ha considerado poco significativo, debido a la puntualidad de la obra, y el alejamiento de la misma de zonas sensibles.

El impacto se considera compatible.

Fase de explotación: El impacto de la presencia de los colectores respecto a la calidad del aire es inexistente ya que los mismos se encuentran enterrados. La presencia del bombeo con su maquinaria al estar bajo cubierta y sin emisiones es también un impacto muy poco apreciable.

Este impacto se considera compatible.

Ruido

Fase de construcción: Durante la fase de construcción y debido al movimiento de maquinaria y fundamentalmente debido a los trabajos de excavación, se producen emisiones sonoras por encima de lo habitual. Incidiendo negativamente sobre la población humana circundante, en este caso la población cercana de Villamil, y en ocasiones sobre especies de fauna más sensibles.

Los efectos que pueden producirse sobre la fauna, son la alteración de los comportamientos relacionados con alimentación o reproducción, incluso llegando a perder puestas o camadas enteras. Por lo que se tendrá en cuenta esta situación y se procederá a actuar en consecuencia en el caso de detectar alguna especie sensible. Aplicando las medidas necesarias y teniendo en cuenta que se trata de un impacto puntual y directo temporal, poco significativo se puede considerar un impacto compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación la puesta en marcha de la instalación no modificará la situación fónica de las zonas más próximas. La implantación de medidas correctoras como la cobertura de las zonas más ruidosas, hará que este impacto se pueda considerar compatible.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata de los terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos ácidos de Podzol húmico férrico con gran representación en la provincia.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores y estructura de bombeo, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de construcción: La legislación sobre suelos contaminados vigente considera suelos potencialmente contaminados, aquellos que albergan o han albergado actividades potencialmente contaminadoras del suelo. En este caso, no se contempla la existencia de sustrato contaminado ya que se no hay actividades contaminantes en la zona y por lo tanto el impacto compatible.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de bombeo y colectores de transporte por tubería es considerada también una actividad potencialmente

contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde no se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución al no existir cursos fluviales atravesados, solo se considera la proximidad del arroyo de Peñarronda y Péligos, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es mínima, reduciéndose, a una pequeña elevación del polvo en suspensión, que puede depositarse en los cauces de agua. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad baja, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello Compatible.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado mediante bombeo a una EDAR supone una mejora en ambos arroyos, actuales receptores de las aguas residuales. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del arroyo de Péligos y Peñarronda.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de construcción: Según el estudio geológico el entorno de afección se trata de una superficie de permeabilidad media en gran parte de su trazado excepto la zona colindante a Villamil por lo que la actividad superficial, no ha de afectar a los recursos de agua subterránea. El impacto provendría, en este caso, de los vertidos accidentales de sustancias nocivas. Se trata de un efecto imprevisible, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Fase de explotación: En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, con vegetación ruderal a borde de camino.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona. No existe vegetación natural de ningún tipo, ya que los terrenos afectados están destinados en la actualidad a Prados y pastizales. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera compatible por el tipo de vegetación.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante.

Fauna

Fase de construcción: En la construcción de las obras, el ruido, la generación de polvo, el empeoramiento temporal de la calidad de las aguas superficiales debido al arrastre de sólidos en suspensión, la eliminación de la cubierta vegetal y el aumento del tránsito de vehículos incide negativamente en el desarrollo de la fauna del entorno, de manera indirecta pero cierta. Tras la aplicación de medidas y teniendo en cuenta la posible existencia de especies sensibles en el entorno de los arroyos, el impacto se ha considerado moderado.

Fase de explotación: La presencia de la instalación produce impactos ya citados, aumento del tráfico de vehículos en un entorno al que en la actualidad apenas acceden,… todos ellos impactos indirectos que con las debidas medidas, serán paliados en gran medida, por lo que el impacto a este respecto se considera compatible.

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que no existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los fluentes vertidos en los arroyos y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

En el entorno de actuación no se han detectado la presencia de yacimientos catalogados.

Fase de construcción: las excavaciones y movimientos de tierras pueden afectar irreversiblemente al patrimonio arqueológico. Con respecto al Camino de Santiago en su ramal de Tapia su afección sí que se trata de un efecto previsible. En principio, no se puede valorar la afección a ningún yacimiento arqueológico ni a ningún elemento patrimonial histórico-artístico. El impacto por lo tanto se ha considerado compatible teniendo en cuenta que previo al inicio de las obras se llevará a cabo una prospección del entorno y el movimiento de tierras deberá ser supervisado por especialista en la materia.

El impacto es imprevisible, dependiendo de la presencia o no, de elementos arqueológicos.

Sí que se afecta de un modo temporal a la variante del Camino de Santiago a su paso por Tapia, pero su afección será mínima gracias a la adaptación del diseño del trazado y la ausencia de elementos de la infraestructura en sus inmediaciones. Será un impacto negativo, simple de baja intensidad, temporal, reversible, recuperable y compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

La ubicación del final del colector se encuentra colindante con el sendero GR.E-9 Senda costera. Parte del Estuario del Porcia y finaliza en la playa de Penarronda. Es una de las rutas más destacadas del Concejo y usada por muchos peregrinos que se dirigen a Santiago de Compostela.

Fase de construcción: La incidencia paisajística el aumento de tráfico de vehículos de obra,… afectará negativamente sobre la percepción del entorno de los viandantes de la ruta afectada. A pesar de todo la temporalidad y la extensión geográfica de la obra hacen prever un impacto moderado.

Fase de explotación: Por otra parte y teniendo en cuenta que la presencia de la estación de bombeo único elemento visible de la alternativa un vez ejecutada será permanente en un entorno parcialmente restaurado pero lejano a la red de sendas, la afección se considera compatible tras la aplicación de las medidas de integración citadas en apartados anteriores.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de interés agropecuario, así como en suelo urbano sectorizado y termina al engancharse en pozo de zona de núcleo rural.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.2.- Impacto ambiental alternativa 1.O.2.1 Sistema de Serantes

Atmósfera y cambio climático

Los impactos previstos tanto en fase de obra como en fase de construcción no difieren de los previstos para las alternativas de polígono por lo que los impactos previstos vuelven a ser compatibles.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de las alternativas propuestas para la implantación del polígono, y por lo tanto compatibles.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata de los terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores y estructura de bombeo, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de construcción: La legislación sobre suelos contaminados vigente considera suelos potencialmente contaminados, aquellos que albergan o han albergado actividades potencialmente contaminadoras del suelo, en este caso se realiza la demolición y restauración de la EDAR de Serantes y restauración de la EDAR de Serantes para transformarla en una estación de bombeo. En este caso, se contempla la existencia de sustrato contaminado ya que en la zona de la EDAR hay actividades contaminantes en la zona por lo que a través de esta interpretación puede considerarse un suelo potencialmente contaminado. Para la evaluación del impacto se ha considerado el riesgo de realizar excavaciones en un suelo contaminado. Teniendo en cuenta que el estudio del suelo determinará el destino final y el procedimiento de excavación del mismo, así como las medidas correctoras a tener en cuenta. Se ha considerado garantizado el correcto tratamiento del mismo y por lo tanto el impacto compatible.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de bombeo y colectores de transporte por tubería es considerada también una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso el río de Tol.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección al río Tol, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce del río se realiza a cielo abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado mediante bombeo a una EDAR supone una mejora en ambos arroyos, actuales receptores de las aguas residuales. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del río Tol.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de construcción: Según el estudio geológico el entorno de afección se trata de una superficie de permeabilidad media en gran parte de su trazado excepto la zona colindante a Las Nogueiras por lo que la actividad superficial, no ha de afectar a los recursos de agua subterránea. El impacto provendría, en este caso, de los vertidos accidentales de sustancias nocivas. Se trata de un efecto imprevisible, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Fase de explotación: En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, así como vegetación cosmopolita de la zona adyacente a los caminos, sin embargo en el entronque con la EDAR de Serantes a transformar en estación de bombeo se localiza una vegetación de ribera dominada por alisedas junto a otros elementos apropiados al hábitat.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona, que en su área de afección a la actual EDAR de Serantes será vegetación de ribera con predominio de aliseda. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de

ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera moderado por el tipo de vegetación.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración de la parcela utilizando especies autóctonas hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso del polígono, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa igual que en el caso anterior, se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que no existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Tol y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros. Por otro lado la afección a la zona catalogada de hábitat 91E0 con las medidas de protección tomadas en el área de ribera de escasa afección al medio es considerada compatible.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

En el entorno de actuación se han detectado la presencia de yacimientos catalogados el denominado yacimiento lítico de Comayo.

Fase de construcción: las excavaciones y movimientos de tierras pueden afectar irreversiblemente al patrimonio arqueológico. Con respecto al Camino de Santiago en su ramal de Tapia su afección sí que se trata de un efecto previsible, ya que se encuentra paralelo al mismo a una

distancia media de 10m. El impacto por lo tanto se ha considerado compatible teniendo en cuenta que previo al inicio de las obras se llevará a cabo una prospección del entorno y el movimiento de tierras deberá ser supervisado por especialista en la materia.

El impacto es imprevisible, dependiendo de la presencia o no, de elementos arqueológicos aunque desde el punto de vista de la existencia actual de Patrimonio es considerado compatible siempre que se tomen las medidas protectoras y correctoras adecuadas al mismo.

Sí que se afecta de un modo temporal a la variante del Camino de Santiago a su paso por Tapia, pero su afección será mínima gracias a la adaptación del diseño del trazado y la ausencia de elementos de la infraestructura en sus inmediaciones. Será un impacto negativo, simple de baja intensidad, temporal, reversible, recuperable y compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

La ubicación del colector se encuentra colindante en su zona inicial con el sendero GR.E-9 Senda costera. Parte del Estuario del Porcia y finaliza en la playa de Penarronda. Es una de las rutas más destacadas del Concejo y usada por muchos peregrinos que se dirigen a Santiago de Compostela.

Fase de construcción: La incidencia paisajística el aumento de tráfico de vehículos de obra,… afectará negativamente sobre la percepción del entorno de los viandantes de la ruta afectada. A pesar de todo la temporalidad y la extensión geográfica de la obra hacen prever un impacto moderado.

Fase de explotación: Por otra parte y teniendo en cuenta que la presencia de la estación de bombeo único elemento visible de la alternativa un vez ejecutada será permanente en un entorno parcialmente restaurado pero lejano a la red de sendas, la afección se considera compatible tras la aplicación de las medidas de integración citadas en apartados anteriores.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.3.- Impacto ambiental alternativa 1.O.2.2 Sistema de Serantes

Atmósfera y cambio climático

Los impactos previstos tanto en fase de obra como en fase de construcción no difieren de los previstos para la alternativa anterior por lo que los impactos previstos vuelven a ser compatibles.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de la alternativa propuestas en el caso anterior, y por lo tanto compatibles.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata de los terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores y estructura de bombeo, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de construcción: La legislación sobre suelos contaminados vigente considera suelos potencialmente contaminados, aquellos que albergan o han albergado actividades potencialmente contaminadoras del suelo, en este caso se realiza la demolición y restauración de la EDAR de Serantes para transformarla en una estación de bombeo. En este caso, se contempla la existencia de sustrato contaminado ya que en la zona de la EDAR hay actividades contaminantes en la zona por lo que a través de esta interpretación puede considerarse un suelo potencialmente contaminado. Para la evaluación del impacto se ha considerado el riesgo de realizar excavaciones en un suelo contaminado. Teniendo en cuenta que el estudio del suelo determinará el destino final y el procedimiento de excavación del mismo, así como las medidas correctoras a tener en cuenta. Se ha considerado garantizado el correcto tratamiento del mismo y por lo tanto el impacto compatible.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de bombeo y colectores de transporte por tubería es considerada también una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una

consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso el río de Tol casi en una zona idéntica a la afectada en la anterior alternativa.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección al río Tol, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce del río se realiza a cielo abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado mediante bombeo a una EDAR supone una mejora en ambos arroyos, actuales receptores de las aguas residuales. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del río Tol.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de construcción: Según el estudio geológico el entorno de afección se trata de una superficie de permeabilidad media en gran parte de su trazado excepto la zona colindante a Las Nogueiras por lo que la actividad superficial, no ha de afectar a los recursos de agua subterránea. El impacto provendría, en este caso, de los vertidos accidentales de sustancias nocivas. Se trata de un efecto imprevisible, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Fase de explotación: En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, sin embargo en el entronque con la EDAR de Serantes a transformar en estación de bombeo se localiza una vegetación de ribera dominada por alisedas junto a otros elementos apropiados al hábitat igual que en la alternativa anterior.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona, que en su área de afección a la actual EDAR de Serantes será vegetación de ribera con predominio de aliseda. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera moderado por el tipo de vegetación.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración de la parcela utilizando especies autóctonas hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso de la alternativa anterior, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa igual que en el caso anterior, se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que no existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Tol y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros. Por otro lado la afección a la zona catalogada de hábitat 91E0 con las medidas de protección tomadas en el área de ribera de escasa afección al medio es considerada compatible.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

En el entorno de actuación se han detectado la presencia de yacimientos catalogados el denominado yacimiento lítico de Comayo.

Fase de construcción: las excavaciones y movimientos de tierras pueden afectar irreversiblemente al patrimonio arqueológico. Con respecto al Camino de Santiago en su ramal de Tapia su afección sí que se trata de un efecto previsible, ya que se encuentra paralelo al mismo a una distancia media de 30m. El impacto por lo tanto se ha considerado compatible teniendo en cuenta que previo al inicio de las obras se llevará a cabo una prospección del entorno y el movimiento de tierras deberá ser supervisado por especialista en la materia.

El impacto es imprevisible, dependiendo de la presencia o no, de elementos arqueológicos aunque desde el punto de vista de la existencia actual de Patrimonio es considerado compatible siempre que se tomen las medidas protectoras y correctoras adecuadas al mismo.

Sí que se afecta de un modo temporal a la variante del Camino de Santiago a su paso por Tapia, pero su afección será mínima gracias a la adaptación del diseño del trazado y la ausencia de elementos de la infraestructura en sus inmediaciones. Será un impacto negativo, simple de baja intensidad, temporal, reversible, recuperable y compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

La ubicación del colector se encuentra colindante en su zona inicial con el sendero GR.E-9 Senda costera. Parte del Estuario del Porcia y finaliza en la playa de Penarronda. Es una de las rutas más destacadas del Concejo y usada por muchos peregrinos que se dirigen a Santiago de Compostela. Así mismo lo corta en al menos una ocasión transversalmente por lo que será necesario una serie de medidas protectoras y correctoras sobre dicho sendero.

Fase de construcción: La incidencia paisajística el aumento de tráfico de vehículos de obra,… afectará negativamente sobre la percepción del entorno de los viandantes de la ruta afectada. A pesar de todo la temporalidad y la extensión geográfica de la obra hacen prever un impacto severo.

Fase de explotación: Por otra parte y teniendo en cuenta que la presencia de la estación de bombeo único elemento visible de la alternativa un vez ejecutada será permanente en un entorno parcialmente restaurado pero lejano a la red de sendas, la afección se considera compatible tras la aplicación de las medidas de integración citadas en apartados anteriores.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.4.- Impacto ambiental alternativa 1.O.3.1 Sistema de Serantes Xungueira mediante hinca dirigida

Atmósfera y cambio climático

Los impactos previstos tanto en fase de obra como en fase de construcción no difieren de los previstos para la alternativa anterior por lo que los impactos previstos vuelven a ser compatibles.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de la alternativa propuestas en el caso anterior, y por lo tanto compatibles.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata de terrenos con importante desnivel el realizar la zanja abierta supone unas excavaciones y rellenos de bastante magnitud. Para salvaguardar esta morfología adversa se ha definido en esta alternativa la ejecución de una perforación dirigida. Su incidencia será poco significativa y muy localizada.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto no se prevé.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores y estructura de bombeo, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto compatible dado la puntualidad del mismo ya que gran parte del trazado se realiza mediante perforación dirigida y no hay compactación…etc.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de construcción: La legislación sobre suelos contaminados vigente considera suelos potencialmente contaminados, aquellos que albergan o han albergado actividades potencialmente contaminadoras del suelo, en este caso se realiza la demolición y restauración de la EDAR de Xungueira para transformarla en una estación de bombeo. En este caso, se contempla la existencia de sustrato contaminado ya que en la zona de la EDAR hay actividades contaminantes en la zona por lo que a través de esta interpretación puede considerarse un suelo potencialmente contaminado. Para la evaluación del impacto se ha considerado el riesgo de realizar excavaciones en un suelo contaminado. Teniendo en cuenta que el estudio del suelo determinará el destino final y el procedimiento de excavación del mismo, así como las medidas correctoras a tener en cuenta. Se ha considerado garantizado el correcto tratamiento del mismo y por lo tanto el impacto compatible.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de bombeo y colectores de transporte por tubería es considerada también una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso dos cauces como son el río de Anguileira y el arroyo de la Fernada.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección al arroyo de la Fernada, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce del río se realiza a cielo abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

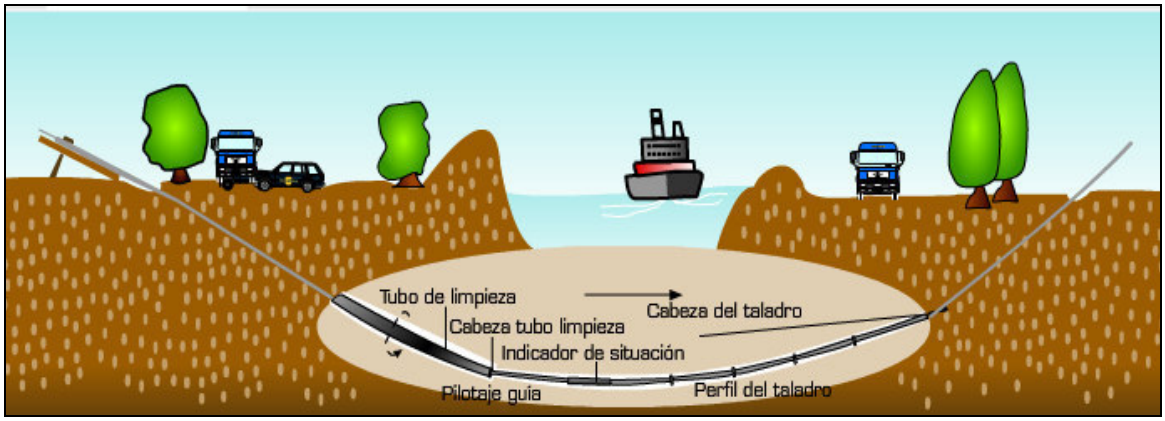
El río de Anguileira se cruza por medio de una perforación dirigida a partir del p.K. 0+223 hasta la actual EDAR de Xungueira en el P.K. 0+338.

La Perforación Horizontal Dirigida es una técnica que permite la instalación de tuberías con el control absoluto de la trayectoria de la perforación y con la posibilidad de hacer tramos curvos. La perforación comienza con una pequeña cata quedando la máquina siempre en superficie. Se van introduciendo las varillas, enroscadas automáticamente, a medida que avanza la perforación, controlando desde la máquina tanto el empuje como el giro de las mismas.

En primer lugar se realiza la perforación piloto. La cabeza direccional está dotada de un transmisor, que mediante un receptor situado en la superficie, permite conocer su posición exacta en todo momento.

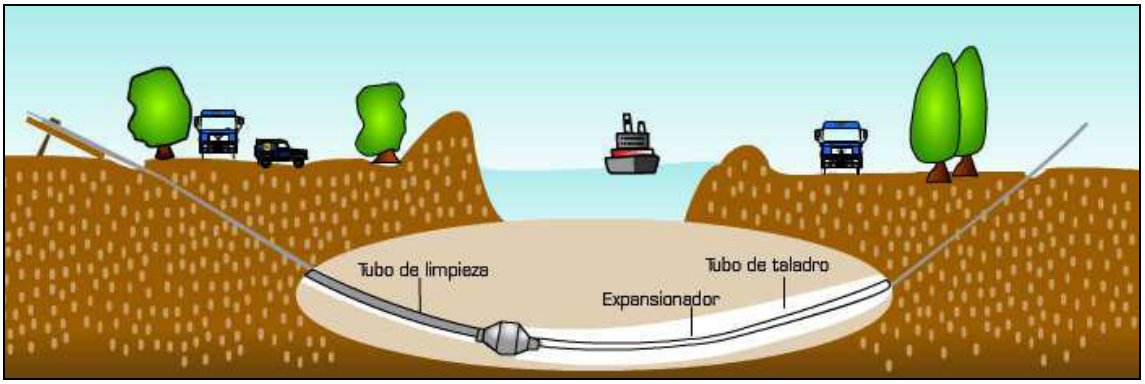
A continuación se adjunta un esquema de la perforación dirigida tipo.

Taladro piloto



Una vez hecha la perforación piloto se sustituye el escariado por medio de sucesivos conos escariadores que aumentan el diámetro del túnel.

Preexpansionado



Una vez alcanzado el diámetro del túnel requerido, se engancha la tubería al varillaje y se arrastra hacia la perforadora, quedando instalada definitivamente en el túnel.

Arrastre

Por medio de este método se salva el río de Anguileira y la carretera, sin prácticamente afectar al cauce ni al entorno ya que los pozos de ataque de la perforación son pequeñas catas. Además se ejecutará a una profundidad entorno los 2,5-3 metros por debajo del lecho del río para tener en cuenta los posibles arrastres provocados en época de crecidas.

En el caso del Anguileira que es cruzado mediante perforación horizontal dirigida, no sufre ningún cambio en su caudal, ya que se pasa por debajo del río y sólo se afectará al entorno del río durante la ejecución de las obras en sus márgenes, mediante unas pequeñas perforaciones.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado mediante bombeo a una EDAR supone una mejora en ambos cauces, actuales receptores de las aguas residuales. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del río Anguileira y del arroyo de Fernada.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces.

La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de construcción: Según el estudio geológico el entorno de afección se trata de una superficie de permeabilidad media en gran parte de su trazado excepto la zona colindante a Las Nogueiras por lo que la actividad superficial, no ha de afectar a los recursos de agua subterránea. El impacto provendría, en este caso, de los vertidos accidentales de sustancias nocivas. Se trata de un efecto imprevisible, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Fase de explotación: En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, ya que la vegetación en la zona de la perforación dirigida no es afectada ya que no es una obra en superficie.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona, inicial del colector. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera moderado por el tipo de vegetación.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración de la parcela utilizando especies autóctonas hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que

se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso de la alternativa anterior, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Los impactos sobre la fauna, durante el desarrollo de las obras, están directamente relacionados con la eliminación y afección a las comunidades vegetales. La magnitud de este impacto vendrá dada en función de las comunidades faunísticas asociadas a las formaciones vegetales eliminadas.

El impacto sobre la fauna presente en el ámbito de estudio se manifiesta, bien mediante la eliminación o alteración del hábitat faunístico, bien, mediante la afección directa a las especies y poblaciones presentes.

La excavación de la zanja y por tanto la utilización de maquinaria pesada conllevan una modificación en el comportamiento de la fauna que puede traducirse en un alejamiento temporal de las especies menos confiadas ante la presencia humana (ungulados, y rapaces en general, según los diferentes ecosistemas atravesados)

Como ya se ha mencionado las acciones que modifican o destruyen los hábitats son: el desbroce o despeje, el movimiento de tierras y la afección a cursos hídricos y palustres, así como en aquellas zonas donde se elimine vegetación por movimientos incontrolados de maquinaria o por la construcción de accesos e instalaciones de obra.

Los efectos que se generarán vendrán dados por una doble componente: de un lado, por la destrucción física de la vegetación; y por otro, por la alteración de las condiciones del medio debidas al aumento de la frecuentación, y de los niveles sonoros y de polvo y partículas por la circulación de maquinaria y los movimientos de tierras.

En el ámbito físico considerado las acciones previstas no van a suponer una pérdida significativa de cubierta vegetal, como ya se ha observado en el apartado de afección sobre la vegetación.

En el caso de la fauna asociada a cultivos, la alteración disminuye debido a la existencia en las áreas adyacentes de ecosistemas similares.

El área, aunque en buen estado, está muy antropizada, y aunque se cataloguen en la zona especies más sensibles por la cercanía de la ZEPA, la zona por donde discurre el trazado, cerca de núcleos urbanos y bordes de carreteras y caminos transitados regularmente, hace que las especies más amenazadas y en general más huidizas del hombre se sitúan en las zonas menos frecuentadas, y que no son afectadas por la conducción en estudio. Por consiguiente se considera que la afección potencial sobre este factor será negativa, pero de intensidad media, a corto plazo, permanente, irreversible, directa, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera un impacto COMPATIBLE.

La circulación y el uso de la maquinaria generan emisiones de ruido que originan un impacto significativo sobre las poblaciones animales. Igualmente, las emisiones de gases, originadas por estas actividades, pueden afectar también levemente a los lugares de nidificación. El trasiego y demás molestias derivadas de la obra, provocarán el desplazamiento temporal de mamíferos y aves a terrenos próximos que sostengan un biotopo similar, aunque al tratarse de una obra lineal menor, es de esperar que la posible afección a la fauna sea muy reducida.

Estas estaciones de bombeo se ha situado estratégicamente en zonas de cultivo herbáceo o arbóreos, muy cercanas a los núcleos urbanos o en el interior de los mismos (por tanto áreas muy antropizadas), con escaso valor ecológico, y donde además ya existen otras acometidas eléctricas en la actualidad. Se trata además de líneas subterráneas en su mayor parte (250 m) y que sólo serán aéreas

en 5 m, por tanto el total de línea eléctrica aérea de todas las estaciones de bombeo será de 15 m, lo que es un recorrido insignificante.

No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para evitar las electrocuciones y posibles anidamientos de las especies de la zona.

El efecto ocasionado por la emisión de ruido y gases sobre las poblaciones faunísticas se considera: negativo, de intensidad media (ruido), a corto plazo, temporal, reversible, directo, acumulativo y recuperable.

La presencia de la zanja, supone un efecto "barrera" para el paso de determinadas especies terrestres, lo que altera las querencias o hábitos de las mismas. La incidencia de este efecto quedará reducida al ir cubriendo la zanja según se vaya avanzando en la colocación de la tubería. Esta afección sobre la fauna se caracteriza como: negativa, de intensidad media, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple y recuperable. Es necesario así mismo recordar que esta infraestructura permite la recuperación posterior de la cubierta vegetal original en toda la superficie afectada, una vez finalizada la fase de construcción, el terreno recupera con relativa facilidad su uso y cobertura

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa se encuentra en 20m en la zona de LIC y ZEPA si bien la perforación dirigida hace que dicha afección sea de forma subterránea por lo que no se afecta a los valores ambientales en este caso que dieron origen a este espacio protegido, se puede considera como que existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones durante la etapa de construcción, los hábitats del LIC y ZEPA apenas sufren afección por lo que se puede considerar que el impacto es COMPATIBLE y que la afección es no significativa.

En el caso del funcionamiento de las obras, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Anguileira y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros. Por otro lado la afección a la zona catalogada de hábitat 91E0 con las medidas de protección tomadas en el área de ribera de escasa afección al medio es considerada compatible.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

En el entorno de actuación no se han detectado la presencia de yacimientos catalogados.

Fase de construcción: las excavaciones y movimientos de tierras pueden afectar irreversiblemente al patrimonio arqueológico. Con respecto al Camino de Santiago en su ramal de

Tapia su afección sí que se trata de un efecto previsible, ya que se encuentra paralelo al mismo a una distancia media de 30m paralelo al principio y con los cortes transversales en la zona de peroración dirigida. El impacto por lo tanto se ha considerado compatible teniendo en cuenta que previo al inicio de las obras se llevará a cabo una prospección del entorno y el movimiento de tierras deberá ser supervisado por especialista en la materia.

El impacto es imprevisible, dependiendo de la presencia o no, de elementos arqueológicos aunque desde el punto de vista de la existencia actual de Patrimonio es considerado compatible siempre que se tomen las medidas protectoras y correctoras adecuadas al mismo.

Sí que se afecta de un modo temporal a la variante del Camino de Santiago a su paso por Tapia, pero su afección será mínima gracias a la adaptación del diseño del trazado y la ausencia de elementos de la infraestructura en sus inmediaciones. Será un impacto negativo, simple de baja intensidad, temporal, reversible, recuperable y compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos. En este caso la afección a la carretera no será en superficie por lo que se elimina dicha afección al medio social.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

La ubicación del colector se encuentra colindante en la zona den dirigida con el sendero GR.E-9 Senda costera. Parte del Estuario del Porcia y finaliza en la playa de Penarronda. Es una de las rutas más destacadas del Concejo y usada por muchos peregrinos que se dirigen a Santiago de Compostela. Así mismo lo corta en dos ocasiones transversalmente pero en la zona ejecutada con perforación dirigida.

Fase de construcción: La incidencia paisajística el aumento de tráfico de vehículos de obra,… afectará negativamente sobre la percepción del entorno de los viandantes de la ruta afectada. A pesar de todo la temporalidad y la extensión geográfica de la obra hacen prever un impacto moderado.

Fase de explotación: Por otra parte y teniendo en cuenta que la presencia de la estación de bombeo único elemento visible de la alternativa un vez ejecutada será permanente en un entorno parcialmente restaurado pero lejano a la red de sendas, la afección se considera compatible tras la aplicación de las medidas de integración citadas en apartados anteriores.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas y en poca extensión en suelo no urbanizable de núcleo rural.

Respecto al POLA se encuentra en la zona de perforación dirigida (en su totalidad 340m) en el subsuelo, dentro de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.5.- Impacto ambiental alternativa 1.O.3.2 Sistema de Serantes Xungueira mediante zanja abierta

Atmósfera y cambio climático

Los impactos previstos tanto en fase de obra como en fase de construcción no difieren de los previstos para la alternativa anterior por lo que los impactos previstos vuelven a ser compatibles.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de la alternativa propuestas en el caso anterior, y por lo tanto compatibles.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata de terrenos con importante desnivel el realizar la zanja abierta supone unas excavaciones y rellenos de bastante magnitud. Su incidencia será significativa y muy localizada.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y significativo, finalmente severo.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto no se prevé.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores y estructura de bombeo, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de construcción: La legislación sobre suelos contaminados vigente considera suelos potencialmente contaminados, aquellos que albergan o han albergado actividades potencialmente contaminadoras del suelo, en este caso se realiza la demolición y restauración de la EDAR de Xungueira para transformarla en una estación de bombeo. En este caso, se contempla la existencia de sustrato contaminado ya que en la zona de la EDAR hay actividades contaminantes en la zona por lo que a través de esta interpretación puede considerarse un suelo potencialmente contaminado. Para la evaluación del impacto se ha considerado el riesgo de realizar excavaciones en un suelo contaminado. Teniendo en cuenta que el estudio del suelo determinará el destino final y el procedimiento de excavación del mismo, así como las medidas correctoras a tener en cuenta. Se ha considerado garantizado el correcto tratamiento del mismo y por lo tanto el impacto compatible.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de bombeo y colectores de transporte por tubería es considerada también una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso dos cauces como son el río de Anguileira y el arroyo de la Fernada.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección al arroyo de la Fernada ya río de la Anguileira, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce del río se realiza a cielo abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

El río de Anguileira se cruza por medio de zanja abierta sin perforación dirigida en época de caudal menos importante.

En el caso del Anguileira que es cruzado a cielo abierto, sufre cambio en su caudal.

La afección prevista sobre la hidrología superficial podrá ser atenuada siempre que el desarrollo de las obras se efectúe en época de estiaje, para aquellos con cruzamiento en zanja, cuando el caudal de los cursos fluviales sea bajo. El río de la Anguileira aunque se cruza en zanja se aprovechará como se ha visto la época de estiaje para su cruzamiento y evitar afectar en la medida de lo posible a su régimen hídrico. Si las obras se desarrollan durante el periodo de estiaje se conseguirá que las afecciones sean más bajas, dado el escaso nivel de agua que discurrirá por el cauce.

El impacto previsto será de intensidad media, debido al caudal de agua que circula por los cursos, concibiéndose como: negativo, de intensidad media, a corto plazo, permanente, irreversible, directo, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto Moderado.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado mediante bombeo a una EDAR supone una mejora en ambos cauces, actuales receptores de las aguas residuales. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del río Anguileira y del arroyo de Fernada.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces.

La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de construcción: Según el estudio geológico el entorno de afección se trata de una superficie de permeabilidad media en gran parte de su trazado excepto la zona colindante a Las Nogueiras por lo que la actividad superficial, no ha de afectar a los recursos de agua subterránea. El impacto provendría, en este caso, de los vertidos accidentales de sustancias nocivas. Se trata de un efecto imprevisible, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Fase de explotación: En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es pastos y pastizales, y en la zona final cercana a la desembocadura del Anguileiro, brezales –Tojares de *Ulex europaeans* y finalmente vegetación de marisma interior subhalófila.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona, inicial del colector. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de tener en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera severo por el tipo de vegetación afectada.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración de la parcela utilizando especies autóctonas hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso de la alternativa anterior, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Los impactos sobre la fauna, durante el desarrollo de las obras, están directamente relacionados con la eliminación y afección a las comunidades vegetales. La magnitud de este impacto vendrá dada en función de las comunidades faunísticas asociadas a las formaciones vegetales eliminadas.

El impacto sobre la fauna presente en el ámbito de estudio se manifiesta, bien mediante la eliminación o alteración del hábitat faunístico, bien, mediante la afección directa a las especies y poblaciones presentes.

La excavación de la zanja y por tanto la utilización de maquinaria pesada conllevan una modificación en el comportamiento de la fauna que puede traducirse en un alejamiento temporal de las especies menos confiadas ante la presencia humana (ungulados, y rapaces en general, según los diferentes ecosistemas atravesados)

Como ya se ha mencionado las acciones que modifican o destruyen los hábitats son: el desbroce o despeje, el movimiento de tierras y la afección a cursos hídricos y palustres, así como en aquellas zonas donde se elimine vegetación por movimientos incontrolados de maquinaria o por la construcción de accesos e instalaciones de obra.

Los efectos que se generarán vendrán dados por una doble componente: de un lado, por la destrucción física de la vegetación; y por otro, por la alteración de las condiciones del medio debidas al aumento de la frecuentación, y de los niveles sonoros y de polvo y partículas por la circulación de maquinaria y los movimientos de tierras.

En el ámbito físico considerado las acciones previstas no van a suponer una pérdida significativa de cubierta vegetal, como ya se ha observado en el apartado de afección sobre la vegetación.

En el caso de la fauna asociada a cultivos, la alteración disminuye debido a la existencia en las áreas adyacentes de ecosistemas similares.

El área, aunque en buen estado, posee vegetación de marisma así como matorral característico refugio de diversas especies, la zona por donde discurre el trazado, aunque cerca de núcleos urbanos y bordes de carreteras y caminos transitados regularmente, hace que las especies más amenazadas y en general más huidizas del hombre se sitúan en dichas zonas por su rareza. Por consiguiente se considera que la afección potencial sobre este factor será negativa, pero de intensidad media, a corto plazo, permanente, irreversible, directa, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera un impacto severo.

La circulación y el uso de la maquinaria generan emisiones de ruido que originan un impacto significativo sobre las poblaciones animales. Igualmente, las emisiones de gases, originadas por estas actividades, pueden afectar también levemente a los lugares de nidificación. El trasiego y demás molestias derivadas de la obra, provocarán el desplazamiento temporal de mamíferos y aves a terrenos próximos que sostengan un biotopo similar, aunque al tratarse de una obra lineal menor, es de esperar que la posible afección a la fauna sea muy reducida.

Estas estaciones de bombeo se ha situado estratégicamente en zonas de cultivo herbáceo o arbóreos, muy cercanas a los núcleos urbanos o en el interior de los mismos (por tanto áreas muy antropizadas), con escaso valor ecológico, y donde además ya existen otras acometidas eléctricas en la actualidad. Se trata además de líneas subterráneas en su mayor parte (250 m) y que sólo serán aéreas en 5 m, por tanto el total de línea eléctrica aérea de todas las estaciones de bombeo será de 15 m, lo que es un recorrido insignificante.

No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para evitar las electrocuciones y posibles anidamientos de las especies de la zona.

El efecto ocasionado por la emisión de ruido y gases sobre las poblaciones faunísticas se considera: negativo, de intensidad media (ruido), a corto plazo, temporal, reversible, directo, acumulativo y recuperable.

La presencia de la zanja, supone un efecto “barrera” para el paso de determinadas especies terrestres, lo que altera las querencias o hábitos de las mismas. La incidencia de este efecto quedará reducida al ir cubriendo la zanja según se vaya avanzando en la colocación de la tubería. Esta afección sobre la fauna se caracteriza como: negativa, de intensidad media, a corto plazo, temporal, irreversible,

directo, simple y recuperable. Es necesario así mismo recordar que esta infraestructura permite la recuperación posterior de la cubierta vegetal original en toda la superficie afectada, una vez finalizada la fase de construcción, el terreno recupera con relativa facilidad su uso y cobertura

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa se encuentra en 20m en la zona de LIC y ZEPA en la zona de vegetación de marisma por lo que los valores ambientales en este caso que dieron origen a este espacio protegido se pueden ver directamente afectados, se puede considera como que existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones durante la etapa de construcción, los hábitats del LIC y ZEPA por lo que se puede considerar que el impacto es Moderado..

En el caso del funcionamiento de las obras, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Anguileira y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros. Por otro lado la afección a la zona catalogada de hábitat 91E0 con las medidas de protección tomadas en el área de ribera de escasa afección al medio es considerada compatible.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

En el entorno de actuación no se han detectado la presencia de yacimientos catalogados.

Fase de construcción: las excavaciones y movimientos de tierras pueden afectar irreversiblemente al patrimonio arqueológico. Con respecto al Camino de Santiago en su ramal de Tapia su afección sí que se trata de un efecto previsible, ya que se encuentra paralelo al mismo a una distancia media de 30m paralelo al principio y con los cortes transversales. El impacto por lo tanto se ha considerado moderado teniendo en cuenta que previo al inicio de las obras se llevará a cabo una prospección del entorno y el movimiento de tierras deberá ser supervisado por especialista en la materia.

El impacto es imprevisible, dependiendo de la presencia o no, de elementos arqueológicos aunque desde el punto de vista de la existencia actual de Patrimonio es considerado compatible siempre que se tomen las medidas protectoras y correctoras adecuadas al mismo.

Sí que se afecta de un modo temporal a la variante del Camino de Santiago a su paso por Tapia, pero su afección será media gracias a la adaptación del diseño del trazado y la ausencia de elementos de la infraestructura en sus inmediaciones. Será un impacto negativo, simple de media intensidad, temporal, reversible, recuperable y compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos. En este caso la afección a la carretera por lo que se debe considerar dicho impacto negativo para la población de los alrededores.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

La ubicación del colector se encuentra colindante en la zona den dirigida con el sendero GR.E-9 Senda costera. Parte del Estuario del Porcia y finaliza en la playa de Penarronda. Es una de las rutas más destacadas del Concejo y usada por muchos peregrinos que se dirigen a Santiago de Compostela. Así mismo lo corta en dos ocasiones transversalmente.

Fase de construcción: La incidencia paisajística el aumento de tráfico de vehículos de obra,… afectará negativamente sobre la percepción del entorno de los viandantes de la ruta afectada. A pesar de todo la temporalidad y la extensión geográfica de la obra hacen prever un impacto moderado.

Fase de explotación: Por otra parte y teniendo en cuenta que la presencia de la estación de bombeo único elemento visible de la alternativa un vez ejecutada será permanente en un entorno parcialmente restaurado pero lejano a la red de sendas, la afección se considera compatible tras la aplicación de las medidas de integración citadas en apartados anteriores.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas y en poca extensión en suelo no urbanizable de núcleo rural.

Respecto al POLA se encuentra en 340m dentro de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.6.- Impacto ambiental alternativa 1.O.4 sustitución de colector en el núcleo urbano de Tapia. (Colocación de tubería en paralelo a la actual)

Atmósfera y cambio climático

Fase de construcción: Durante la fase de obras debido a los movimientos de tierras, transporte de materiales, combustión de motores… se produce un incremento de gases y compuestos, así como partículas en suspensión. Pero este impacto tiene carácter puntual y puede ser gestionado por las medidas procedentes. Todos estos efectos derivados tendrán que tener en cuenta las disposiciones reglamentarias existentes. El valor del impacto se ha considerado moderado, debido a la puntualidad de la obra, pero a su situación en el mismo núcleo urbano.

El impacto se considera moderado.

Fase de explotación: El impacto de la presencia de los colectores respecto a la calidad del aire es inexistente ya que los mismos se encuentran enterrados.

Este impacto se considera compatible.

Ruido

Fase de construcción: Durante la fase de construcción y debido al movimiento de maquinaria y fundamentalmente debido a los trabajos de excavación, se producen emisiones sonoras por encima de lo habitual. Incidiendo negativamente sobre la población humana circundante, en este caso la población de Tapia de casariego en la que la obra está inmersa. Aplicando las medidas necesarias y teniendo en cuenta que se trata de un impacto puntual y directo temporal, significativo se puede considerar un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación la puesta en marcha de la instalación no modificará la situación fónica de las zonas más próximas. El impacto será por tanto compatible.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto. Se debe tener en cuenta que el LIG contemplado en la zona, "Rasas de Tapia" por su interés geomorfológico y tectónico alto, interés petrológico y minero medio e interés estratigráfico bajo, se incluyen las playas, la costa acantilada y las estructuras menores del Cámbrico-Ordovícico. Por lo tanto las actuaciones contempladas de tubería enterrada en zona de servicios existentes no modifican en absoluto los valores del LIG.

Geomorfología

Fase de construcción: Dado que la zona afectada se trata de los terrenos llanos, por donde ya discurren colectores en la actualidad, en el interior del núcleo urbano, la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante esta fase no se identifica ningún impacto sobre la geología y geomorfología del ámbito estudiado. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento rellenos antrópicos propios de núcleos urbanos, sin valor edafológico.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos antrópicos, mantenidos artificialmente, en la mayor parte de los casos, y situados muy lejos de los suelos climácicos que debieron existir, y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de construcción: Para la evaluación del impacto se ha considerado el riesgo de realizar excavaciones en un suelo contaminado. Teniendo en cuenta que el estudio del suelo determinará el destino final y el procedimiento de excavación del mismo, así como las medidas correctoras a tener en cuenta. Se ha considerado garantizado el correcto tratamiento del mismo y por lo tanto el impacto compatible.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de los colectores de transporte por tubería es considerada también una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde no se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento.

Fase de construcción: Dada las características de esta alternativa durante la fase de obras no se espera ningún impacto significativo sobre esta variable ambiental. La apertura de la zanja no corta a ningún curso fluvial por lo que no se esperan afecciones en este sentido. La contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es mínima, reduciéndose, a una pequeña elevación del polvo en suspensión, que puede depositarse en los cauces de agua. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad baja, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello Compatible.

Fase de explotación: La presencia de las nuevas instalaciones asegura una mejora en la calidad de las aguas que se vierten a la costa, por lo que se considera que este factor ambiental es el más beneficiado por la actuación, ya que la motivación de la misma es conseguir que las aguas que se viertan cumplan con unos parámetros de calidad óptimos para no perjudicar las aguas costeras y a las especies que viven en sus aguas.

En este sentido, y de acuerdo con los criterios de valoración se determina un impacto positivo por la existencia del proyecto valorado como Óptimo.

Durante la fase de funcionamiento, los colectores al transportar el vertido sin depurar, se pueden originar roturas puntuales, originando una contaminación puntual tanto de las aguas, como la vegetación existente, así como la fauna presente en la zona. El impacto puede calificarse como Compatible, ya que bastará con adoptar las medidas de protección necesarias en el colector para inmediatamente establecer el cierre de la circulación de vertidos por el mismo.

Hidrología subterránea

Fase de construcción: Acciones como la creación de pistas y el empleo de maquinaria y vehículos, generarán una compactación de los niveles superiores del suelo disminuyendo la capacidad de infiltración en estos lugares, pudiendo afectar a los procesos de recarga del acuífero a partir de las aguas pluviales. La operación de excavación de la zanja podría afectar al nivel freático. La profundidad media a la que se ha proyectado la tubería hace que la afección a los acuíferos será mínima.

En toda la zona de estudio, se considera que la incidencia sobre el acuífero será: negativa, de intensidad baja, a medio plazo, temporal, reversible, directa, acumulativa y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto Compatible.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

El impacto se ha valorado como Compatible, siendo necesaria la aplicación de medidas protectoras que permitan disminuir la probabilidad de que se produzca, como puede ser evitar la instalación de los parques de maquinaria en estas zonas potencialmente más alterables, la impermeabilización de las superficies en donde se pretendan instalar estos parques, etc.

Fase de explotación: En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

Fase de construcción: La eliminación de comunidades vegetales se debe a la acción de desbroce y despeje paso previo a la apertura de la zanja; si bien, en determinados tramos será la propia acción de eliminación del suelo fértil, excavación, depósito de tierras, las que producirán la eliminación directa de vegetación.

En aquellos casos de destrucción de comunidades vegetales, la magnitud del impacto no será la misma ya que no todas las unidades atravesadas cuentan con el mismo valor, variando éste en función de factores como la naturalidad, singularidad o abundancia de las distintas comunidades vegetales. Partiendo de estas premisas, se procede a determinar la magnitud del impacto en cada zona definida de acuerdo con las diferentes comunidades afectadas. En esta alternativa no se contempla la eliminación de vegetación natural ya que el recorrido y traza de las infraestructuras se contempla en zona urbanizada sin vegetación.

Dado que la actuación se llevará a cabo en una zona asfaltada sin apenas vegetación, la afección es Compatible. Por lo tanto el impacto sobre la vegetación de la zona se considera: negativo, de intensidad muy baja, a corto plazo, permanente, irreversible, directo, simple y mitigable. De acuerdo con los criterios establecidos se valora como Compatible.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante.

Fauna

Los impactos sobre la fauna durante el desarrollo de las obras están directamente relacionados con la eliminación y afección a las comunidades vegetales. La magnitud de este impacto vendrá dada en función de las comunidades faunísticas asociadas a las formaciones vegetales eliminadas.

La excavación de la zanja y por tanto la utilización de maquinaria pesada conllevan una modificación en el comportamiento de la fauna que puede traducirse en un alejamiento temporal de las especies menos confiadas ante la presencia humana.

Por otro lado, una vez que se ponga en funcionamiento el proyecto, la comunidad animal en general, se verá afectada positivamente por el aumento en la calidad de las aguas. Especialmente se verá más beneficiada la ictiofauna ya que se producirá una mejora del medio en el que viven, así como los anfibios debido a que para el desarrollo de sus funciones vitales dependen del agua y, fundamentalmente, de la calidad de la misma.

Fase de construcción: Como ya se ha mencionado las acciones que modifican o destruyen los hábitats son: el desbroce o despeje, el movimiento de tierras y la afección a cursos hídricos y palustres, así como en aquellas zonas donde se elimine vegetación por movimientos incontrolados de maquinaria o por la construcción de accesos e instalaciones de obra.

Los efectos que se generarán vendrán dados por una doble componente: de un lado, por la destrucción física de la vegetación; y por otro, por la alteración de las condiciones del medio debidas al aumento de la frecuentación, y de los niveles sonoros y de polvo y partículas por la circulación de maquinaria y los movimientos de tierras. Los impactos previsibles por la eliminación de hábitats se producen, principalmente, por el movimiento de tierras. En la mayor parte de la zona afectada el impacto tiene carácter temporal y reversible a corto-medio plazo, pues el terreno, tras la ejecución de las obras, retorna a sus condiciones iniciales, al no permanecer estructuras o superficies alteradas.

El área está muy antropizada, el núcleo urbano de Tapia hace que las especies más amenazadas y en general más huidizas del hombre se sitúan en las zonas menos frecuentadas, y que no son afectadas por las actuaciones en estudio.

Por consiguiente se considera que la afección potencial sobre este factor será negativa, pero de intensidad muy baja, a corto plazo, permanente, irreversible, directa, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera un impacto Compatible.

Eliminación directa de individuos. Este efecto podría producirse durante la ejecución del desbroce, y especialmente en época de cría. Indudablemente, se trata de un efecto de carácter impredecible, variando la probabilidad de ocurrencia según el hábitat y la época del año en que se realice. Dada las condiciones de la zona claramente urbanas sin apenas vegetación se considera el impacto Compatible.

Fase de explotación: La presencia de la instalación produce impactos ya citados, todos ellos impactos indirectos que con las debidas medidas, serán paliados en gran medida, por lo que el impacto a este respecto se considera compatible.

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que no existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los fluentes vertidos en los arroyos y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible. Las acciones de la actuación que causan un impacto paisajístico son principalmente las realizadas durante la fase de construcción. Los impactos identificados en este apartado tienen su origen en las alteraciones de los factores definidos anteriormente.

Este impacto es debido fundamentalmente, a la alta fragilidad visual de la zona, dado que las obras se desarrollan en su totalidad en un área urbana. Este hecho provoca un aumento de la visibilidad de las mismas, así como una mayor accesibilidad por parte de la población.

Debido al carácter temporal de las obras, este impacto no tendrá una duración prolongada en el tiempo, lo que unido al hecho de que los colectores van a ir enterrados, nos lleva a considerar que no se trata de un impacto muy acusado sobre el paisaje. Por lo tanto, la red de colectores no va a suponer una disminución en la calidad visual del paisaje a largo plazo, ni tampoco supondrá un deterioro del paisaje debido a su construcción, puesto que irán enterrados

Fase de explotación: Al ser en su mayor parte una actuación enterrada durante la fase de funcionamiento no existirán impactos.

Patrimonio

Dentro de este apartado se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio-Histórico Artístico presentes en el ámbito de estudio y los generados sobre las zonas arqueológicas y paleontológicas recogidas en el inventario.

Fase de construcción: Impactos sobre elementos Histórico-Artísticos por la construcción de las instalaciones o el movimiento de la maquinaria.

La afección a los elementos del patrimonio histórico-artístico se podría deber a los movimientos de tierra que se realizarán durante el desarrollo de las obras y a la ocupación del terreno.

Esta afección puede ser directa, si se produce la destrucción o eliminación del elemento, o parte del mismo, e indirecta en el caso de que, debido a su proximidad, se altere el entorno ambiental del elemento generándose un efecto psicológico negativo sobre su uso al compartir su cuenca visual.

En las actuaciones proyectadas los elementos inventariados se sitúan suficientemente alejados de la zona de las obras como para que el entorno donde se encuentran vaya a verse modificado y, por tanto, no cabe la posibilidad de afecciones directas ni indirectas.

Por tanto, el efecto sobre los elementos histórico-artísticos será: negativo, de intensidad muy baja, a corto plazo, temporal, reversible, indirecto, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se produciría es Compatible.

Impactos sobre los restos arqueológicos y paleontológicos: La afección sobre la arqueología se podría deber a la alteración que los movimientos de tierra a realizar ocasionen en los yacimientos presentes en la zona. En este sentido, la traza en estudio, aparentemente, no afecta a ninguno de los yacimientos catalogados en el término municipal por los que discurre el trazado. A pesar de ello y aunque no se sabe sí las actuaciones pudieran descubrir ningún elemento con interés cultural, se contará durante la fase de construcción del proyecto con un técnico arqueólogo especialista. En caso de que la excavación de la obra descubriera algún nuevo hallazgo se dará constancia de ello, emprendiéndose un estudio que evaluará la importancia del mismo y permitirá determinar la manera de actuar.

Con respecto al Camino de Santiago en su ramal de Tapia su afección sí que se trata de un efecto previsible. Sí que se afecta de un modo temporal a la variante del Camino de Santiago a su paso por Tapia, pero su afección será mínima gracias a la adaptación del diseño del trazado y la ausencia de elementos de la infraestructura en sus inmediaciones. Será un impacto negativo, simple de baja intensidad, temporal, reversible, recuperable y compatible.

Por lo tanto, se considera un efecto sobre los yacimientos arqueológicos, idéntico para toda el área estudiada, caracterizado como: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, permanente, irreversible, directo, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración, se considera que el impacto que se producirá resulta ser Compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé ningún impacto sobre el patrimonio histórico-artístico.

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos. En la fase de construcción, las obras tendrán una incidencia sobre la calidad de vida de la población. Ciertas operaciones son molestas para la población, como el ruido, emisión de polvo, desvíos provisionales o corte de caminos. Son afecciones temporales que desaparecen al finalizar las obras. Otros actos, de carácter impredecible a tener en cuenta son el riesgo de accidentes para la población durante las obras, y el incremento del riesgo de incendios forestales. Es posible minimizar estos riesgos aplicando medidas preventivas. Por todo ello el impacto en la sociedad se puede considerar compatible.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

En esta alternativa no se encuentran sendas ni espacios lúdicos por lo que el impacto es considerado no significativo. En las fases de construcción y funcionamiento.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en el núcleo urbano de Tapia.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.7.- Impacto ambiental alternativa 1.O.5 Alternativa Viademonte-Viacoba

Atmósfera y cambio climático

Los impactos previstos tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento no difieren de los previstos para las alternativas anteriores por lo que los impactos previstos vuelven a ser compatibles.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de la alternativa propuestas en los casos anteriores, y por lo tanto compatibles.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata principalmente de terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

No existen suelos ni evidencias de contaminación de los suelos en las parcelas seleccionadas.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de colectores de transporte por tubería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso el río de Muria, siendo el trazado propuesto en esta alternativa, paralelo al mismo pero separado aproximadamente entre 10 y 15 de cauce.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección al río da Muria, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce del río se realiza a cielo abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes y ríos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado a una EDAR supone una mejora en la calidad del arroyo al que se vierten actualmente aguas residuales sin control y sin tratar. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del río.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de ejecución: Acciones como la creación de pistas y el empleo de maquinaria y vehículos, generarán una compactación de los niveles superiores del suelo disminuyendo la capacidad de infiltración en estos lugares, pudiendo afectar a los procesos de recarga del acuífero a partir de las aguas pluviales. La operación de excavación de la zanja podría afectar al nivel freático. La profundidad media a la que se ha proyectado la tubería está en el entorno de los 1,25 –1,5 m por lo que la afección a los acuíferos será mínima. En toda la zona de estudio, se considera que la incidencia sobre el acuífero será: negativa, de intensidad baja, a medio plazo, temporal, reversible, directa, acumulativa y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto compatible.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces. La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de explotación: En esta fase el impacto de las actuaciones sobre los acuíferos existentes es despreciable ya que no se va a explotar los mismos en mayor grado que en la actualidad. En fase de

explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, sin embargo en varios puntos del trazado se atraviesa manchas de mayor calidad botánica ya que en la zona durante un tramo de 180 m aproximadamente atraviesa una zona de robledal con matorral compuesto por zarzas y espinos, así mismo se encuentra en alguna área masas mezcladas de eucalipto con pino marítimo, siendo mucho más abundante el eucalipto en la zona. Finalmente al atravesar el río Muria, la vegetación que aparece es una banda lineal mono específica de sauces y algunas especies ornamentales sin valor botánico.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera comoatible por el tipo de vegetación.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso varias alternativas anteriores, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa, se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que no existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones

ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Muria y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros.

Por otro lado la afección a la zona catalogada de hábitat 91E0, se trata tras visita a campo de una orla lineal de sauces con otras especies ornamentales de menor dimensión que las cartografiadas por lo que con las medidas de protección tomadas en el área de ribera de escasa afección al medio es considerada compatible.

Paisaje

Fase de construcción: Las acciones de la actuación que causan un impacto paisajístico son principalmente las realizadas durante la fase de construcción. Los impactos identificados en este apartado tienen su origen en las alteraciones de los factores definidos anteriormente (suelo, agua, vegetación, fauna y población).

Las principales acciones que alteran la calidad del paisaje son: el desbroce y despeje, el movimiento y acumulo de tierras y otros materiales, la creación de pistas de acceso, la circulación y el uso de la maquinaria, la presencia de la zanja, la construcción y presencia de instalaciones auxiliares y la afección a los cursos hídricos.

En este caso concreto, el despeje y desbroce de la cubierta vegetal, así como el movimiento de tierras, da como resultado la aparición de una franja desprovista de vegetación, con una mayor incidencia por los contrastes cromáticos; además de la presencia de la maquinaria, y la existencia de la zanja, son en conjunto las principales acciones que provocarán una disminución de la calidad paisajística.

El efecto será menos acusado en aquellos tramos del trazado próximos a carreteras y otras infraestructuras, que contribuyen a aumentar el grado de antropización del paisaje y por tanto disminuyen su calidad. Por otro lado, la capacidad de acogida del territorio para este tipo de actuaciones es bastante alta, debido a la existencia de un abundante número de elementos de tipo lineal, como linderos, caminos, barrancos y arroyos, etc., así como a la presencia de infraestructuras y de diversas edificaciones en las inmediaciones de la zona de actuación.

La zona de cruce por áreas cultivadas se caracteriza por englobar unidades ambientales de menor calidad paisajística definiéndose un impacto visual: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, permanente, irreversible, directo, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se producirá es compatible.

El impacto producido tendrá una duración limitada a la fase de obras y la parte inicial del periodo de explotación en el caso de la zanja.

Respecto a esta característica ambiental el hecho de que el trazado de la conducción discurra en su mayor parte próximo a carreteras y caminos y, en numerosas ocasiones, por las zonas topográficamente llanas, suponen un importante atenuante del impacto. Otros aspectos, sin embargo, como la linealidad de la actuación, acentúan el efecto de atracción visual hacia ella. Conjuntamente, la proximidad de núcleos poblacionales, carreteras, caminos rurales, parcelas, etc. aumentan el número potencial de observadores y con ello, el impacto provocado. En definitiva, se considera que el impacto para todas las zonas definidas presentará la siguiente caracterización: negativo, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, sinérgico y recuperable siendo distinta la intensidad del impacto según la zona considerada.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

Dentro de este apartado se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio-Histórico Artístico presentes en el ámbito de estudio y los generados sobre las zonas arqueológicas y paleontológicas recogidas en el inventario.

Fase de construcción:

La afección a los elementos del patrimonio histórico-artístico se podría deber a los movimientos de tierra que se realizarán durante el desarrollo de las obras y a la ocupación del terreno. Esta afección puede ser directa, si se produce la destrucción o eliminación del elemento, o parte del mismo, e indirecta en el caso de que, debido a su proximidad, se altere el entorno ambiental del elemento generándose un efecto psicológico negativo sobre su uso al compartir su cuenca visual.

En la conducción estudiada los elementos inventariados se sitúan suficientemente alejados de la zona de las obras como para que el entorno donde se encuentran vaya a verse modificado y, por tanto, no cabe la posibilidad de afecciones directas ni indirectas.

Por tanto, el efecto sobre los elementos histórico-artísticos será: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, reversible, indirecto, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se produciría es Muy Bajo o No Significativo.

La afección sobre la arqueología se podría deber a la alteración que los movimientos de tierra a realizar ocasionen en los yacimientos presentes en la zona. En este sentido, la traza de la conducción en estudio, aparentemente, no afecta a ninguno de los yacimientos catalogados en el término municipal por el que discurre el trazado. A pesar de ello y aunque no se sabe sí las actuaciones pudieran descubrir ningún elemento con interés cultural, se contará durante la fase de construcción del proyecto con un técnico arqueólogo especialista. En caso de que la excavación de la obra descubriera algún nuevo hallazgo se dará constancia de ello, emprendiéndose un estudio que evaluará la importancia del mismo y permitirá determinar la manera de actuar.

Por lo tanto, se considera un efecto sobre los yacimientos arqueológicos caracterizado como: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple e irrecuperable. De acuerdo con los criterios de valoración, se considera que el impacto que se producirá resulta ser compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

Los efectos sobre estas sendas con interés ambiental, serán debidos durante la fase de construcción a la ocupación del terreno, la realización de movimientos de tierra y el tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Como consecuencia de las actuaciones de apertura de zanjas para la disposición de las conducciones, hay que considerar que una vez enterrados los elementos de la conducción y posteriormente tapadas las zanja, el impacto residual de dicha actuación se puede considerar como nulo y sólo tendrá un carácter temporal durante las mismas.

También a menor escala pueden provocar una ligera pérdida del turismo durante la fase de obras ya que estos caminos son recorridos en busca de un contacto con la naturaleza por la población de las grandes ciudades, que no querrá transitar por el recorrido de una zona de obras. Pero este impacto será temporal y acabará al finalizar las obras y restituir las sendas a su estado original.

En este caso no hay sendas afectadas por lo que el impacto se considera inexistente.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de áreas inundables.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.8.- Porcía, Campos, y Picón Alt 1.E.1.1

Atmósfera y cambio climático

Los impactos previstos tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento no difieren de los previstos para las alternativas anteriores por lo que los impactos previstos vuelven a ser compatibles.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de la alternativa propuestas en los casos anteriores, y por lo tanto compatibles.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata principalmente de terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de spodosol orthod. Son suelos con un drenaje libre y tiene un horizonte de acumulación que contiene aluminio y hierro y materia orgánica. La mayoría del Orthods se utiliza como bosque o como pasto. Orthods es naturalmente estéril. El horizonte espódico puede encontrarse bajo cultivo destruido, particularmente si se aplican la cal y el nitrógeno.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos estériles y frecuentes en la zona de

actuación y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

No existen suelos ni evidencias de contaminación de los suelos en las parcelas seleccionadas.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de colectores de transporte por tubería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso un arroyo sin identificar que se cruza en zanja abierta en la zona de Campos.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección al arroyo sin nombre, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce se realiza a cielo abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos y ríos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado a una EDAR supone una mejora en la calidad del arroyo al que se vierten actualmente aguas residuales sin control y sin tratar. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del río.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de ejecución: Acciones como la creación de pistas y el empleo de maquinaria y vehículos, generarán una compactación de los niveles superiores del suelo disminuyendo la capacidad de infiltración en estos lugares, pudiendo afectar a los procesos de recarga del acuífero a partir de las aguas pluviales. La operación de excavación de la zanja podría afectar al nivel freático. La profundidad media a la que se ha proyectado la tubería está en el entorno de los 1,25 –1,5 m por lo que la afección a los acuíferos será mínima. En toda la zona de estudio, se considera que la incidencia sobre el acuífero será: negativa, de intensidad baja, a medio plazo, temporal, reversible, directa, acumulativa y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto Compatible.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En

este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces. La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de explotación: En esta fase el impacto de las actuaciones sobre los acuíferos existentes es despreciable ya que no se va a explotar los mismos en mayor grado que en la actualidad. En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales así como vegetación cosmopolita de borde de de camino sin embargo en la zona inicial donde se prevé la ubicación de la estación de bombeo se encuentra una vegetación de mayor calidad correspondiente a abedul, castaño y roble mezclado con especies alóctonas incluso invasoras.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera moderado por el tipo de vegetación.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso varias alternativas anteriores, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa, se encuentra muy próximo pero fuera de los límites del LIC Río Porcia, teniendo en cuenta que el LIC solo engloba a la vegetación de ribera relictica en una franja muy estrecha y por lo tanto a pesar de estar próximo la distancia en cuanto a los valores del LIC es apreciable. Se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que el impacto en el mismo es poco significativo por parte de las actuaciones ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Muria y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros.

Por otro lado la afección a la zona catalogada de hábitat 91E0 no se llega a producir ya que pese a su proximidad, no es una vegetación de ribera autóctona en realidad.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

Dentro de este apartado se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio-Histórico Artístico presentes en el ámbito de estudio y los generados sobre las zonas arqueológicas y paleontológicas recogidas en el inventario.

Fase de construcción: La afección a los elementos del patrimonio histórico-artístico se podría deber a los movimientos de tierra que se realizarán durante el desarrollo de las obras y a la ocupación del terreno. Esta afección puede ser directa, si se produce la destrucción o eliminación del elemento, o parte del mismo, e indirecta en el caso de que, debido a su proximidad, se altere el entorno ambiental del elemento generándose un efecto psicológico negativo sobre su uso al compartir su cuenca visual.

En la conducción estudiada los elementos inventariados se sitúan suficientemente alejados de la zona de las obras como para que el entorno donde se encuentran vaya a verse modificado y, por tanto, no cabe la posibilidad de afecciones directas ni indirectas. Aunque se encuentre bastante próximo al BIC palacio de Campos y a la Iglesia de Campos por lo que será necesario extremar las medidas correctoras y protectoras. Así mismo la afección al camino de Santiago en esta zona no es transversal pero si se sitúa sobre el mismo trazado por lo que se considera que en impacto es compatible ya que es temporal, de intensidad media, recuperable y reversible.

Por tanto, el efecto sobre los elementos histórico-artísticos será: negativo, de intensidad media, a corto plazo, temporal, reversible, indirecto, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se produciría es Compatible.

La afección sobre la arqueología se podría deber a la alteración que los movimientos de tierra a realizar ocasionen en los yacimientos presentes en la zona. En este sentido, la traza de la conducción en estudio, aparentemente, no afecta a ninguno de los yacimientos catalogados en el término municipal por el que discurre el trazado. A pesar de ello y aunque no se sabe sí las actuaciones pudieran descubrir ningún elemento con interés cultural, se contará durante la fase de construcción del proyecto con un técnico arqueólogo especialista. En caso de que la excavación de la obra descubriera algún

nuevo hallazgo se dará constancia de ello, emprendiéndose un estudio que evaluará la importancia del mismo y permitirá determinar la manera de actuar.

Por lo tanto, se considera un efecto sobre los yacimientos arqueológicos caracterizado como: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple e irrecuperable. De acuerdo con los criterios de valoración, se considera que el impacto que se producirá resulta ser compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

Los efectos sobre estas sendas con interés ambiental, serán debidos durante la fase de construcción a la ocupación del terreno, la realización de movimientos de tierra y el tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Como consecuencia de las actuaciones de apertura de zanjas para la disposición de las conducciones, hay que considerar que una vez enterrados los elementos de la conducción y posteriormente tapadas las zanja, el impacto residual de dicha actuación se puede considerar como nulo y sólo tendrá un carácter temporal durante las mismas.

También a menor escala pueden provocar una ligera pérdida del turismo durante la fase de obras ya que estos caminos son recorridos en busca de un contacto con la naturaleza por la población de las grandes ciudades, que no querrá transitar por el recorrido de una zona de obras. Pero este impacto será temporal y acabará al finalizar las obras y restituir las sendas a su estado original.

En este caso no hay sendas afectadas por lo que el impacto se considera inexistente.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas y en poca extensión en suelo no urbanizable de núcleo rural y zona no urbanizable de interés agropecuario.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.9.- Porcía, Campos, y Picón Alt 1.E.1.2

Atmósfera y cambio climático

Los impactos previstos tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento no difieren de los previstos para las alternativas anteriores por lo que los impactos previstos vuelven a ser compatibles.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de la alternativa propuestas en los casos anteriores, y por lo tanto compatibles.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata principalmente de terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de spodosol orthod. Son suelos con un drenaje libre y tiene un horizonte de acumulación que contiene aluminio y hierro y materia orgánica. La mayoría del Orthods se utiliza como bosque o como pasto. Orthods es naturalmente estéril. El horizonte espódico puede encontrarse bajo cultivo destruido, particularmente si se aplican la cal y el nitrógeno.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos estériles y frecuentes en la zona de actuación y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

No existen suelos ni evidencias de contaminación de los suelos en las parcelas seleccionadas.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de colectores de transporte por tubería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso un arroyo sin identificar que se cruza en zanja abierta en la zona de Campos un poco más aguas arriba que la alternativa anterior.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección al arroyo sin nombre, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce se realiza a cielo

abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos y ríos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado a una EDAR supone una mejora en la calidad del arroyo al que se vierten actualmente aguas residuales sin control y sin tratar. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del río.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de ejecución: Acciones como la creación de pistas y el empleo de maquinaria y vehículos, generarán una compactación de los niveles superiores del suelo disminuyendo la capacidad de infiltración en estos lugares, pudiendo afectar a los procesos de recarga del acuífero a partir de las aguas pluviales. La operación de excavación de la zanja podría afectar al nivel freático. La profundidad media a la que se ha proyectado la tubería está en el entorno de los 1,25 –1,5 m por lo que la afección a los acuíferos será mínima. En toda la zona de estudio, se considera que la incidencia sobre el acuífero será: negativa, de intensidad baja, a medio plazo, temporal, reversible, directa, acumulativa y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto compatible.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces. La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de explotación: En esta fase el impacto de las actuaciones sobre los acuíferos existentes es despreciable ya que no se va a explotar los mismos en mayor grado que en la actualidad. En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales así como vegetación cosmopolita de borde de de camino sin embargo en la zona inicial donde se prevé la ubicación de la estación de bombeo se encuentra una vegetación de mayor calidad correspondiente a abedul, castaño y roble mezclado con especies alóctonas incluso invasoras. El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales así como vegetación cosmopolita de borde de de camino sin embargo la afección en este caso es más extensa en pastos y pastizales fuera del núcleo urbano.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario

del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera moderado por el tipo de vegetación.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso varias alternativas anteriores, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible.

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa, se encuentra muy próximo pero fuera de los límites del LIC Río Porcia, teniendo en cuenta que el LIC solo engloba a la vegetación de ribera reelectica en una franja muy estrecha y por lo tanto a pesar de estar próximo la distancia en cuanto a los valores del LIC es apreciable. Se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que el impacto en el mismo es poco significativo por parte de las actuaciones ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Muria y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros.

Por otro lado la afección a la zona catalogada de hábitat 91E0 no se llega a producir ya que pese a su proximidad, no es una vegetación de ribera autóctona en realidad.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

Dentro de este apartado se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio-Histórico Artístico presentes en el ámbito de estudio y los generados sobre las zonas arqueológicas y paleontológicas recogidas en el inventario.

Fase de construcción: La afección a los elementos del patrimonio histórico-artístico se podría deber a los movimientos de tierra que se realizarán durante el desarrollo de las obras y a la ocupación del terreno. Esta afección puede ser directa, si se produce la destrucción o eliminación del elemento, o parte del mismo, e indirecta en el caso de que, debido a su proximidad, se altere el entorno ambiental del elemento generándose un efecto psicológico negativo sobre su uso al compartir su cuenca visual.

En la conducción estudiada los elementos inventariados se sitúan suficientemente alejados de la zona de las obras como para que el entorno donde se encuentran vaya a verse modificado y, por tanto, no cabe la posibilidad de afecciones directas ni indirectas. Aunque se encuentre bastante próximo a la Iglesia de Campos por lo que será necesario extremar las medidas correctoras y protectoras. Así mismo la afección al camino de Santiago en esta zona no es transversal pero si se sitúa sobre el mismo trazado por lo que se considera que en impacto es compatible ya que es temporal, de intensidad media, recuperable y reversible.

Por tanto, el efecto sobre los elementos histórico-artísticos será: negativo, de intensidad media, a corto plazo, temporal, reversible, indirecto, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se produciría es Compatible.

La afección sobre la arqueología se podría deber a la alteración que los movimientos de tierra a realizar ocasionen en los yacimientos presentes en la zona. En este sentido, la traza de la conducción en estudio, aparentemente, no afecta a ninguno de los yacimientos catalogados en el término municipal por el que discurre el trazado. A pesar de ello y aunque no se sabe sí las actuaciones pudieran descubrir ningún elemento con interés cultural, se contará durante la fase de construcción del proyecto con un técnico arqueólogo especialista. En caso de que la excavación de la obra descubriera algún nuevo hallazgo se dará constancia de ello, emprendiéndose un estudio que evaluará la importancia del mismo y permitirá determinar la manera de actuar.

Por lo tanto, se considera un efecto sobre los yacimientos arqueológicos caracterizado como: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple e irrecuperable. De acuerdo con los criterios de valoración, se considera que el impacto que se producirá resulta ser compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio.

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

Los efectos sobre estas sendas con interés ambiental, serán debidos durante la fase de construcción a la ocupación del terreno, la realización de movimientos de tierra y el tránsito de

vehículos y maquinaria pesada. Como consecuencia de las actuaciones de apertura de zanjas para la disposición de las conducciones, hay que considerar que una vez enterrados los elementos de la conducción y posteriormente tapadas las zanja, el impacto residual de dicha actuación se puede considerar como nulo y sólo tendrá un carácter temporal durante las mismas.

También a menor escala pueden provocar una ligera pérdida del turismo durante la fase de obras ya que estos caminos son recorridos en busca de un contacto con la naturaleza por la población de las grandes ciudades, que no querrá transitar por el recorrido de una zona de obras. Pero este impacto será temporal y acabará al finalizar las obras y restituir las sendas a su estado original.

En este caso se afecta la senda costera GR-9, en al menos dos ocasiones por lo que se considera que la afección en este caso es moderada.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.10.- Impacto ambiental alternativa 1.E.2. Sistema de la Roda

Atmósfera y cambio climático

Fase de construcción: Aunque la construcción del saneamiento no afectará al macroclima, ni a los parámetros climáticos medibles, si podría generar una alteración de microclimas y del balance hídrico local en algunos puntos. Dos son los factores principales que condicionan la presencia de un microclima peculiar, diferente del macro o mesoclima comarcal:

- El relieve

Un relieve fuerte da lugar a exposiciones marcadas, en solana y umbría, con un grado de insolación diferente, lo que da lugar a microclimas diferenciados. Asimismo, la existencia de depresiones o posiciones orográficas diferenciadas y marcadas puede también condicionar la formación de microclimas. El relieve de la zona por donde discurre la tubería es muy poco pronunciado, predominantemente llano, no existiendo exposiciones ni posiciones orográficas marcadas que puedan dar lugar a microclimas diferenciados, por lo que no se identifican afecciones en este sentido.

- La vegetación

Este microclima está íntimamente relacionado con el régimen termométrico y el balance hídrico de la comunidad vegetal. Así, bajo un dosel arbóreo, el riesgo de heladas disminuye, así como la evaporación y la agresividad de la lluvia por intercepción. Si bien en estas formaciones la transpiración es mayor, la reducción de la evaporación y el mayor aprovechamiento del agua del suelo reducen el conjunto de la evapotranspiración. La destrucción de la vegetación como consecuencia del desbroce previo a las labores de excavación, afecta a estas condiciones microclimáticas, de forma variada según su estructura. Gran parte de los terrenos atravesados por la nueva tubería se encuentra cubierta de cultivos agrícolas, y pastizales. En este tipo de formaciones vegetales las condiciones microclimáticas se reducen a los primeros milímetros o a lo sumo centímetros sobre el suelo, siendo su capacidad de recuperación alta y rápida. Son pues efectos de magnitud despreciable.

Los efectos señalados presentan, en esta zona y de forma general, una magnitud muy baja, al no afectarse microclimas orográficos y fitológicos de entidad. El impacto tiene una magnitud compatible.

Fase de explotación: Durante esta fase no se identifica ningún impacto ya que el funcionamiento de la nueva red no incide significativamente ni sobre el clima ni sobre el relieve, valorándose este impacto como Compatible.

Ruido

Como en el caso anterior, ya que son impactos con comportamientos muy similares, los impactos en ambas fases se consideran similares a los de la alternativa propuestas en los casos anteriores, y por lo tanto compatibles.

Fase de construcción: Los impactos que se producen durante la fase de construcción se traducen en un aumento de los niveles acústicos. Estas alteraciones, debidas a la actividad de la maquinaria pesada, al transporte de materiales y los movimientos de tierra, pueden generar molestias en las poblaciones cercanas, así como un desplazamiento temporal de la fauna terrestre y avifauna, lejos de la franja de afección. En lo referente al incremento de los niveles de ruido, las actuaciones que ocasionarán un aumento de los niveles sonoros en el entorno serán todas aquellas que conlleven movimiento y laboreo de la maquinaria implicada en las labores constructivas de la red de saneamiento. Al ser las dimensiones de la zanja en la que quedará enterrada la tubería bastante pequeña, el tráfico de maquinaria pesada no será muy importante, por lo que el incremento del ruido será asumible por el entorno.

En el ámbito donde se desarrollan las obras la incidencia de estos efectos va a ser muy leve al tratarse de una zona abierta, con alta capacidad dispersante. Por otra parte, las molestias que puedan producirse quedarán restringidas únicamente a los momentos de mayor actividad, que tendrán lugar sólo durante las horas diurnas y días laborables.

A la hora de valorar la incidencia los efectos que se van a producir se consideran similares para todas las zonas. En todas ellas el empeoramiento temporal del ruido se considera: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, reversible (dilución), directo, acumulativo y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se determina un impacto compatible.

Habrá que tener en cuenta la presencia de núcleos poblacionales, presentes en las zonas, y de casas dispersas en las proximidades de la traza, provocan que las alteraciones sobre la calidad del aire afecten a un mayor número de personas. El aumento puntual del nivel sonoro puede obligar en esos puntos a extremar la eficacia de las medidas protectoras que se establezcan para evitar tales molestias (control del horario de las obras, revisión de la maquinaria, etc.).

Fase de explotación: Durante esta fase no se identifica ningún impacto con excepción del que se pueda producir en las estaciones de bombeo que contarán con sus medidas de protección y correctoras para evitar la afección al medio. Se puede valorar entonces el impacto como compatible.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: La apertura de la zanja, la creación de las pistas de acceso y el movimiento de tierras son las acciones que podrían a priori, ocasionar impactos sobre la geomorfología. Dado que la zona afectada se trata de terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Estas modificaciones en la fisiografía son sólo en la fase de obra, ya que durante el funcionamiento se encuentran enterradas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el efecto sobre la geomorfología, para todas las zonas de la alternativa de la Roda se considera: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, reversible, directo, simple y recuperable; valorado como Compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto no se prevé.

Suelos

La mayor parte del trazado se asienta sobre suelos de spodosol orthod. Son suelos con un drenaje libre y tiene un horizonte de acumulación que contiene aluminio y hierro y materia orgánica. La mayoría del Orthods se utiliza como bosque o como pasto. Orthods es naturalmente estéril. El horizonte espódico puede encontrarse bajo cultivo destruido, particularmente si se aplican la cal y el nitrógeno.

El ramal izquierdo se asienta sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores y estructura de bombeo, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo. Se considera el impacto como compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de construcción: La legislación sobre suelos contaminados vigente considera suelos potencialmente contaminados, aquellos que albergan o han albergado actividades potencialmente contaminadoras del suelo, en este caso no se contempla la existencia en la zona de suelos contaminados.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de bombeo y colectores de transporte por tubería es considerada también una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento y en áreas próximas. En este caso el arroyo Gamaza será atravesado por el ramal izquierdo mediante zanja abierta.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección del arroyo de Gamaza, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es moderada ya que el cruce del río se realiza a cielo abierto, y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea moderado. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad media, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello moderado.

El arroyo Gamaza se cruza por medio de zanja abierta en época de caudal menos importante.

La afección prevista sobre la hidrología superficial podrá ser atenuada siempre que el desarrollo de las obras se efectúe en época de estiaje, para aquellos con cruzamiento en zanja, cuando el caudal de los cursos fluviales sea bajo. El arroyo Gamaza aunque se cruza en zanja se aprovechará

como se ha visto la época de estiaje para su cruzamiento y evitar afectar en la medida de lo posible a su régimen hídrico. Si las obras se desarrollan durante el periodo de estiaje se conseguirá que las afecciones sean más bajas, dado el escaso nivel de agua que discurrirá por el cauce.

El impacto previsto será de intensidad baja-media, debido al caudal de agua que circula por los cursos, concibiéndose como: negativo, de intensidad media, a corto plazo, permanente, irreversible, directo, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto Compatible.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado mediante bombeo a una EDAR supone una mejora en ambos cauces, actuales receptores de las aguas residuales. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas del arroyo Gamaza y otros arroyos circundantes de la zona.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces.

La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de construcción: Según el estudio geológico el entorno de afección se trata de una superficie de permeabilidad media en gran parte de su trazado excepto la zona colindante a Las Nogueiras por lo que la actividad superficial, no ha de afectar a los recursos de agua subterránea. El impacto provendría, en este caso, de los vertidos accidentales de sustancias nocivas. Se trata de un efecto imprevisible, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Fase de explotación: En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es pastos y pastizales, y en algunas zonas puntuales, matorral de brezales –Tojares de *Ulex europaeans* con pinar de repoblación y eucaliptos. En la zona de intersección con el arroyo Gamaza se ha encontrado una orla lineal y mono específica de vegetación de ribera característica.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona, inicial del colector. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más

importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de tener en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera compatible por el tipo de vegetación afectada.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración de la parcela utilizando especies autóctonas hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso de la alternativa anterior, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Los impactos sobre la fauna, durante el desarrollo de las obras, están directamente relacionados con la eliminación y afección a las comunidades vegetales. La magnitud de este impacto vendrá dada en función de las comunidades faunísticas asociadas a las formaciones vegetales eliminadas.

El impacto sobre la fauna presente en el ámbito de estudio se manifiesta, bien mediante la eliminación o alteración del hábitat faunístico, bien, mediante la afección directa a las especies y poblaciones presentes.

La excavación de la zanja y por tanto la utilización de maquinaria pesada conllevan una modificación en el comportamiento de la fauna que puede traducirse en un alejamiento temporal de las especies menos confiadas ante la presencia humana (ungulados, y rapaces en general, según los diferentes ecosistemas atravesados)

Como ya se ha mencionado las acciones que modifican o destruyen los hábitats son: el desbroce o despeje, el movimiento de tierras y la afección a cursos hídricos y palustres, así como en aquellas zonas donde se elimine vegetación por movimientos incontrolados de maquinaria o por la construcción de accesos e instalaciones de obra.

Los efectos que se generarán vendrán dados por una doble componente: de un lado, por la destrucción física de la vegetación; y por otro, por la alteración de las condiciones del medio debidas al aumento de la frecuentación, y de los niveles sonoros y de polvo y partículas por la circulación de maquinaria y los movimientos de tierras.

En el ámbito físico considerado las acciones previstas no van a suponer una pérdida significativa de cubierta vegetal, como ya se ha observado en el apartado de afección sobre la vegetación.

En el caso de la fauna asociada a cultivos, la alteración disminuye debido a la existencia en las áreas adyacentes de ecosistemas similares.

El área, aunque en buen estado, posee matorral característico refugio de diversas especies, la zona por donde discurre el trazado, aunque cerca de núcleos urbanos y bordes de carreteras y caminos transitados regularmente, hace que las especies más amenazadas y en general más huidizas del hombre se sitúan en dichas zonas por su rareza. Por consiguiente se considera que la afección potencial sobre este factor será negativa, pero de intensidad baja, a corto plazo, permanente, irreversible, directa, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera un impacto compatible.

La circulación y el uso de la maquinaria generan emisiones de ruido que originan un impacto significativo sobre las poblaciones animales. Igualmente, las emisiones de gases, originadas por estas actividades, pueden afectar también levemente a los lugares de nidificación. El trasiego y demás molestias derivadas de la obra, provocarán el desplazamiento temporal de mamíferos y aves a terrenos próximos que sostengan un biotopo similar, aunque al tratarse de una obra lineal menor, es de esperar que la posible afección a la fauna sea muy reducida.

Estas estaciones de bombeo se ha situado estratégicamente en zonas de cultivo herbáceo o arbóreos, muy cercanas a los núcleos urbanos o en el interior de los mismos (por tanto áreas muy antropizadas), con escaso valor ecológico, y donde además ya existen otras acometidas eléctricas en la actualidad. Se trata además de líneas subterráneas en su mayor parte (250 m) y que sólo serán aéreas en 5 m, por tanto el total de línea eléctrica aérea de todas las estaciones de bombeo será de 15 m, lo que es un recorrido insignificante.

No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para evitar las electrocuciones y posibles anidamientos de las especies de la zona.

El efecto ocasionado por la emisión de ruido y gases sobre las poblaciones faunísticas se considera: negativo, de intensidad media (ruido), a corto plazo, temporal, reversible, directo, acumulativo y recuperable.

La presencia de la zanja, supone un efecto “barrera” para el paso de determinadas especies terrestres, lo que altera las querencias o hábitos de las mismas. La incidencia de este efecto quedará reducida al ir cubriendo la zanja según se vaya avanzando en la colocación de la tubería. Esta afección sobre la fauna se caracteriza como: negativa, de intensidad media, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple y recuperable. Es necesario así mismo recordar que esta infraestructura permite la recuperación posterior de la cubierta vegetal original en toda la superficie afectada, una vez finalizada la fase de construcción, el terreno recupera con relativa facilidad su uso y cobertura

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa, se encuentra lo suficientemente alejada de los espacios de la Red natura 2000 como para considerar que no existe impacto en el mismo por parte de las actuaciones ni durante la etapa de construcción ni de funcionamiento, aunque en este caso se puede considerar un impacto positivo la mejora en la calidad de los efluentes vertidos el río Muria y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa y donde se están definidos tanto LIC como ZEPA costeros.

Paisaje

Fase de construcción: La ejecución de las obras introduce en el paisaje circundante un elemento discordante. El entorno de actuación además es posible observarlo desde diferentes puntos sensibles. Puntos en los que se concentran los observadores. A pesar de ello se trata de un impacto temporal y poco significativo considerado compatible.

Fase de explotación: La adecuada integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos más impactantes puede disimular la infraestructura y la utilización de especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación puede ayudar a reducir el impacto hasta niveles de compatibilidad así mismo el acabado estético de los elementos no enterrados (estación de bombeo en este caso) ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, mejoran en este caso el impacto visual en la zona que es considerado como compatible.

Patrimonio

En el entorno de actuación no se han detectado la presencia de yacimientos catalogados.

Fase de construcción: las excavaciones y movimientos de tierras pueden afectar irreversiblemente al patrimonio arqueológico. Con respecto al Camino de Santiago en su ramal de Tapia su afección sí que se trata de un efecto previsible, ya que la secciona en un punto junto a la carretera TC-2, donde también va paralela a la misma. El impacto por lo tanto se ha considerado moderado teniendo en cuenta que previo al inicio de las obras se llevará a cabo una prospección del entorno y el movimiento de tierras deberá ser supervisado por especialista en la materia.

El impacto es imprevisible, dependiendo de la presencia o no, de elementos arqueológicos aunque desde el punto de vista de la existencia actual de Patrimonio es considerado compatible siempre que se tomen las medidas protectoras y correctoras adecuadas al mismo.

Sí que se afecta de un modo temporal a la variante del Camino de Santiago a su paso por Tapia, pero su afección será media gracias a la adaptación del diseño del trazado y la ausencia de elementos de la infraestructura en sus inmediaciones. Será un impacto negativo, simple de media intensidad, temporal, reversible, recuperable y compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos. En este caso la no afección a la carretera mediante se debe considerar dicho impacto no significativo para la población de los alrededores.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

Los efectos sobre estas sendas con interés ambiental, serán debidos durante la fase de construcción a la ocupación del terreno, la realización de movimientos de tierra y el tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Como consecuencia de las actuaciones de apertura de zanjas para la disposición de las conducciones, hay que considerar que una vez enterrados los elementos de la conducción y posteriormente tapadas las zanja, el impacto residual de dicha actuación se puede considerar como nulo y sólo tendrá un carácter temporal durante las mismas.

También a menor escala pueden provocar una ligera pérdida del turismo durante la fase de obras ya que estos caminos son recorridos en busca de un contacto con la naturaleza por la población de las grandes ciudades, que no querrá transitar por el recorrido de una zona de obras. Pero este impacto será temporal y acabará al finalizar las obras y restituir las sendas a su estado original.

En este caso no se afecta a ninguna de estas sendas por lo que se considera que no hay afección.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de interés agropecuario y forestal, suelo no urbanizable clasificado como núcleo rural y suelo no urbanizable de interés de equipamiento rural.

Respecto al POLA se encuentra fuera de Dominio Marítimo terrestre, Límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa y comunidades vegetales de interés.

4.2.2.11.- Colector-A, Bypass a pretratamiento y bombeo a EDAR (Alt 3.1 EDAR 1)

En este caso se llevará a cabo dos estaciones de bombeo y la ubicación de la EDAR a las afueras de la población de Tapia.

Atmósfera y cambio climático

Tanto el transporte como los movimientos de tierra precisos para la construcción de la EDAR y el ramal de impulsión desde la estación de bombeo de Mántaras a la nueva EDAR y de allí al pretratamiento y al emisario, representan una fuente de partículas en suspensión que originarán temporalmente un incremento en su nivel de inmisión. Estas emisiones afectarán fundamentalmente a la vegetación del entorno, y en algunos momentos, podría afectar a los habitantes más cercanos a las obras que en este caso es un número considerable al encontrarse la EDAR en el extremo este del núcleo urbano d Tapia.

Las afecciones que se puedan producir a este respecto, pueden minimizarse mediante la realización de riegos en las zonas susceptibles de levantamiento de polvo y cubriendo con mallas la caja de los camiones de transporte.

Por otro lado, las emisiones gaseosas producidas por la combustión de la maquinaria de obras y vehículos de transporte ocasionarán también un impacto adverso, reversible y temporal, sobre la calidad del aire, que por las razones ya mencionadas con respecto a la ubicación de la obra revierte una importancia media, y podrá verse atenuado con la realización de medidas preventivas, ya que las emisiones de este tipo pueden disminuirse utilizando maquinaria con motores en buen estado.

Se considera que dada la ubicación durante la fase de obras este impacto es moderado.

Fase de explotación: El impacto de la presencia de la EDAR respecto a la calidad del aire es fundamentalmente producido por la emisión de gases y partículas odoríferas. Este efecto se reducirá en gran medida con la implantación de cubiertas y tratamientos de olores en los procesos que así lo requieran reduciendo en gran medida el impacto. Sin embargo la ubicación del mismo tan próxima al núcleo urbano hace que el impacto sea considerado moderado.

Ruido

La maquinaria a utilizar para la ejecución de las instalaciones dará lugar a la emisión de ruido, impacto que se minimizará con la restricción de los trabajos en horario nocturno, evitando así afecciones de gravedad sobre la población residente en las cercanías, que se encuentra muy cerca de la instalación y pueden recibir molestias en este sentido. Finalmente este impacto afecta a los operarios que trabajen en la obra.

Fase de construcción: Durante la fase de construcción y debido al movimiento de maquinaria y fundamentalmente debido a los trabajos de excavación o demoliciones, se producen emisiones sonoras por encima de lo habitual. Incidiendo negativamente sobre la población humana circundante.

Los efectos que pueden producirse sobre la fauna, son la alteración de los comportamientos relacionados con alimentación o reproducción, incluso llegando a perder puestas o camadas enteras. Por lo que se tendrá en cuenta esta situación y se procederá a actuar en consecuencia en el caso de detectar alguna especie sensible.

Aplicando las medidas necesarias y teniendo en cuenta que se trata de un impacto puntual y directo temporal, de intensidad media se puede considerar un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación la puesta en marcha de la instalación modificará la situación fónica de las zonas más próximas. La implantación de medidas correctoras como la cobertura de las zonas más ruidosas, se puede minimizar pero habrá que tener en cuenta que dada la proximidad al área urbana la afección es moderada.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata principalmente de terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo, se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

No existen suelos ni evidencias de contaminación de los suelos en las parcelas seleccionadas en la actualidad.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de colectores de transporte por tubería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Existe también un riesgo de vertidos al suelo por las máquinas que quedarán instaladas en la fase de funcionamiento, tanto en su funcionamiento normal como durante las operaciones de limpieza

y mantenimiento de las instalaciones. Será preciso minimizar este riesgo o corregirlo, en su caso, a la hora de planificar las medidas preventivas y correctoras del presente estudio.

Además, no hay que olvidar que todo el proceso de depuración de las aguas introduce un riesgo de contaminación del suelo por fugas y filtraciones, que ha de tenerse en cuenta a la hora de tomar las medidas preventivas.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso aunque hay corte con un cauce (Arroyo San Antonio) y que se sitúa de la traza de los colectores a una distancia de aproximadamente 80m, en una zona ocupada en la actualidad por un colector existente.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección a los cauces de la zona aunque también al área costera que se encuentra en un radio de aproximadamente 25 m en algunos puntos, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es compatible ya que aunque hay cruce de cauces (es un arroyo sin apenas caudal) y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea compatible. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad baja, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello compatible.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes y ríos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado a una EDAR supone una mejora en la calidad del arroyo al que se vierten actualmente aguas residuales sin control y sin tratar. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas de toda la zona estudiada.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de ejecución: Acciones como la creación de pistas y el empleo de maquinaria y vehículos, generarán una compactación de los niveles superiores del suelo disminuyendo la capacidad de infiltración en estos lugares, pudiendo afectar a los procesos de recarga del acuífero a partir de las aguas pluviales. La operación de excavación de la zanja podría afectar al nivel freático. La profundidad media a la que se ha proyectado la tubería está en el entorno de los 1,25 –1,5 m por lo que la afección a los acuíferos será mínima. En toda la zona de estudio, se considera que la incidencia sobre el acuífero será: negativa, de intensidad baja, a medio plazo, temporal, reversible, directa, acumulativa y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto compatible.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces. La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior

explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de explotación: En esta fase el impacto de las actuaciones sobre los acuíferos existentes es despreciable ya que no se va a explotar los mismos en mayor grado que en la actualidad. En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, así como vegetación nitrófila ruderal de borde de camino en la mayor parte del trazado que transcurre paralelo a la carretera.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera compatible por el tipo de vegetación tan antropizada.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso varias alternativas anteriores, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa, se encuentra aproximadamente a 25 m de los espacios de la Red natura 2000.

Fase de construcción: Este impacto hace referencia a la afección sobre los espacios naturales protegidos, sin entrar en los efectos sobre la vegetación y fauna (anteriormente valorados).

No hay incidencia directa sobre ningún espacio natural protegido por lo que el impacto es despreciable o inexistente. Se hace hincapié en que a pesar de la cercanía de LIC a la actuación se trata de la zona periférica del LIC dentro de un ambiente urbano por lo que no hay afección a los valores naturales por los que se distinguió a la zona con dicha categoría. Los efectos indirectos como ruido, emisión de polvo etc. teniendo en cuenta las dimensiones de la actuación y la zona del LIC que pudiera verse afectada hace que se considera cualquier impacto compatible. De todos modos, se tendrá especial cuidado en la realización de los movimientos de maquinaria y otras acciones del proyecto, con el fin de minimizar la afección a estos espacios.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación se prevé un impacto positivo sobre los espacios protegidos de la zona ya que mejorará la calidad del agua y la salubridad del área mejorando por tanto los valores ambientales de la zona (tanto en vegetación como en fauna). Habrá que tener en cuenta el aumento en los niveles sonoros de la zona pero con las medidas protectoras y correctoras adecuadas se considerará un impacto compatible.

Paisaje

Las actuaciones contempladas en el está alternativa contempla estructuras enterradas y otras permanentes tras las obras, por lo que existirá una modificación del paisaje actual. En esta alternativa al realizar las actuaciones en el núcleo urbano de Tapia, el número de observadores aumenta considerablemente a pesar de ser una zona que por su topografía se encuentre relativamente escondida. Hay que considerar que la altura de los edificios será aproximadamente 8 m en el análisis de la visibilidad.

El área analizada en relación al paisaje se sitúa en el rango de fragilidad baja, ya que apenas existe arbolado, es una zona llana y es accesible mediante la red de comunicaciones existente. Por otro lado, el territorio presenta una calidad paisajística media.

Para mitigar el impacto final de las instalaciones, se llevarán a cabo las medidas de integración paisajística propuestas. Con unas medidas adecuadas de restauración, una vez terminada la fase de ejecución del proyecto los impactos provocados por estas acciones serán moderados.

Fase de construcción: Las acciones de la actuación que causan un impacto paisajístico son principalmente las realizadas durante la fase de construcción. Los impactos identificados en este apartado tienen su origen en las alteraciones de los factores definidos anteriormente (suelo, agua, vegetación, fauna y población).

Las principales acciones que alteran la calidad del paisaje son: el desbroce y despeje, el movimiento y acumulo de tierras y otros materiales, la creación de pistas de acceso, la circulación y el uso de la maquinaria, la presencia de la zanja, la construcción y presencia de instalaciones auxiliares y la afección a los cursos hídricos.

En este caso concreto, el despeje y desbroce de la cubierta vegetal, así como el movimiento de tierras, da como resultado la aparición de una franja desprovista de vegetación, con una mayor incidencia por los contrastes cromáticos; además de la presencia de la maquinaria, y la existencia de la zanja, son en conjunto las principales acciones que provocarán una disminución de la calidad paisajística.

En definitiva, se considera que el impacto durante las obras para esta alternativa de disposición de la EDAR presentará la siguiente caracterización: negativo, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, sinérgico y recuperable siendo considerada la intensidad como moderada fundamentalmente por su cercanía al núcleo urbano de Tapia.

Fase de explotación: Las edificaciones de la EDAR fundamentalmente ya que la estación de bombeo se sitúa en el actual pretratamiento a pesar de que cuenten con la adecuada integración ambiental de la infraestructura es vista por un número importante de observadores teniendo en cuenta la cercanía de la costa también en este emplazamiento y por tanto el corte en la visibilidad en esta zona del área costera hace que se considere el impacto en esta situación como severo.

Patrimonio

Dentro de este apartado se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio-Histórico Artístico presentes en el ámbito de estudio y los generados sobre las zonas arqueológicas y paleontológicas recogidas en el inventario.

Fase de construcción:

La afección a los elementos del patrimonio histórico-artístico se podría deber a los movimientos de tierra que se realizarán durante el desarrollo de las obras y a la ocupación del terreno. Esta afección puede ser directa, si se produce la destrucción o eliminación del elemento, o parte del mismo, e indirecta en el caso de que, debido a su proximidad, se altere el entorno ambiental del elemento generándose un efecto psicológico negativo sobre su uso al compartir su cuenca visual.

En la conducción estudiada los elementos inventariados se sitúan suficientemente alejados de la zona de las obras como para que el entorno donde se encuentran vaya a verse modificado y, por tanto, no cabe la posibilidad de afecciones directas ni indirectas.

Por tanto, el efecto sobre los elementos histórico-artísticos será: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, reversible, indirecto, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se produciría es compatible.

La afección sobre la arqueología se podría deber a la alteración que los movimientos de tierra a realizar ocasionen en los yacimientos presentes en la zona. En este sentido, la traza de la conducción en estudio, aparentemente, no afecta a ninguno de los yacimientos catalogados en el término municipal por el que discurre el trazado. A pesar de ello y aunque no se sabe sí las actuaciones pudieran descubrir ningún elemento con interés cultural, se contará durante la fase de construcción del proyecto con un técnico arqueólogo especialista. En caso de que la excavación de la obra descubriera algún nuevo hallazgo se dará constancia de ello, emprendiéndose un estudio que evaluará la importancia del mismo y permitirá determinar la manera de actuar.

Por lo tanto, se considera un efecto sobre los yacimientos arqueológicos caracterizado como: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple e irrecuperable. De acuerdo con los criterios de valoración, se considera que el impacto que se producirá resulta ser compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio.

Respecto al Camino de Santiago la EDAR se construirá colindante al mismo luego puede repercutir en el mismo ya que a pesar de que las conducciones sean subterráneas y generan un impacto compatible respecto al uso del mismo, la existencia de una EDAR a borde de mismo pueden provocar un efecto disuasorio en el uso del mismo por lo que durante el funcionamiento de la EDAR el impacto se puede considerar moderado.

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Los impactos generados en el ámbito en el que se desarrollan las obras son principalmente los derivados del ruido producido por aquellas, sus efectos sobre la población cercana, y las afecciones al tráfico que circula por la infraestructura viaria que da acceso al área de la EDAR debido al tránsito de la maquinaria de obra y de transporte de materiales.

Se buscará una minimización de la afección del ruido sobre la población utilizando maquinaria adecuada a tal efecto y ajustando el cronograma de obras de tal forma que las obras se realizarán únicamente en periodo diurno.

El constante desplazamiento de maquinaria y camiones por la zona afectará a los usuarios de las infraestructuras viarias próximas, disminuyendo la velocidad de circulación y deteniéndola en su caso para facilitar la incorporación al tráfico de dicha maquinaria. Esta afección se considera baja ya que las infraestructuras que dan acceso a la obra no son muy utilizadas por la población de Tapia, al no ser carreteras principales. De todas formas, esta alteración se minimizará mediante las medidas correctoras de señalización, así como el adecuado transporte de tierras y elementos de obra, para evitar que durante su desplazamiento se produzcan emisiones de tierra y polvo sobre el firme y los vehículos.

Por otro lado, hay que considerar la incidencia beneficiosa de la actuación sobre el empleo, ya que la depuradora requerirá de una mayor mano de obra,), que repercutirá positivamente, tanto en la fase de obra como en la explotación. También afectará positivamente a la actividad industrial la compra de materiales, bienes y equipos.

Fase de explotación: respecto a la fase de explotación la presencia de la EDAR en una zona tan próxima al núcleo urbano hace que los niveles de ruido y olores a pesar de las medidas protectoras y correctoras tomadas supongan un impacto significativo en la población circundante, en un área además muy dependiente del turismo por lo que en este caso el impacto se considera severo, ya que la creación de puestos de trabajo pese a ser positiva no equilibra los inconvenientes de la cercanía de la EDAR a la población.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

Los efectos sobre estas sendas con interés ambiental, serán debidos durante la fase de construcción a la ocupación del terreno, la realización de movimientos de tierra y el tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Como consecuencia de las actuaciones de apertura de zanjas para la disposición de las conducciones, hay que considerar que una vez enterrados los elementos de la conducción y posteriormente tapadas las zanja, el impacto residual de dicha actuación se puede considerar como nulo y sólo tendrá un carácter temporal durante las mismas. Sin embargo la existencia de la EDAR a borde de sendero GR-9 costa, supone que a pesar el impacto compatible durante la fase de obras la situación se haga permanente al disponer una EDAR a borde de sendero.

También a menor escala pueden provocar una ligera pérdida del turismo durante la fase de obras ya que estos caminos son recorridos en busca de un contacto con la naturaleza por la población de las grandes ciudades, que no querrá transitar por el recorrido de una zona de obras. Pero este impacto será temporal y acabará al finalizar las obras y restituir las sendas a su estado original. Sin embargo la existencia permanente de la EDAR puede provocar una pérdida de visitantes en una zona turística por lo cual la afección en este caso se considera severa en el caso del funcionamiento de la misma.

Finalmente se espera en la zona la creación de un parque playa en la zona de la playa de represas por lo que la afección al mismo en el futuro sería severa al tener próxima una EDAR en funcionamiento ya que los colectores al permanecer enterrados generan un impacto compatible en la fase de obras.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas.

Respecto al POLA los colectores y la propia EDAR se sitúan fuera de la zona de Dominio Marítimo terrestre, pero dentro del límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa.

4.2.2.12.- Colector-A, Bypass a pretratamiento y bombeo a EDAR (Alt 3.2 EDAR 2)

En este caso se llevará a cabo dos estaciones de bombeo y la ubicación de la EDAR en el paraje de las poleas a aproximadamente 1,5 km de la periferia de Tapia.

Atmósfera y cambio climático

Tanto el transporte como los movimientos de tierra precisos para la construcción de la EDAR y el ramal de impulsión desde la estación de bombeo de Mántaras a la nueva EDAR y de allí al pretratamiento y al emisario, representan una fuente de partículas en suspensión que originarán temporalmente un incremento en su nivel de inmisión. Estas emisiones afectarán fundamentalmente a la vegetación del entorno, y en algunos momentos, podría afectar a los habitantes más cercanos a las obras que en este caso es mínimo al situarse en emplazamiento de la EDAR fuera de la periferia del núcleo de Tapia.

Las afecciones que se puedan producir a este respecto, pueden minimizarse mediante la realización de riegos en las zonas susceptibles de levantamiento de polvo y cubriendo con mallas la caja de los camiones de transporte.

Por otro lado, las emisiones gaseosas producidas por la combustión de la maquinaria de obras y vehículos de transporte ocasionarán también un impacto adverso, reversible y temporal, sobre la calidad del aire, que por las razones ya mencionadas con respecto a la ubicación de la obra revierte una importancia baja, y además podrá verse atenuado con la realización de medidas preventivas, ya que las emisiones de este tipo pueden disminuirse utilizando maquinaria con motores en buen estado.

Se considera que dada la ubicación durante la fase de obras este impacto es compatible.

Fase de explotación: El impacto de la presencia de la EDAR respecto a la calidad del aire es fundamentalmente producido por la emisión de gases y partículas odoríferas. Este efecto se reducirá en gran medida con la implantación de cubiertas y tratamientos de olores en los procesos que así lo requieran reduciendo en gran medida el impacto. Dada la ubicación de la misma en una zona sin apenas residencias en los alrededores (aprox. 400-500m) hace que el impacto sea considerado compatible.

Ruido

La maquinaria a utilizar para la ejecución de las instalaciones dará lugar a la emisión de ruido, impacto que se minimizará con la restricción de los trabajos en horario nocturno, evitando así afecciones de gravedad sobre la población residente en las cercanías. Finalmente este impacto afecta a los operarios que trabajen en la obra.

Fase de construcción: Durante la fase de construcción y debido al movimiento de maquinaria y fundamentalmente debido a los trabajos de excavación o demoliciones, se producen emisiones sonoras por encima de lo habitual. Incidiendo negativamente sobre la población humana circundante.

Los efectos que pueden producirse sobre la fauna, son la alteración de los comportamientos relacionados con alimentación o reproducción, incluso llegando a perder puestas o camadas enteras. Por lo que se tendrá en cuenta esta situación y se procederá a actuar en consecuencia en el caso de detectar alguna especie sensible.

Aplicando las medidas necesarias y teniendo en cuenta que se trata de un impacto puntual y directo temporal, de intensidad media se puede considerar un impacto compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación la puesta en marcha de la instalación modificará la situación fónica de las zonas más próximas. La implantación de medidas correctoras

como la cobertura de las zonas más ruidosas, se puede minimizar además dado que la población más próxima (Tapia) se encuentra relativamente alejada la afección es compatible.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata principalmente de terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo, se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

No existen suelos ni evidencias de contaminación de los suelos en las parcelas seleccionadas en la actualidad.

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de colectores de transporte por tubería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características. Al tratarse de una consideración legal que no tiene porqué implicar una contaminación del mismo se ha considerado un impacto compatible.

Existe también un riesgo de vertidos al suelo por las máquinas que quedarán instaladas en la fase de funcionamiento, tanto en su funcionamiento normal como durante las operaciones de limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Será preciso minimizar este riesgo o corregirlo, en su caso, a la hora de planificar las medidas preventivas y correctoras del presente estudio.

Además, no hay que olvidar que todo el proceso de depuración de las aguas introduce un riesgo de contaminación del suelo por fugas y filtraciones, que ha de tenerse en cuenta a la hora de tomar las medidas preventivas.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento. En este caso aunque hay corte con un cauce (Arroyo San Antonio) y que se sitúa de la traza de los colectores a una distancia de aproximadamente 80m, en una zona ocupada en la actualidad por un colector existente.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección a los cauces de la zona aunque también al área costera que se encuentra en un radio de aproximadamente 25 m en algunos puntos, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es compatible ya que aunque hay cruce de cauces (es un arroyo sin apenas caudal) y habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea compatible. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad baja, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello compatible.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes y ríos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado a una EDAR supone una mejora en la calidad del arroyo al que se vierten actualmente aguas residuales sin control y sin tratar. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas de toda la zona estudiada.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable y por tanto el efecto, durante la fase de explotación se califica como Positivo.

Hidrología subterránea

Fase de ejecución: Acciones como la creación de pistas y el empleo de maquinaria y vehículos, generarán una compactación de los niveles superiores del suelo disminuyendo la capacidad de infiltración en estos lugares, pudiendo afectar a los procesos de recarga del acuífero a partir de las aguas pluviales. La operación de excavación de la zanja podría afectar al nivel freático. La profundidad media a la que se ha proyectado la tubería está en el entorno de los 1,25 –1,5 m por lo que la afección a los acuíferos será mínima. En toda la zona de estudio, se considera que la incidencia sobre el acuífero será: negativa, de intensidad baja, a medio plazo, temporal, reversible, directa, acumulativa y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto compatible.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces. La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de explotación: En esta fase el impacto de las actuaciones sobre los acuíferos existentes es despreciable ya que no se va a explotar los mismos en mayor grado que en la actualidad. En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, así como vegetación nitrófila ruderal de borde de camino en la mayor parte del trazado que transcurre paralelo a la carretera. La parcela de ubicación de la EDAR se trata de una parcela de pasto sin mayor valor botánico.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera compatible por el tipo de vegetación del área.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de la implantación especies relevantes que puedan ser condicionantes de la implantación, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados, además de los suelos urbanos

Fase de construcción: Como en el caso varias alternativas anteriores, los impactos previstos sobre el factor fauna son mayormente indirectos y en función de los impactos producidos sobre el resto de variables ambientales. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y compatible para el caso de especies sensibles ya que no han sido detectadas

Fase de explotación: Teniendo en cuenta que no se han detectado especies sensibles de que el entorno tampoco forma parte de ningún corredor natural y la puntualidad de la infraestructura se ha considerado un impacto compatible

Red Natura 2000

En el caso de esta alternativa, se encuentra aproximadamente a 300 m de los espacios de la Red natura 2000.

Fase de construcción: Este impacto hace referencia a la afección sobre los espacios naturales protegidos, sin entrar en los efectos sobre la vegetación y fauna (anteriormente valorados).

No hay incidencia directa sobre ningún espacio natural protegido por lo que el impacto es despreciable o inexistente. De todos modos, se tendrá especial cuidado en la realización de los movimientos de maquinaria y otras acciones del proyecto, con el fin de minimizar la afección a estos espacios.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación se prevé un impacto positivo sobre los espacios protegidos de la zona ya que mejorará la calidad del agua y la salubridad del área mejorando por tanto los valores ambientales de la zona (tanto en vegetación como en fauna). Habrá que tener en cuenta el aumento en los niveles sonoros de la zona pero con las medidas protectoras y correctoras adecuadas se considerará un impacto compatible.

Paisaje

Las actuaciones contempladas en el está alternativa contempla estructuras enterradas y otras permanentes tras las obras, por lo que existirá una modificación del paisaje actual. En esta alternativa al realizar las actuaciones alejado en la medida de lo posible del núcleo urbano de Tapia, el número de observadores no es muy relevante además del apantallamiento que supone en la parcela estar rodeada de un bosquete más o menos denso de pino y eucalipto. Hay que considerar que la altura de los edificios será aproximadamente 8 m en el análisis de la visibilidad.

El área analizada en relación al paisaje se sitúa en el rango de fragilidad media, ya que existe arbolado, es una zona llana y es no muy accesible mediante la red de comunicaciones existente. Por otro lado, el territorio presenta una calidad paisajística media.

Para mitigar el impacto final de las instalaciones, se llevarán a cabo las medidas de integración paisajística propuestas. Con unas medidas adecuadas de restauración, una vez terminada la fase de ejecución del proyecto los impactos provocados por estas acciones serán compatibles.

Fase de construcción: Las acciones de la actuación que causan un impacto paisajístico son principalmente las realizadas durante la fase de construcción. Los impactos identificados en este apartado tienen su origen en las alteraciones de los factores definidos anteriormente (suelo, agua, vegetación, fauna y población).

Las principales acciones que alteran la calidad del paisaje son: el desbroce y despeje, el movimiento y acumulo de tierras y otros materiales, la creación de pistas de acceso, la circulación y el uso de la maquinaria, la presencia de la zanja, la construcción y presencia de instalaciones auxiliares y la afección a los cursos hídricos.

En este caso concreto, el despeje y desbroce de la cubierta vegetal, así como el movimiento de tierras, da como resultado la aparición de una franja desprovista de vegetación, con una mayor incidencia por los contrastes cromáticos; además de la presencia de la maquinaria, y la existencia de la zanja, son en conjunto las principales acciones que provocarán una disminución de la calidad paisajística.

En definitiva, se considera que el impacto durante las obras para esta alternativa de disposición de la EDAR presentará la siguiente caracterización: negativo, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, sinérgico y recuperable siendo considerada la intensidad como baja ya que la cercanía del núcleo de Tapia así como de puntos de posibles observadores es bajo.

Fase de explotación: Las edificaciones de la EDAR fundamentalmente ya que la estación de bombeo se sitúa en el actual pretratamiento a pesar de que cuenten con la adecuada integración ambiental de la infraestructura es vista por escasos observadores, hace que se considere el impacto en esta situación como compatible.

Patrimonio

Dentro de este apartado se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio-Histórico Artístico presentes en el ámbito de estudio y los generados sobre las zonas arqueológicas y paleontológicas recogidas en el inventario.

Fase de construcción: La afección a los elementos del patrimonio histórico-artístico se podría deber a los movimientos de tierra que se realizarán durante el desarrollo de las obras y a la ocupación del terreno. Esta afección puede ser directa, si se produce la destrucción o eliminación del elemento, o parte del mismo, e indirecta en el caso de que, debido a su proximidad, se altere el entorno ambiental del elemento generándose un efecto psicológico negativo sobre su uso al compartir su cuenca visual.

En la conducción estudiada los elementos inventariados se sitúan suficientemente alejados de la zona de las obras como para que el entorno donde se encuentran vaya a verse modificado y, por tanto, no cabe la posibilidad de afecciones directas ni indirectas.

Por tanto, el efecto sobre los elementos histórico-artísticos será: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, reversible, indirecto, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se produciría es compatible.

La afección sobre la arqueología se podría deber a la alteración que los movimientos de tierra a realizar ocasionen en los yacimientos presentes en la zona. En este sentido, la traza de la conducción en estudio, aparentemente, no afecta a ninguno de los yacimientos catalogados en el término municipal por el que discurre el trazado. A pesar de ello y aunque no se sabe sí las actuaciones pudieran descubrir ningún elemento con interés cultural, se contará durante la fase de construcción del proyecto con un técnico arqueólogo especialista. En caso de que la excavación de la obra descubriera algún nuevo hallazgo se dará constancia de ello, emprendiéndose un estudio que evaluará la importancia del mismo y permitirá determinar la manera de actuar.

Por lo tanto, se considera un efecto sobre los yacimientos arqueológicos caracterizado como: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple e irrecuperable. De acuerdo con los criterios de valoración, se considera que el impacto que se producirá resulta ser compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio.

Respecto al Camino de Santiago la EDAR se construirá alejada del camino por lo que en esta alternativa la afección solo se llevara a cabo durante la fase de obras considerando a la misma como compatible.

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Los impactos generados en el ámbito en el que se desarrollan las obras son principalmente los derivados del ruido producido por aquellas, sus efectos sobre la población cercana, y las afecciones al tráfico que circula por la infraestructura viaria que da acceso al área de la EDAR debido al tránsito de la maquinaria de obra y de transporte de materiales.

Se buscará una minimización de la afección del ruido sobre la población utilizando maquinaria adecuada a tal efecto y ajustando el cronograma de obras de tal forma que las obras se realizarán únicamente en periodo diurno.

El constante desplazamiento de maquinaria y camiones por la zona afectará a los usuarios de las infraestructuras viarias próximas, disminuyendo la velocidad de circulación y deteniéndola en su caso para facilitar la incorporación al tráfico de dicha maquinaria. Esta afección se considera baja ya que las infraestructuras que dan acceso a la obra no son muy utilizadas por la población de Tapia, al no

ser carreteras principales. De todas formas, esta alteración se minimizará mediante las medidas correctoras de señalización, así como el adecuado transporte de tierras y elementos de obra, para evitar que durante su desplazamiento se produzcan emisiones de tierra y polvo sobre el firme y los vehículos.

Por otro lado, hay que considerar la incidencia beneficiosa de la actuación sobre el empleo, ya que la depuradora requerirá de una mayor mano de obra,), que repercutirá positivamente, tanto en la fase de obra como en la explotación. También afectará positivamente a la actividad industrial la compra de materiales, bienes y equipos.

Fase de explotación: respecto a la fase de explotación la presencia de la EDAR en una zona más o menos lejana del núcleo urbano hace que los niveles de ruido y olores teniendo además en cuenta las medidas protectoras y correctoras tomadas supongan un impacto no significativo en la población circundante por lo que en este caso el impacto se considera compatible, ya que la creación de puestos de trabajo y las escasa molestias a la población que en ningún caso están colindantes con la EDAR hacen que este impacto sea compatible.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

Los efectos sobre estas sendas con interés ambiental, serán debidos durante la fase de construcción a la ocupación del terreno, la realización de movimientos de tierra y el tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Como consecuencia de las actuaciones de apertura de zanjas para la disposición de las conducciones, hay que considerar que una vez enterrados los elementos de la conducción y posteriormente tapadas las zanja, el impacto residual de dicha actuación se puede considerar como nulo y sólo tendrá un carácter temporal durante las mismas.

También a menor escala pueden provocar una ligera pérdida del turismo durante la fase de obras ya que estos caminos son recorridos en busca de un contacto con la naturaleza por la población de las grandes ciudades, que no querrá transitar por el recorrido de una zona de obras. Pero este impacto será temporal y acabará al finalizar las obras y restituir las sendas a su estado original.

Por tanto y en ambos casos el impacto es considerado compatible.

Finalmente se espera en la zona la creación de un parque playa en la zona de la playa de represas por lo que la afección al mismo en el futuro sería compatible al tener la EDAR en funcionamiento bastante alejada ya que los colectores al permanecer enterrados generan un impacto compatible en la fase de obras y funcionamiento.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas.

Respecto al POLA la EDAR se encuentra fuera de la zona de Dominio Marítimo terrestre, límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa. Sin embargo los colectores se emplazan fuera de la zona de Dominio Marítimo terrestre, pero dentro del límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa, igual que la alternativa anterior.

4.2.3.- Impacto ambiental alternativa 2:

La alternativa 2, de dispersión de los vertidos y cuya principal característica es la restauración, y mejora de las EDAR de Rapalcuarto y Serantes, los sistemas de Serantes y Rapalcuarto disponen actualmente de depuradoras cuya capacidad y funcionamiento se encuentra infradimensionado para previsiones futuras, así como la calidad del efluente vertido no cumple los requerimientos de la Directica. En el caso de dicha alternativa no se considera llevar a cabo los colectores 1.O.2.1 ni 1.O.2.2 así como tampoco los colectores 1.O.3.1 ni 1.O.3.2., siendo esta las principales diferencias con la alternativa 1.

En cualquiera de los casos se considera la completa demolición de las instalaciones existentes y reposición por unas nuevas. Sólo en el caso de Rapalcuarto, se ha podido verificar un

funcionamiento razonable, aunque con escasa capacidad para caso de punta, y sin poder acometer los caudales futuros.

Una vez se construya la nueva EDAR de Tapia de Casariego, los costes de explotación de dicha EDAR se ven modificados muy ligeramente al agrupar los vertidos de Serantes y Rapalcuarto, ya que los caudales aportados son muy pequeños respecto el aportado por el sistema Tapia de Casariego.

Atmósfera y cambio climático

Tanto el transporte como los movimientos de tierra precisos para la reconstrucción de la EDAR, representan una fuente de partículas en suspensión que originarán temporalmente un incremento en su nivel de inmisión. Estas emisiones afectarán fundamentalmente a la vegetación del entorno, y en algunos momentos, podría afectar a los habitantes más cercanos a las obras.

Las afecciones que se puedan producir a este respecto, pueden minimizarse mediante la realización de riegos en las zonas susceptibles de levantamiento de polvo y cubriendo con mallas la caja de los camiones de transporte.

Por otro lado, las emisiones gaseosas producidas por la combustión de la maquinaria de obras y vehículos de transporte ocasionarán también un impacto adverso, reversible y temporal, sobre la calidad del aire, que por las razones ya mencionadas con respecto a la ubicación de la obra revierte una importancia baja, y además podrá verse atenuado con la realización de medidas preventivas, ya que las emisiones de este tipo pueden disminuirse utilizando maquinaria con motores en buen estado.

Se considera que dada la ubicación durante la fase de obras este impacto es compatible.

Fase de explotación: El impacto de la presencia de las EDAR respecto a la calidad del aire es fundamentalmente producido por la emisión de gases y partículas odoríferas. Este efecto se reducirá en gran medida con la implantación de cubiertas y tratamientos de olores en los procesos que así lo requieran reduciendo en gran medida el impacto. En este caso al aumentar el número de las EDAR y aumentar las mismas de tamaño, se aproximan más a los núcleos rurales lo que convierte el impacto en moderado. Así mismo las emisiones y coste energético en este caso aumenta al tener que disponer de dos estaciones depuradoras más.

Ruido

La maquinaria a utilizar para la ejecución de las instalaciones dará lugar a la emisión de ruido, impacto que se minimizará con la restricción de los trabajos en horario nocturno, evitando así afecciones de gravedad sobre la población residente en las cercanías. Finalmente este impacto afecta a los operarios que trabajen en la obra.

Fase de construcción: Durante la fase de construcción y debido al movimiento de maquinaria y fundamentalmente debido a los trabajos de excavación o demoliciones, se producen emisiones sonoras por encima de lo habitual. Incidiendo negativamente sobre la población humana circundante.

Los efectos que pueden producirse sobre la fauna, son la alteración de los comportamientos relacionados con alimentación o reproducción, incluso llegando a perder puestas o camadas enteras. Por lo que se tendrá en cuenta esta situación y se procederá a actuar en consecuencia en el caso de detectar alguna especie sensible.

Aplicando las medidas necesarias y teniendo en cuenta que se trata de un impacto puntual y directo temporal, de intensidad media se puede considerar un impacto compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación la puesta en marcha de la instalación modificará la situación fónica de las zonas más próximas. La implantación de medidas correctoras como la cobertura de las zonas más ruidosas, se puede minimizar además dado que la población más próxima, dado que en este caso las fuentes de ruido se multiplican respecto a la otra alternativa, se penalizará la afección a la sonoridad de la zona, tomando el impacto como moderado.

Geodiversidad

No se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que no se prevé impacto alguno a este respecto.

Geomorfología

Fase de construcción: Los movimientos de tierra necesarios en el modelado del terreno para la instalación de los colectores provocan la ruptura del equilibrio morfológico existente en la zona, modificando las pendientes, y las condiciones de estabilidad de los terrenos de ladera.

Dado que la zona afectada se trata principalmente de terrenos llanos la apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel. Unido a esto, el hecho de que la mayor parte de las obras se desarrollen en una zona llana sobre terrenos que presentan un alto grado de estabilidad, reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No obstante, en el supuesto de que éstos se produzcan, su incidencia será poco significativa y muy localizada. Tampoco se contempla en el proyecto actual la creación de ningún vertedero que pudiera alterar la geomorfología del terreno.

El impacto en este caso es negativo, directo, simple, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo y poco significativo, finalmente compatible.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación el impacto a este respecto puede ser el derivado de la inestabilidad de laderas creado al cambiar el equilibrio de las mismas. Este impacto puede ser atajado a través de medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. No se prevé por tanto impacto sobre la fase de explotación.

Suelos

Se trata de un emplazamiento sobre suelos de inceptisol Ochrept. Los inceptisoles se corresponden con suelos poco evolucionados. Los suelos del suborden ochrept presentan un epidpedón ócrico con un buen drenaje.

Fase de construcción: El impacto durante la fase de ejecución de las obras deriva de la posible desaparición de suelos en el enterramiento de colectores, pero también por la compactación de otros suelos empleados para el posible acopio de materiales de obra, así como por la circulación de vehículos de obra. Al tratarse de un emplazamiento de suelos pobres y poco evolucionados y tratarse de una afección poco significativa con medidas de descompactación y recuperación del suelo, se considera un impacto moderado.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos ya que la eliminación de los mismos se prevé durante la ejecución de las obras.

Suelos contaminados

Fase de explotación: Teniendo en cuenta la legislación de referencia la actividad de colectores de transporte por tubería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del suelo por el riesgo de contaminación del mismo. Se ha considerado impactante la implantación sobre un suelo determinado, de una actividad de estas características.

Existe también un riesgo de vertidos al suelo por las máquinas que quedarán instaladas en la fase de funcionamiento, tanto en su funcionamiento normal como durante las operaciones de limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Será preciso minimizar este riesgo o corregirlo, en su caso, a la hora de planificar las medidas preventivas y correctoras del presente Documento.

Además, no hay que olvidar que todo el proceso de depuración de las aguas introduce un riesgo de contaminación del suelo por fugas y filtraciones, que ha de tenerse en cuenta a la hora de tomar las medidas preventivas.

En este caso al aumentar la superficie de tratamiento se penaliza la afección considerando el impacto como moderado.

Hidrología superficial

Se trata de una superficie donde se identifican escorrentías superficiales en el emplazamiento.

Fase de construcción: Durante la fase de ejecución se considera la afección a los cauces de la zona, la contaminación en esta fase provendrá de las sustancias en suspensión originadas por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria y de las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como de posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.). La contaminación en esta fase es compatible ya que aunque no hay cruce de cauces habrá que considerar una serie de medidas protectoras y correctoras para que el impacto sea compatible. Las emisiones por parte de la maquinaria, pueden considerase despreciables. El vertido de sustancias nocivas es un efecto imprevisible y, en todo caso, una cuidada ejecución del proyecto así como la adopción de medidas protectoras puede minimizar la probabilidad de este efecto. Se considera por tanto un impacto negativo, simple, de intensidad baja, extensión extensa, persistencia temporal, reversible, recuperable y por todo ello compatible.

Fase de explotación: en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los arroyos circundantes y ríos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado a una EDAR supone una mejora en la calidad del arroyo al que se vierten actualmente aguas residuales sin control y sin tratar. En conjunto, se producirá un incremento de la calidad de las aguas de toda la zona estudiada.

El efecto negativo durante esta fase podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo y con buen mantenimiento esta afección se puede considerar poco probable Habrá que tener en cuenta la posibilidad de que al aumentar el número de EDAR aumente dicha posibilidad por lo que en este caso se ha considerado el impacto como compatible aunque sea positivo para la hidrología de la zona.

Hidrología subterránea

Fase de ejecución: Acciones como la creación de pistas y el empleo de maquinaria y vehículos, generarán una compactación de los niveles superiores del suelo disminuyendo la capacidad de infiltración en estos lugares, pudiendo afectar a los procesos de recarga del acuífero a partir de las aguas pluviales. La operación de excavación de la zanja podría afectar al nivel freático. La profundidad media a la que se ha proyectado la tubería está en el entorno de los 1,25 –1,5 m por lo que la afección a los acuíferos será mínima. En toda la zona de estudio, se considera que la incidencia sobre el acuífero será: negativa, de intensidad baja, a medio plazo, temporal, reversible, directa, acumulativa y recuperable. De acuerdo con los criterios establecidos se considera este impacto compatible.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales y a derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. Estos vertidos accidentales, fundamentalmente de combustibles y aceites, podrán ser generados por la maquinaria utilizada. En este caso los suelos que presentan una mayor permeabilidad, dentro del ámbito afectado, corresponden a la zona aluvial, próxima a los cauces. La falta de información dificulta la determinación del posible impacto que sobre la calidad de las aguas subterráneas puede generar la construcción y posterior explotación de las obras; no obstante el propio sistema de gestión ambiental aplicado durante el desarrollo de las obras extremará las medidas encaminadas a la prevención de accidentes.

Fase de explotación: En esta fase el impacto de las actuaciones sobre los acuíferos existentes es despreciable ya que no se va a explotar los mismos en mayor grado que en la actualidad. En fase de explotación la posible afección devendrá de un posible vertido de aguas residuales al suelo, lo que podría filtrarse a niveles inferiores. La permeabilidad media del entorno hace prever que la incidencia

o riesgo será mínimo. Se trata de un efecto imprevisible en cualquier caso, puesto que los vertidos se producirían de forma accidental. Por ello, el impacto en esta fase no recibe ninguna calificación.

Vegetación

El total de la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, sin embargo la ampliación de la EDAR de Rapalcuarto afectará de forma apreciable a la vegetación de ribera de la zona del arroyo de la Fernada.

Fase de construcción: el desbroce y despeje del área de obras provocará la erradicación de la vegetación en esta zona. No obstante, durante los trabajos, se deberá prever el realizar un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectadas por las obras, en donde se especificará, además de la especie a la que pertenezca cada ejemplar, sus características más importantes y parámetros dasométricos. El primer criterio que se aplica es la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis. A pesar de ello, y teniendo en cuenta las medidas correctoras adecuadas, el impacto se considera severo por el tipo de vegetación del área, ya que la vegetación de ribera está poco representada en el municipio y es un valor a tener muy en cuenta.

Fase de explotación: no se produce ningún efecto nuevo en esta fase y no se realiza ninguna acción que pueda originar nuevos impactos, por lo que no se aprecia ningún efecto relevante. La restauración hace prever un impacto compatible.

Fauna

Es una zona muy antropizada con núcleos habitados próximos y zonas industriales. La fauna del entorno de la implantación está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés. Sin embargo la misma afección considerada anteriormente respecto a la vegetación de ribera, se retoma ahora ya que la fauna ligada a este hábitat perderá parte del mismo por lo que se verá afectada de forma significativa.

Fase de construcción: en este caso al centrarse parte de la actuación en la zona ribereña ocasiona que el impacto en la fauna sea directo. El impacto se ha considerado moderado respecto a la fauna en general y moderado para el caso de especies sensibles.

Fase de explotación: teniendo en cuenta la existencia actual de la EDAR el funcionamiento de otra estructura similar pero de mayores dimensiones no supondrá un impacto grave siendo por tanto considerado el mismo como compatible.

Red Natura 2000

Fase de construcción: Este impacto hace referencia a la afección sobre los espacios naturales protegidos, sin entrar en los efectos sobre la vegetación y fauna (anteriormente valorados).

No hay incidencia directa sobre ningún espacio natural protegido por lo que el impacto es despreciable o inexistente. De todos modos, se tendrá especial cuidado en la realización de los movimientos de maquinaria y otras acciones del proyecto, con el fin de minimizar la afección a estos espacios.

Fase de explotación: Durante la fase de explotación se prevé un impacto positivo sobre los espacios protegidos de la zona ya que mejorará la calidad del agua y la salubridad del área mejorando por tanto los valores ambientales de la zona (tanto en vegetación como en fauna). Habrá que tener en

cuenta el aumento en los niveles sonoros de la zona pero con las medidas protectoras y correctoras adecuadas se considerará un impacto compatible.

Paisaje

Las actuaciones contempladas en el está alternativa contempla estructuras enterradas y otras permanentes tras las obras, por lo que existirá una modificación del paisaje actual. El área analizada en relación al paisaje se sitúa en el rango de fragilidad media, ya que existe arbolado, es una zona llana y es no muy accesible mediante la red de comunicaciones existente. Por otro lado, el territorio presenta una calidad paisajística media.

Para mitigar el impacto final de las instalaciones, se llevarán a cabo las medidas de integración paisajística propuestas. Con unas medidas adecuadas de restauración, una vez terminada la fase de ejecución del proyecto los impactos provocados por estas acciones serán compatibles.

Fase de construcción: Las acciones de la actuación que causan un impacto paisajístico son principalmente las realizadas durante la fase de construcción. Los impactos identificados en este apartado tienen su origen en las alteraciones de los factores definidos anteriormente (suelo, agua, vegetación, fauna y población).

Las principales acciones que alteran la calidad del paisaje son: el desbroce y despeje, el movimiento y acumulo de tierras y otros materiales, la creación de pistas de acceso, la circulación y el uso de la maquinaria, la presencia de la zanja, la construcción y presencia de instalaciones auxiliares y la afección a los cursos hídricos.

En este caso concreto, el despeje y desbroce de la cubierta vegetal, así como el movimiento de tierras, da como resultado la aparición de una franja desprovista de vegetación, con una mayor incidencia por los contrastes cromáticos; además de la presencia de la maquinaria, y la existencia de la zanja, son en conjunto las principales acciones que provocarán una disminución de la calidad paisajística.

En definitiva, se considera que el impacto durante las obras para esta alternativa presentará la siguiente caracterización: negativo, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, sinérgico y recuperable siendo considerada la intensidad como baja.

Fase de explotación: Las edificaciones de las EDAR cuentan con la adecuada integración ambiental de la infraestructura es vista por escasos observadores, hace que se considere el impacto en esta situación como compatible.

Patrimonio

Dentro de este apartado se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio-Histórico Artístico presentes en el ámbito de estudio y los generados sobre las zonas arqueológicas y paleontológicas recogidas en el inventario.

Fase de construcción: La afección a los elementos del patrimonio histórico-artístico se podría deber a los movimientos de tierra que se realizarán durante el desarrollo de las obras y a la ocupación del terreno. Esta afección puede ser directa, si se produce la destrucción o eliminación del elemento, o parte del mismo, e indirecta en el caso de que, debido a su proximidad, se altere el entorno ambiental del elemento generándose un efecto psicológico negativo sobre su uso al compartir su cuenca visual.

En la conducción estudiada los elementos inventariados se sitúan suficientemente alejados de la zona de las obras como para que el entorno donde se encuentran vaya a verse modificado y, por tanto, no cabe la posibilidad de afecciones directas ni indirectas.

Por tanto, el efecto sobre los elementos histórico-artísticos será: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, reversible, indirecto, simple y recuperable. De acuerdo con los criterios de valoración se considera que el impacto que se produciría es compatible.

La afección sobre la arqueología se podría deber a la alteración que los movimientos de tierra a realizar ocasionen en los yacimientos presentes en la zona. En este sentido, aparentemente, no afecta a ninguno de los yacimientos catalogados en el término municipal por el que discurre el trazado. A pesar de ello y aunque no se sabe sí las actuaciones pudieran descubrir ningún elemento con interés cultural, se contará durante la fase de construcción del proyecto con un técnico arqueólogo especialista. En caso de que la excavación de la obra descubriera algún nuevo hallazgo se dará constancia de ello, emprendiéndose un estudio que evaluará la importancia del mismo y permitirá determinar la manera de actuar.

Por lo tanto, se considera un efecto sobre los yacimientos arqueológicos caracterizado como: negativo, de intensidad baja, a corto plazo, temporal, irreversible, directo, simple e irrecuperable. De acuerdo con los criterios de valoración, se considera que el impacto que se producirá resulta ser compatible.

Fase de explotación: en la fase de uso no se aprecian nuevos efectos y no se realizan nuevas acciones que puedan afectar al patrimonio.

Respecto al Camino de Santiago la EDAR de Serantes se construirá aledaña al Camino de Santiago por lo que la afección en este sentido es considerada como compatible en la fase de obras pero moderada en la fase de funcionamiento ya que la existencia de una EDAR es más difícil de integrar paisajísticamente en la zona y pudiera ser que la alternativa del Camino por Tapia sufriera en su uso.

Socioeconomía

Población activa

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos.

Los impactos generados en el ámbito en el que se desarrollan las obras son principalmente los derivados del ruido producido por aquellas, sus efectos sobre la población cercana, y las afecciones al tráfico que circula por la infraestructura viaria que da acceso al área de la EDAR debido al tránsito de la maquinaria de obra y de transporte de materiales.

Se buscará una minimización de la afección del ruido sobre la población utilizando maquinaria adecuada a tal efecto y ajustando el cronograma de obras de tal forma que las obras se realizarán únicamente en periodo diurno.

El constante desplazamiento de maquinaria y camiones por la zona afectará a los usuarios de las infraestructuras viarias próximas, disminuyendo la velocidad de circulación y deteniéndola en su caso para facilitar la incorporación al tráfico de dicha maquinaria. Esta afección se considera baja ya que las infraestructuras que dan acceso a la obra no son muy utilizadas. De todas formas, esta alteración se minimizará mediante las medidas correctoras de señalización, así como el adecuado transporte de tierras y elementos de obra, para evitar que durante su desplazamiento se produzcan emisiones de tierra y polvo sobre el firme y los vehículos.

Por otro lado, hay que considerar la incidencia beneficiosa de la actuación sobre el empleo, ya que la depuradora requerirá de una mayor mano de obra, que repercutirá positivamente, tanto en la fase de obra como en la explotación. También afectará positivamente a la actividad industrial la compra de materiales, bienes y equipos.

Fase de explotación: respecto a la fase de explotación la presencia de las EDAR en dos zonas próximas a núcleos rurales próximos hace que los niveles de ruido y olores teniendo además en cuenta las medidas protectoras y correctoras tomadas supongan un impacto moderado en las poblaciones circundante por lo que en este caso el impacto se considera moderado, ya que la creación de puestos de trabajo no compensa el aumento de tamaño de las EDAR respecto a las poblaciones de la zona.

Espacios lúdicos y de esparcimiento

Los efectos sobre estas sendas con interés ambiental, serán debidos durante la fase de construcción a la ocupación del terreno, la realización de movimientos de tierra y el tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Como consecuencia de las actuaciones de apertura de zanjas para la disposición de las conducciones, hay que considerar que una vez enterrados los elementos de la conducción y posteriormente tapadas las zanja, el impacto residual de dicha actuación se puede considerar como nulo y sólo tendrá un carácter temporal durante las mismas.

También a menor escala pueden provocar una ligera pérdida del turismo durante la fase de obras ya que estos caminos son recorridos en busca de un contacto con la naturaleza por la población de las grandes ciudades, que no querrá transitar por el recorrido de una zona de obras. Pero este impacto será temporal y acabará al finalizar las obras y restituir las sendas a su estado original.

Sin embargo el paso de viandantes por el sendero costero en la EDAR de Serantes, al aumentar sus dimensiones puede afectar de forma negativa al uso del mismo por lo que en este caso la afección se considerar moderada a pesar de las medidas de integración ambiental utilizadas en estos casos.

PGOU y POLA

La alternativa estudiada se situada tanto en el momento de construcción como durante su servicio en suelo no urbanizable de costas.

Respecto al POLA las EDAR se encuentran fuera de la zona de Dominio Marítimo terrestre, límite de servidumbre de protección, suelo de protección de costas y zonas de parque Playa.

4.3.- EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

El presente punto tiene como objeto el análisis de las diferentes alternativas anteriormente estudiadas, con el fin de seleccionar la alternativa más favorable.

4.3.1.- Metodología

Previamente al estudio comparativo de las diferentes alternativas, es necesario establecer los condicionantes a analizar, así como su importancia desde el punto de vista de alternativa a seleccionar.

Para la realización del proceso de análisis se han seguido los siguientes pasos:

Establecimiento de los diferentes indicadores de evaluación utilizados para valorar las diferentes alternativas:

Para cada uno de los indicadores se establecerá una escala de valores con el fin de asignar a cada alternativa una valoración en función de la receptividad de dicho emplazamiento hacia las nuevas infraestructuras planteadas en el área de estudio. La escala de puntuación se ha hará tomando como base una escala de importancia que se ha establecido con valores numéricos de 10 (que se correspondería con una capacidad de acogida muy alta) a 0 (que se correspondería con una capacidad de acogida muy baja). Dependiendo del condicionante analizado puede o no existir el rango de valores intermedios.

Definición de los criterios de ponderación de los indicadores de evaluación. Aplicando los criterios de ponderación a las calificaciones numéricas de cada indicador se obtienen las puntuaciones totales para cada alternativa.

Se han dividido en tres grupos los condicionantes analizados en función de los diferentes objetivos que se pretenden alcanzar:

- Impactos sobre el medio y el territorio

- Costes económicos
- Viabilidad técnica

Es necesario definir dentro de cada grupo una serie de indicadores que permitan evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

En el caso de los impactos sobre el medio y el territorio, en el apartado anterior: Afecciones al medio ambiente, se han analizado los impactos ambientales de las diferentes alternativas planteadas en función de la metodología tradicional de la evaluación ambiental reglada. Sin embargo, en muchos aspectos, el análisis realizado no permite diferenciar significativamente unas alternativas respecto a otras, dado que los impactos son en general compatibles o moderados, no habiéndose detectado ningún impacto crítico en ningún emplazamiento. El presente punto pretende, partiendo de dicha valoración de impactos, constituir un análisis más detallado y cuantitativo de dichos impactos con el objeto de diferenciar unas alternativas respecto a las otras.

A continuación se enumeran los indicadores definidos para cada grupo:

Impactos sobre el medio y el territorio: Se consideran aquellos condicionantes que permitan evaluar el impacto que la actuación pueda tener sobre el medio tanto natural, como social, siendo el objetivo que la actuación realizada provoque el mínimo impacto posible sobre el medio:

- Atmósfera, cambio climático y situación fónica: se valora la afección a las viviendas durante y tras la ejecución de las obras por proximidad a las EDAR, estaciones de bombeo y colectores.
- Geodiversidad: se ha analizado la afección a lugares de interés geológico.
- Geomorfología: se valora el movimiento de tierras como afección al relieve.
- Suelos: incluye el estudio tanto de la ocupación definitiva de suelos por la necesidad de expropiación para la ejecución de las EDAR y estaciones de bombeo así como la creación de servidumbres derivadas de las actuaciones necesarias en las redes de colectores, valorando a su vez la calidad de dichos suelos según sean naturalizados, artificializados y/o contaminados.
- Hidrología: se valoran las afecciones al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo Terrestre y sus respectivas zonas de protección derivadas de las actuaciones necesarias en las redes de colectores para llegar a cada ubicación.
- Vegetación: se valora la afección a los hábitats, la cubierta vegetal y las especies de flora catalogadas.
- Fauna: se puntúa la afección a las especies de fauna.
- Red Natura 2000: se ha analizado la afección a hábitats de interés y/o prioritarios, así como a las especies RN2000.
- Espacios naturales: se ha puntuado la afección a otros espacios naturales de interés.
- Paisaje: se evalúa la cuenca visual desde donde se ven las distintas alternativas, así como la afección a puntos singulares de carácter sensible.
- Patrimonio
- Socioeconomía: incluye la valoración de la afección a espacios lúdicos y de esparcimiento.
- Ordenación del territorio: incluye el análisis de los condicionantes o limitaciones establecidos en las distintas normativas de aplicación relativas a planeamiento urbanístico, protección del litoral, etc.

Costes económicos: Se consideran aquellos condicionantes que permitan evaluar el coste de la actuación tanto de la construcción de las EDAR y las actuaciones en las redes de colectores necesarias, como los costes de explotación y mantenimiento. El objetivo a cumplir será que la actuación a realizar posea una alta rentabilidad económica:

- Costes de ejecución.
- Costes de explotación y mantenimiento.

Viabilidad técnica: Se evalúan aquellos condicionantes que permitan evaluar la funcionalidad de la actuación a realizar, siendo el objetivo de la misma el realizar una actuación que ofrezca la mejor solución desde el punto de vista técnico, tanto por sencillez de ejecución como de explotación.

- Funcionalidad hidráulica
- Explotación y acceso a las instalaciones
- Afección a servicios

Cada grupo de condicionantes contiene un peso con el que se ponderarán las puntuaciones obtenidas en cada aspecto. Los pesos considerados son los siguientes:

GRUPO DE CONDICIONANTES	PESO (%)
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO Y EL TERRITORIO	50
COSTES ECONÓMICOS	30
VIABILIDAD TÉCNICA	20

4.3.2.- Impactos sobre el medio y el territorio

En lo que se refiere a los Indicadores correspondientes al objetivo medioambiental, éstos se han asignado agrupados en función de las variables de análisis a considerar en la evaluación ambiental de las alternativas: la afección a la calidad del aire, ruidos en zonas próximas a viviendas, implicaciones sobre la geología, la geomorfología, la ocupación de suelo, la hidrología, la vegetación, la fauna, el paisaje, el patrimonio, etc.

Como se ha comentado anteriormente, en el apartado anterior: Afecciones al medio ambiente, se han analizado los impactos ambientales de las diferentes alternativas planteadas en función de la metodología tradicional de la evaluación ambiental reglada. Sin embargo, en muchos aspectos, el análisis realizado no permite diferenciar significativamente unas alternativas respecto a otras, dado que los impactos son en general compatibles o moderados, no habiéndose detectado ningún impacto crítico en ningún emplazamiento. En este apartado se ha partido de dicha valoración de impactos para llevar a cabo un análisis más detallado y cuantitativo de dichos impactos que permita diferenciar unas alternativas respecto a las otras.

Los indicadores ambientales seleccionados por su validez han sido las siguientes:

1. Atmósfera, cambio climático y situación fónica.
2. Geodiversidad.
3. Geomorfología.
4. Suelos.
5. Hidrología.
6. Vegetación.
7. Fauna.

8. Red Natura 2000.

9. Espacios naturales.

10. Paisaje.

11. Patrimonio.

12. Socioeconomía.

13. Ordenación del territorio

Cada indicador ambiental contiene un peso que proviene a su vez de los subindicadores, que más adelante se comentan. Los pesos de los indicadores son los siguientes:

CRITERIOS	PESOS NIVEL 1	INDICADORES		PESOS NIVEL 2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO Y EL TERRITORIO	**50,0%**	Atmósfera, Cambio climático y situación fónica	Proximidad a viviendas	3,0%
			Viviendas afectadas en un radio de 200m	3,0%
		Geodiversidad	Lugares de interés geológico	2,0%
		Geomorfología	Movimiento de Tierras	7,0%
		Suelos	Ocupación total de suelos	15,0%
			Ocupación de suelos artificializados y/o contaminados	4,0%
			Creación de servidumbres (redes de colectores)	4,0%
		Hidrología	Afecciones a DPH y sus zonas de protección y a las aguas subterráneas	4,0%
			Afecciones a DPMT y sus zonas de protección	4,0%
			Afecciones a la calidad de las aguas	18%
		Vegetación	Afección a hábitats y especies de flora catalogadas	4,0%
		Fauna	Afección a especies de fauna y a especies de fauna catalogadas	2,0%
		Red Natura 2000	Afecciones hábitats de interés y prioritarios	10,0%
			Afección a especies RN2000	2,0%
		Espacios naturales	Otros espacios naturales de interés	2,0%
		Paisaje	Afecciones Paisaje (cuenca visual)	4,0%
			Afecciones Paisaje en zonas sensibles (playas, etc.)	4,0%
		Patrimonio	Patrimonio	2,0%
		Socioeconomía	Afección a espacios lúdicos y de esparcimiento	2,0%
		Ordenación del territorio	Afección a la estructura del territorio	4,0%
				100%

Se describen a continuación, los subindicadores caracterizadores de cada indicador ambiental y su valoración.

4.3.2.1.- Atmósfera, cambio climático y situación fónica

Como se ha comentado en el anejo de medio ambiente, durante la fase de obras, debido a los movimientos de tierras, movimiento de maquinaria, transporte de materiales, combustión de motores, etc. se produce un incremento de gases y compuestos y partículas en suspensión que afectan a la calidad del aire, así como emisiones sonoras por encima de lo habitual.

Estos impactos tienen carácter puntual y puede ser gestionados en muchos casos por las medidas procedentes pero inciden negativamente sobre la población humana circundante y, en ocasiones, sobre las especies de fauna más sensibles.

Asimismo, durante la fase de explotación, el impacto de la presencia de la EDAR y estaciones de bombeo es menor derivado sobre todo de la aplicación de medidas como la implantación de cubiertas y tratamientos de olores pero modifican la calidad del aire y la situación fónica de las zonas.

Sin embargo, para bajar a un nivel de detalle mayor y que pueda resultar diferenciador de unas alternativas frente a otras, se ha valorado en este análisis de alternativas en términos de proximidad a viviendas y densidad de viviendas en el entorno cercano de cada solución.

Afección a viviendas por proximidad

Para evaluar este tipo de afección se ha valorado la distancia del emplazamiento de la futura actuación de las viviendas existentes, aplicando la máxima capacidad de acogida (10) a aquellos emplazamientos que se sitúen a más de 500 metros de la vivienda más próxima. Por debajo de dicha distancia, se extrapolará asignando la mínima capacidad de acogida (0) al caso del emplazamiento más cercano a las viviendas.

Viviendas afectadas

Este criterio pretende medir no solo la distancia, sino la densidad de viviendas en la zona afectada. Para evaluar esta afección se ha medido el número de edificaciones existentes en un radio de 200 metros alrededor de cada alternativa. Se ha aplicado la máxima capacidad de acogida (10) a aquellas alternativas que se encuentren más aisladas, y la menor capacidad de acogida (0) a aquellas implantaciones que presenten mayor cantidad de viviendas en sus proximidades.

4.3.2.2.- Geodiversidad

Con este indicador se valora la afección a zonas catalogadas como de interés geológico. De acuerdo a la información recopilada, no se han detectado elementos catalogados como de interés geológico por lo que todas las soluciones han sido puntuadas con la mayor capacidad de acogida (10) en la matriz multicriterio.

4.3.2.3.- Geomorfología

El movimiento de tierras derivado de las actuaciones puede tener un impacto, tanto paisajístico como estético, bastante importante, así como desde el punto de vista de encontrar y ocupar parte de un vertedero próximo adecuado al que llevar el excedente de la excavación, o el material de préstamos en algunos casos. El valor global del movimiento de tierras que produce cada alternativa pretende valorar la parte del movimiento de tierras que modifica localmente el relieve. Con ello, lo que se quiere tener en cuenta es la inserción de la producción de excedentes a acondicionar fuera de la obra o la necesidad de préstamos, que modifican la geomorfología en otros puntos.

Movimiento de tierras

Debido a la orografía del terreno, será necesaria la ejecución de movimientos importantes en aquellos emplazamientos donde el terreno sea más abrupto.

Otro factor que se ha tenido en cuenta en la definición de la cota de la explanación de las diversas alternativas, y en consecuencia en el movimiento de tierras.

El análisis de la geomorfología se ha concretado en un solo indicador, que considera el volumen total de movimiento de tierras que se genera en la obra para cada alternativa, considerando las excavaciones totales y rellenos totales, excepto el material que se reutiliza en la propia obra.

Se aplicará la mínima capacidad de acogida (0) a aquella alternativa que requiera el mayor movimiento de tierras y la máxima capacidad de acogida (10) a la solución que requiera la ejecución de un movimiento de tierras menor.

4.3.2.4.- Suelos

La afección al suelo se valora por la limitación que produce la ocupación de la obra estudiada al desarrollo de la zona como sustrato para la fauna y la vegetación o el desarrollo de otras actividades antrópicas de menor impacto ambiental.

Ocupación total de suelos

Para que una alternativa sea viable deberá disponer de una superficie adecuada para ubicar los distintos elementos de los que dispondrá la instalación. Adquiere importancia el hecho de ocupar la menor superficie posible con el fin de que las expropiaciones necesarias afecten a la menos superficie y al menor número de parcelas. Debido a la orografía del terreno en la zona y a la configuración de los núcleos de población existentes, la mayoría de las alternativas propuestas se sitúan en emplazamientos próximos a núcleos rurales o urbanos.

Para que constituya un criterio diferenciador de las soluciones, la valoración respecto a esta variable y la obra proyectada se ha valorado asignando el valor máximo (10) a la alternativa con menor superficie ocupada y se aplica la mínima capacidad de acogida (0) al emplazamiento con mayor superficie de ocupación. Al resto de alternativas, se les asignará el valor que les corresponda interpolando de manera lineal entre los valores máximo y mínimo mencionados.

Ocupación de suelos artificializados y/o contaminados

Para evaluar las alternativas con respecto al suelo ha de tenerse en cuenta, tanto la ocupación definitiva de suelo de cada alternativa, como la ocupación de los suelos artificializados derivados de la presencia de caminos, viales, etc., así como suelos contaminados que por sus características tienen menos valor ambiental.

La ocupación de suelos artificializados se ha determinado por un lado con las áreas de suelos urbanos de los planeamientos urbanísticos, sumado a la cartografía existente de la zona y corroborada por las visitas a campo realizadas a la zona de estudio.

Por su parte, la legislación sobre suelos contaminados vigente considera suelos potencialmente contaminados, aquellos que albergan o han albergado actividades potencialmente contaminadoras del suelo. Para la evaluación del impacto se ha considerado el riesgo de realizar excavaciones en un suelo contaminado.

Teniendo en cuenta que el estudio del suelo durante las obras determinará el destino final y el procedimiento de excavación del mismo, así como las medidas correctoras a tener en cuenta, se ha considerado garantizado el correcto tratamiento del mismo y por lo tanto el impacto compatible de cara al análisis medioambiental. Sin embargo, dependiendo del emplazamiento así como del volumen de la obra se aprecian diferencias entre las diversas soluciones.

Creación de servidumbres

Las diversas alternativas analizadas requieren en mayor o menor medida una serie de colectores para recoger las aguas residuales de las poblaciones rurales. De la misma manera, el agua tratada deberá ser dirigida hasta los distintos puntos de vertido. Dichas actuaciones, descritas en la Memoria e indicadas en el tomo de Planos, producirán por tanto unas servidumbres cuya valoración se ha considerado por hipotecar el suelo que ocupan, dada la limitación de uso que implica dicha protección.

Conocedores de la afección que implica, se han penalizado las alternativas, empleando un criterio objetivo como es la superficie de servidumbre que causarían dichas actuaciones. De esta forma, se ha asignado una franja de 6 metros centrada en el eje de la conducción como servidumbre de protección de las redes de saneamiento. A las estaciones de bombeo, necesarias, se les ha asignado una ocupación aproximada en función de sus dimensiones.

La valoración respecto a la creación de servidumbres en suelos por tanto, se ha valorado asignando el valor máximo (10) a la alternativa con menor superficie de servidumbre y se aplica la

mínima capacidad de acogida (0) a la solución con mayor superficie de ocupación. Al resto de alternativas, se les asignará el valor que les corresponda interpolando de manera lineal entre los valores máximo y mínimo mencionados.

4.3.2.5.- Hidrología

Afecciones al Dominio Público Hidráulico y a las aguas subterráneas

Este indicador valora las afecciones a las escorrentías superficiales, la morfología de los cauces y sus zonas de protección, así como a las aguas subterráneas.

Las alternativas han sido valoradas por la superficie de cauce afectado asignando la máxima puntuación (10) a la solución que menor superficie de cauce afecta, y la puntuación mínima (0) a la alternativa que mayor ocupación produce del DPH. El resto se repartirán proporcionalmente en el intervalo.

La afección a las aguas subterráneas no ha sido tenida en cuenta en la puntuación por no resultar un elemento significativo ni diferenciador de las alternativas, cuyo impacto además ha sido valorado como compatible en las matrices de impactos.

Afecciones al Dominio Público Marítimo-Terrestre

El antecedente inmediato del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, es la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Protección y Uso Sostenible del Litoral y de Modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

El nuevo reglamento de costas constituye el desarrollo, mediante normas y criterios concretos, de la legislación de costas.

Con respecto a la utilización del dominio público marítimo-terrestre, en el Artículo 61 se establece que "Únicamente se podrá permitir la ocupación del dominio público marítimo-terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación…".

En coherencia con sus objetivos de conservación de la integridad del dominio público, se define en el reglamento una servidumbre de protección del citado dominio, que comporta la prohibición general de determinadas actividades y, sobre todo, construcciones consideradas perjudiciales para la adecuada protección de un medio natural tan sensible. La anchura de esta zona de servidumbre de protección queda definida en el Artículo 44 del citado Decreto, donde se establece una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar pudiendo ser ampliada o reducida bajo unos supuestos determinados y que se especifican en el mencionado artículo.

Los Artículos 45, 46 y 47 definen el régimen de usos a los que se encuentra sometida la zona de servidumbre de protección. Así, entre los usos posibles en esta franja y que no requieren de autorización, pueden citarse las plantaciones, cultivos y operaciones de salvamento. Por otra parte entre los usos expresamente prohibidos en esta franja hay que destacar el residencial bajo cualquier modalidad. Sin embargo, el citado documento, y a lo largo de su texto normativo, hace referencia concreta a las instalaciones de tratamiento de aguas residuales estableciendo limitaciones a su implantación en los artículos 45.3 y 96. Tal y como se especifica en éste último artículo:

Artículo 96. Instalaciones de Tratamiento de Aguas Residuales

1. Las instalaciones de tratamiento de aguas residuales se emplazarán fuera de la ribera del mar y de los primeros veinte metros de la zona de servidumbre de protección. No se autorizará la instalación de colectores paralelos a la costa dentro de la ribera del mar ni de los primeros veinte metros de los terrenos colindantes.

2. No se entenderá incluida en los supuestos de prohibición del apartado anterior la reparación de colectores existentes, así como su construcción cuando se integren en paseos marítimos u otros viales pavimentados.

Se puede concluir que tanto las implantaciones de la futura EDAR como las redes de colectores necesarias podrían implantarse en la franja de servidumbre de protección, siempre que se justifique debidamente, pero fuera de los primeros veinte metros y del DPMT.

Si bien es cierto que todas las soluciones estudiadas cumplen estos condicionantes dado que es el objeto fundamental de este estudio de alternativas, existe algún emplazamiento que requiere ciertas actuaciones en las redes de colectores que precisan la ocupación del DPMT para conducir, bien el agua bruta hasta la futura EDAR, o bien, el agua tratada hasta el punto de vertido. Por este hecho, y conocedores de la afección que implica, se han penalizado las alternativas que requieren de este tipo de actuaciones empleando un criterio objetivo como es la superficie de servidumbre que causarían dichas actuaciones. De esta forma, se ha asignado una franja de 6 metros centrada en el eje de la conducción como servidumbre de protección de las redes de saneamiento. Las arquetas o elementos singulares, en caso de existir, deberán ubicarse en todos los casos fuera de los primeros veinte metros de la servidumbre de protección, tal como se expresa en el Reglamento General de Costas.

Este índice se ha valorado puntuándose en función de la ocupación de cada alternativa del 0 a 10, siendo 10 el valor de la alternativa que no ocupe y 0 el valor de la alternativa que más ocupe. El resto se repartirán proporcionalmente en el intervalo.

Afecciones a la calidad de las aguas

Todas las alternativas pasan por terminar el ciclo de agua residual en una EDAR y vertiendo la misma al medio marino o hidrológico de la zona. Las concesiones de autorización de vertido a ambos medios debe tener como objetivo el compaginar el desarrollo de las actividades antrópicas con la necesaria protección de las aguas, tanto litorales como de transición y continentales, de sus hábitats, flora y fauna, así como de la salud humana.

4.3.2.6.- Vegetación

Con este indicador se pretende valorar la afección a los hábitats, la cubierta vegetal y las especies de flora catalogadas.

Durante la fase de construcción, la ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos característicos sobre la flora, que conllevan la eliminación de la misma. Por otra parte, y como impacto indirecto, la generación de polvo puede producir un efecto negativo sobre la vegetación circundante cubriendo el polvo generado la parte foliar de la vegetación dificultando los procesos de fotosíntesis.

En este caso, como los anteriores el valor de 0 será para la peor acogida posible a la alternativa y de 10 para la menor afección a la vegetación. En este caso se ha considerado las alternativas más impactantes aquellas que se sitúan sobre vegetación de ribera y marisma que son las que mas se han penalizado.

4.3.2.7.- Fauna

Los posibles emplazamientos son en general zonas muy antropizadas con núcleos habitados muy próximos y zonas industriales limítrofes. La fauna del entorno está caracterizada por su gran capacidad de adaptación al medio humano. Por ello, los grandes mamíferos forestales carecen de presencia significativa en el área, siendo las aves el grupo de vertebrados de mayor interés.

No se han detectado en el ámbito de actuación especies relevantes que puedan ser condicionantes de las implantaciones, puesto que no se da un cambio de uso de suelo sustancial, sino que se profundiza en el mosaico existente en la actualidad de zonas antropizadas con zonas de cultivos atlánticos, prados y eriales, además de los suelos urbanos.

En base a la información disponible y las visitas a campo, y la vegetación y hábitat interceptados al igual que respecto a la vegetación se han penalizado aquellos que ocupan los hábitats más singulares como son la vegetación de ribera y zona de desembocadura del Anguileiro.

4.3.2.8.- Red Natura 2000

En este apartado se ha tratado de valorar la posible afección a los hábitats, entendiendo estos como aquellos recogidos en la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Dicha Directiva tiene como objetivo la protección de todos los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies. Identifica más de 200 tipos de hábitat y más de 900 especies como de interés comunitario y establece la necesidad de conservarlos, para lo cual obliga a que se adopten medidas para mantenerlos o restaurarlos en un estado favorable. La obligatoriedad legal de mantenerlos o conservarlos es el aspecto por el que se han valorado los hábitats como un factor más en el análisis.

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE, que cumplan, al menos, una de las tres siguientes condiciones:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida.
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE. Es por ello que en el análisis se ha tratado de diferenciar los diferentes tipos de hábitats basándose en su situación de conservación (prioritarios o de interés), y los requisitos que establece para ellos la Directiva.

Afecciones a hábitats de interés y/o prioritarios

La evaluación de esta variable se ha realizado incluyendo sobre la cartografía de hábitats las diversas alternativas analizadas. Este índice se ha valorado puntuándose en función de la ocupación total de cada alternativa del 0 a 10, siendo 10 el valor de la alternativa que no ocupe y 0 el valor de la alternativa que más superficie ocupe.

Afecciones a especies de la Red Natura 2000

Únicamente en el emplazamiento de la alternativa 3.2. Han sido localizadas especies recogidas en la Directiva hábitats, pero se prevé posible la aplicación de medidas que permitan minimizar la posible afección de la obra. En el resto de emplazamientos no han detectado especies de las citadas en la Directiva, por lo que el impacto se considera compatible en todos los casos y todas las alternativas han sido valoradas en este aspecto con la máxima capacidad de acogida (10).

4.3.2.9.- Espacios naturales

De acuerdo a la metodología seguida para la valoración de los impactos, la cual se ajusta a lo establecido en la Ley 21/2013 del 9 de diciembre de evaluación ambiental, se han analizado los impactos de las diversas soluciones a los Espacios Naturales Protegidos y otras áreas de valor natural. No obstante, no se ha detectado ninguna afección al respecto en ninguno de los emplazamientos por lo que se ha asignando a todas las alternativas la máxima capacidad de acogida (10).

4.3.2.10.- Paisaje

Se considera al paisaje como la expresión espacial y poli sensorial del medio. Su incorporación en el estudio del medio físico se justifica por:

- Su carácter de síntesis de todos los elementos que son contemplados de forma aislada: topografía, hidrología, vegetación, incidencia humana, etc.
- La escasez de paisajes de valor. En este sentido, el paisaje pasa a ser un recurso más a proteger y a tener en cuenta en los procesos de planificación y ordenación del territorio.

Estas consideraciones exigen un tratamiento de análisis del paisaje comparable con el resto de los elementos constituyentes del medio. Sin embargo, la dificultad en concretar el concepto conduce a que su análisis haya dado lugar a una gran variedad de técnicas de estudio, siendo ésta la mejor prueba de la inexistencia de un método idóneo o, al menos, ampliamente reconocido entre los especialistas en el tema.

El paisaje puede ser aquel que se observa a la distancia o el ambiente exterior en el que se desarrolla nuestra vida cotidiana. Resulta de la interacción de la sociedad y el ambiente en que ésta vive; si la primera cambia, el segundo se altera. A lo largo de nuestra vida, se observan miles de paisajes, los cuales evolucionan constantemente, no sólo con el paso del tiempo sino simplemente al desplazarnos de un lugar a otro. Se reconocen básicamente cuatro tipos de paisajes:

- Áreas no afectadas por la acción antrópica.
- Paisaje rural.
- Paisaje urbano.
- Paisaje periurbano.

Afección al paisaje

Para la realización del estudio del paisaje se ha consultado, varias metodologías.

El análisis del paisaje por medio de la cuenca visual es una percepción del paisaje teniendo en cuenta la subjetividad humana al incorporar elementos socioculturales sobre elementos naturales.

La relación sería, que tan lejos en forma azonal y zonal puede impactar visualmente un elemento diferente, en este caso una infraestructura o un edificio, sobre un paisaje. Para realizar este análisis se han tenido en cuenta dos características importantes: la incidencia de impactos positivos y negativos, y la distancia visual.

Tal y como comenta el documento indicado, elementos que existen actualmente en el entorno se consideran que aumentan el valor de la cuenca visual, en cambio otros tienen una incidencia negativa. Como incidencia positiva se tienen en cuenta el mar, las masas de agua o los roquedos presentes en zonas de alto valor de percepción como el litoral agreste, el litoral urbano, etc.

Por el contrario existen otras negativas como las vías de comunicación, los tendidos eléctricos, los repetidores de telecomunicaciones, las canteras, los vertederos, etc.

La distancia visual alcanza el área de entorno al elemento observado.

En distintas bibliografía observadas se tiene en cuenta como distancia visual una distancia kilométrica:

Guía para la elaboración de estudios de línea base para los estudios de impacto ambiental: "…La distancia es uno de los factores más importantes, el umbral se determina según el tipo de relieve, luminosidad y condiciones atmosféricas, sin embargo el umbral puede estar a una distancia entre 2 a 3 kilómetros. Ya a los 2 kilómetros de distancia, la visibilidad se empieza a distorsionar, los colores, forma y tamaño empiezan a cambiar…".

Métodos para la Planificación de Espacios Naturales Protegidos. Martínez Vega, J. y Martín Lou, Mª Asunción. CESIC: "…Para la valoración de la calidad visual del entorno se calcularon las cuencas visuales de los elementos mencionados considerando una distancia visual de 4 km…".

Periferias y nueva ciudad. El Problema del paisaje en los procesos de dispersión urbana. Pablo Arias Sierra. Duo. 2003: "…Un segundo plano de valoración de la calidad alcanza el área de entorno que permite una agudeza de visión suficiente como para apreciar los valores de los distintos sitios o lugares que nos rodean hasta una distancia máxima de 3 o 4 km aproximadamente. Espacio que se define como "Entorno inmediato" y que se valora visualmente por los elementos formalmente más significativos de entre los factores intrínsecos puntuales existentes…".

Teniendo en cuenta estos datos se ha considerado en este estudio una distancia visual de 3 km desde el borde exterior de la explanación de la EDAR. Sobre todo porque a los 2 kilómetros de distancia, la visibilidad se empieza a distorsionar, los colores, forma y tamaño empiezan a cambiar y otros lo alargan hasta los 3 o 4 km. En consecuencia, se ha considerado en la valoración la superficie derivada del cálculo teórico incluida en un radio de 3 km desde la alternativa estudiada.

El índice se valorará puntuándose del 0 al 10, siendo el 10 el valor de la alternativa que menos cuenca visual presente y 0 el que más superficie de cuenca visual genere.

Afección al paisaje de zonas sensibles

En la zona de estudio existen algunos puntos que por su interés, bien social, cultural o turístico, presentan cierta singularidad de cara a que las alternativas valoradas se encuentren en su cuenca visual, y han sido consideradas en el presente estudio como zonas sensibles en lo relativo al paisaje.

Se han catalogado como tales las playas por ser los más directamente afectados visualmente hablando por las posibles ubicaciones de la alternativas. Los puntos singulares ubicados han sido elegidos por su interés social y turístico para la región. La elección con gran cercanía de las implantaciones de la EDAR a las viviendas (existirían viviendas a 25 metros de la EDAR), lo cual se ha valorado como una afección social destacable frente a cualquiera de los demás emplazamientos.

Este criterio se ha puntuado asignando la mínima capacidad de acogida (0) aquellas alternativas incluidas en la cuenca visual de las zonas indicadas, y con la mayor puntuación (10) aquellas no observadas desde estas zonas.

Teniendo en cuenta en este caso especialmente aquellas actuaciones que se puedan encontrar en los límites del POLA, se tomarán en todos los casos los condicionantes paisajísticos del POLA, ya que en la conformación del paisaje litoral son esenciales no solo las piezas más rurales o naturales, sino también las piezas más netamente urbanas, tanto los elementos históricos o culturales protegidos, como los nuevos patrimonios basados en actuales intervenciones escultóricas del espacio urbano, el tratamiento de frentes edificados de galerías, murales, muros y paredes medianeras, las adecuaciones urbanas y peri urbanas sobre la base de la jardinería y las técnicas de iluminación y, en general, todo proyecto de intervención que, desde la ponderación y el respeto a la historia de las villas costeras, trate de ponerlas en valor como paisaje construido.

En el caso de las alternativas situadas en el POLA, las actuaciones enterradas no tendrán ninguna afección en el paisaje de la zona, ya que después de las obras quedarán fuera de la vista. Las actuaciones visibles siguen todos los condicionantes paisajísticos recomendados en estos casos, apantallamiento visual, uso de materiales propios de la zona, edificaciones de poca altura etc.

Su coincidencia con el Parque Playa en el caso de los colectores que limitan con la playa de represas se propone con un doble enfoque:

En tanto no se desarrolle el suelo urbanizable en la zona sur de la carretera de acceso a Tapia, sería un parque de temporada de unas 4 a 5 ha que funcionaría sólo desde 15/06 hasta 15/09, evitando por tanto dichas fechas para las actuaciones en dicha área, ya que habría un mayor número de viandantes etc.

Una vez que se desarrolle el sector sur, funcionará como parque de uso predominantemente urbano, y como ya se ha indicado las obras que pueden afectar a estas zonas consisten en la apertura de zanja y colocación de tubería que luego queda completamente enterrada.

En definitiva la afección es este caso específica al POLA se considera compatible.

4.3.2.11.- Patrimonio

La zona de estudio tiene una gran riqueza patrimonial.

En base a esta información se han valorado las implantaciones ubicadas en las inmediaciones de algún espacio patrimonial especificado con la mínima capacidad de acogida (0) cuando afecte directamente alguno de estos elementos y graduando la escala en función a la distancia, asignando la máxima capacidad de acogida (10).

4.3.2.12.- Socioeconomía

Tanto para la fase de explotación como de construcción, la previsión de contratación de personal y consumo por parte de la instalación de equipos y materiales hace prever un impacto positivo sobre la población activa a través de puestos de trabajos directos e indirectos. Dado que se trata de una impacto positivo que además beneficiaría por igual a todas las soluciones no ha sido tenido en cuenta este aspecto en este punto.

Un aspecto que sí se ha considerado sin embargo es la afección a espacios lúdicos y de esparcimiento, ya que las todas las alternativas presentan en mayor o menor medida impactos a este respecto.

La ubicación donde se produce mayor afección a espacios de este tipo es el emplazamiento es la afección a la red de senderos o la calidad de vida de los habitantes en las inmediaciones.

En base a esta valoración se ha asignado la puntuación.

4.3.2.13.- Ordenación del territorio

Este aspecto pretende comprender la incidencia de las futuras instalaciones en la estructura del territorio.

Este aspecto se basa en lo recogido en el Anejo correspondiente, en el que se han analizado las diferentes normativas que resultan de aplicación debido a la implantación en un punto concreto del territorio de unas instalaciones con potencial incidencia tanto en el medio ambiente como en la estructura de ese mismo territorio.

De esta manera, se han evaluado, para cada una de las ubicaciones propuestas, las interferencias con los textos normativos de aplicación así como los tipos de suelo que serían afectados por las obras.

Tal como se describe, aparte del Reglamento General de Costas, que por su importancia se ha tenido en cuenta en las Afecciones al Dominio Público Marítimo-Terrestre, los principales documentos normativos que limitan o condicionan el uso de los terrenos en los emplazamientos previstos son:

- Plan de Ordenación del Litoral (POLA).
- Planeamiento urbanístico municipal.
- Plan Especial de la Red de Sendas y Caminos del Litoral (PESC).

En base a la protección de cada zona y los condicionantes tanto de uso permitidos como autorizables en cada emplazamiento así como de la complejidad de su tramitación administrativa, se han puntuado las distintas ubicaciones asignando 8 puntos a las que tienen una tramitación más sencilla, 6 puntos a las que tienen una tramitación intermedia, y 4 puntos a las que tienen una tramitación más compleja, por tratarse de un área más sensible, U1. Las valoraciones asignadas no varían en este caso en función del proceso de depuración adoptado.

4.3.3.- Costes económicos

Costes de ejecución

Para cada una de las alternativas se han valorado los costes de ejecución de la misma, teniendo en cuenta no sólo el coste de los diferentes elementos de que constará, sino también el coste el movimiento de tierras necesario para su ejecución, el coste de las obras necesarias (tuberías, estaciones de bombeo.) para transportar el agua residual desde la red actual hasta la ubicación elegida. Se valoraron los servicios afectados en cada caso.

Se asignará la máxima capacidad de acogida (10) a la alternativa con menor costo económico y la mínima capacidad de acogida (0) a la alternativa de mayor costo económico. Para costos intermedios se realizará una interpolación entre los valores máximo y mínimo mencionados.

Costes de explotación y mantenimiento

Se estudiará para cada una de las posibles alternativas sus costes de explotación y mantenimiento teniéndose en cuenta no solamente los costes derivados del proceso elegido sino el coste que supondrá el transporte del agua residual hasta cada una de las ubicaciones así como del transporte del agua tratada hasta el punto de vertido. En estos costes están incluidos los costos de personal, reactivos, energía, repuestos, etc.

Se asignará la máxima capacidad de acogida (10) a la alternativa con menor costo económico y la mínima capacidad de acogida (0) a la alternativa de mayor costo económico. Para costos intermedios se realizará una interpolación entre los valores máximo y mínimo mencionados.

4.3.4.- Viabilidad técnica

4.3.4.1.- Alternativas para optimización del modelo hidráulico

Para el análisis y optimización del modelo hidráulico de conjunto se han analizado las capacidades de los colectores existentes, así como los bombeos para las diferentes alternativas de trazado. Por otro lado ante la variabilidad y fluctuación de caudales tanto en periodo invernal como periodo estacional en año actual como futuro será necesario independientemente de las potencias de los grupos de bombeo, disponer de caudalímetros en los bombeos, sondas piezométricas y variador de frecuencia, que permita ubicar varios puntos de funcionamiento sin disponer tiempos de retención excesivos en las cántaras, no tampoco generar caudales impulsados acumulados altos en la entrada de la EDAR, que obliguen a sobredimensionar el tratamiento.

4.3.4.2.- Explotación

En este caso se hace referencia a la viabilidad respecto a la explotación de cada alternativa y la posibilidad de acceso a cada una de las instalaciones que se lleva a cabo en cada alternativa, de manera que el impacto se considera menos importante en aquellas alternativas próximas a vías de comunicación, con facilidad de manejo de la maquinaria, etc.

4.3.4.3.- Afección a servicios

En este punto se debe tener en cuanta cual es la afección a los servicios existentes en el área de estudio antes de la ejecución de las actuaciones, por lo que se penalizan aquellas alternativas que resulten más impactantes respecto a carreteras, vías de tren, infraestructuras varias, líneas eléctricas, telefónicas y de gas.

4.4.- MATRICES DE VALORACIÓN

Se incluyen a continuación las matrices de valoración para las distintas alternativas analizadas, en las que además de valorar cada uno de los condicionantes analizados respecto a cada alternativa, se establecen también los pesos relativos para cada uno de los aspectos valorados.

4.4.1.- Valoración

A continuación se adjuntan las matrices con la valoración de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada.

ALTERNATIVA 1. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS																										
	INDICADORES		U	MEDICIONES ABSOLUTAS												VALORES RELATIVOS										
				Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2.1	ALT 1.O.2.2	ALT 1.O.3.1	ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1.1	ALT 1.E.1.2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2	Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2 .1	ALT 1.O.2 .2	ALT 1.O.3 .1	ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1. 1	ALT 1.E.1. 2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO Y EL TERRITORIO	Atmósfera, cambio climático y situación fónica	Proxi vivienda	m	50	100	100	175	175	10	25	10	10	10	150	180	0,82	1,84	1,84	3,37	3,37	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	2,86	3,47
		Viví afecta R=200m	ud	6	2	2	6	6	175	15	50	25	30	40	2	9,77	10,00	10,00	9,77	9,77	0,00	9,25	7,23	8,67	8,38	7,80	10,00
	Geodiversidad	LIG		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Geomorfología	Mov, Tierras		9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	8	8
	Suelos	Ocupación suelos	m2	26.060	30.840	29.860	22.400	29.340	8.050	37.720	39.540	39.080	92.060	23.020	46.734	7,41	6,87	6,98	7,82	7,04	9,43	6,10	5,90	5,95	0,00	7,75	5,09
		Ocupación de suelos y/o contaminados	—	10	7	7	9	9	10	10	10	10	10	8	8	10	7	7	9	9	10	10	10	10	10	8	8
		Creación de servidumbres)	m2	7.818	9.252	8.958	8.802	8.802	4.830	11.316	7.116	7.032	27.618	996	17.784	7,20	6,67	6,78	6,84	6,84	8,28	5,92	7,45	7,48	0,00	9,67	3,57
	Hidrología	Afecciones a DPH y a las aguas subterráneas	m2	0	300	300	100	300	0	200	75	75	93	338	25	10,00	1,12	1,12	7,04	1,12	10,00	4,08	7,78	7,78	7,25	0,00	9,26
		Afecciones a DPMT y sus zonas de protección	m2	0	0	0	0	3.804	0	0	0	0	0	4.400	4.400	10,00	10,00	10,00	10,00	1,35	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00
		Afecciones a la calidad de las aguas	—	10	9	9	9	8	10	9	9	9	9	9	10	10	9	9	9	8	10	9	9	9	9	9	10
	Vegetación	Afección a hábitats y especies de flora catalogadas		10	10	10	8	5	10	8	8	8	9	10	10	10	10	10	8	5	10	8	8	8	9	10	10
	Fauna	Afección a especies de fauna y a especies de fauna catalogadas		9	9	9	8	6	10	9	8	8	8	9	9	9	9	9	8	6	10	9	8	8	8	9	9
	Red Natura 2000	Afección a Hábitats de interés y prioritarios	m2	0	0	0	200	500	0	150	50	50	0	0	0	10,00	10,00	10,00	6,00	0,00	10,00	7,00	9,00	9,00	10,00	10,00	10,00
		Afección a Especies		10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	8	10
	Espacios naturales	Otros espacios naturales de interés		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Paisaje	Afección al Paisaje		9	9	9	9	8	10	10	10	9	9	7	10	9	9	9	9	8	10	10	10	9	9	7	10
		Afección al Paisaje en zonas sensibles	0/1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00
	Patrimonio	Patrimonio		10	8	8	10	10	8	10	9	8	10	10	10	10	8	8	10	10	8	10	9	8	10	10	10
	Socioeconomía	Afección a sociedad		9	8	8	8	8	7	9	8	8	9	7	9	9	8	8	8	8	7	9	8	9	9	7	9
	Ordenación del territorio	Afección a la estructura del territorio		6	4	4	4	4	8	6	4	4	6	4	6	6	4	4	4	4	8	6	4	4	6	4	6
COSTE ECONÓMICO	Costes de ejecución		€	201.333	117.450	122.553	298.115	254.786	157.823	154.875	152.546	177.886	192.752	146.141	452.175	9,28	10,00	9,96	8,46	8,83	9,66	9,68	9,70	9,48	9,36	9,75	7,14
	Costes de explotación		€	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	0	1.000	1.500	1.500	1.500	10.579	31.983	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53	10,00	9,69	9,53	9,53	9,53	6,69	0,00
VIABILIDAD TÉCNICA	Funcionalidad hidráulica		—	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8
	Explotación y accesos a instalaciones		—	8	8	6	8	6	8	6	8	6	8	8	8	8	8	6	8	6	8	6	8	6	8	8	8
	Afección a servicios		—	10	10	10	10	10	8	10	6	6	10	8	8	10	10	10	10	10	8	10	6	6	10	8	8

ALTERNATIVA2. DISPERSION DE VERTIDOS																						
	INDICADORES		U	MEDICIONES ABSOLUTAS										VALORES RELATIVOS								
				Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2.1 ALT 1.O.2.2 ALT 1.O.3.1 ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1.1	ALT 1.E.1.2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2	ALT 2.. REPARACION EDAR	Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2.1 ALT 1.O.2.2 ALT 1.O.3.1 ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1.1	ALT 1.E.1.2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2	ALT 2. REPARACION EDAR
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO Y EL TERRITORIO	Atmósfera, cambio climático y situación fónica	Proxi vivienda	m	50		10	25	10	10	10	150	180		0,82		0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	2,86	3,47	
		Viví afecta R=200m	ud	6		175	15	50	25	30	40	2		9,77		0,00	9,25	7,23	8,67	8,38	7,80	10,00	
	Geodiversidad	LIG		10		10	10	10	10	10	10	10		10		10	10	10	10	10	10	10	
	Geomorfología	Mov, Tierras		9		9	9	9	9	6	8	8		9		9	9	9	9	6	8	8	
	Suelos	Ocupación suelos	m2	26.060		8.050	37.720	39.540	39.080	92.060	23.020	46.734		7,41		9,43	6,10	5,90	5,95	0,00	7,75	5,09	
		Ocupación de suelos y/o contaminados	—	10		10	10	10	10	10	8	8		10		10	10	10	10	10	8	8	
		Creación de servidumbres)	m2	7.818		4.830	11.316	7.116	7.032	27.618	996	17.784		7,20		8,28	5,92	7,45	7,48	0,00	9,67	3,57	
	Hidrología	Afecciones a DPH y a las aguas subterráneas	m2	0		0	200	75	75	93	338	25		10,00		10,00	4,08	7,78	7,78	7,25	0,00	9,26	
		Afecciones a DPMT y sus zonas de protección	m2	0		0	0	0	0	0	4.400	4.400		10,00		10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	
		Afecciones a la calidad de las aguas	—	10		10	9	9	9	9	9	10		10		10	9	9	9	9	9	10	
	Vegetación	Afección a hábitats y especies de flora catalogadas		10		10	8	8	8	9	10	10		10		10	8	8	8	9	10	10	
	Fauna	Afección a especies de fauna y a especies de fauna catalogadas		9		10	9	8	8	8	9	9		9		10	9	8	8	8	9	9	
	Red Natura 2000	Afección a Hábitats de interés y prioritarios	m2	0		0	150	50	50	0	0	0		10,00		10,00	7,00	9,00	9,00	10,00	10,00	10,00	
		Afección a Especies		10		10	10	10	10	10	8	10		10		10	10	10	10	10	8	10	
	Espacios naturales	Otros espacios naturales de interés		10		10	10	10	10	10	10	10		10		10	10	10	10	10	10	10	
	Paisaje	Afección al Paisaje		9		10	10	10	9	9	7	10		9		10	10	10	9	9	7	10	
		Afección al Paisaje en zonas sensibles	0/1	0		0	0	0	0	0	1	0		10,00		10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00	
	Patrimonio	Patrimonio		10		8	10	9	8	10	10	10		10		8	10	9	8	10	10	10	
	Socioeconomía	Afección a sociedad		9		7	9	8	8	9	7	9		9		7	9	8	9	9	7	9	
	Ordenación del territorio	Afección a la estructura del territorio		6		8	6	4	4	6	4	6		6		8	6	4	4	6	4	6	
COSTE ECONÓMICO	Costes de ejecución		€	201.333		157.823	154.875	152.546	177.886	192.752	146.141	452.175		9,28		9,66	9,68	9,70	9,48	9,36	9,75	7,14	
	Costes de explotación		€	1.500		0	1.000	1.500	1.500	1.500	10.579	31.983		9,53		10,00	9,69	9,53	9,53	9,53	6,69	0,00	
VIABILIDAD TÉCNICA	Funcionalidad hidráulica		—	8		8	8	8	7	8	8	8		8		8	8	8	7	8	8	8	
	Explotación y accesos a instalaciones		—	8		8	6	8	6	8	8	8		8		8	6	8	6	8	8	8	
	Afección a servicios		—	10		8	10	6	6	10	8	8		10		8	10	6	6	10	8	8	

4.4.2.- Puntuación parcial

A continuación se adjuntan las matrices con la puntuación parcial de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada, una vez aplicados los pesos correspondientes.

ALTERNATIVA 1. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS																
CRITERIOS	**INDICADORES**		**PESOS**	Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2.1	ALT 1.O.2.2	ALT 1.O.3.1	ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1.1	ALT 1.E.1.2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2	ALT 2.1 REPARACION EDAR
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO Y EL TERRITORIO	Atmósfera, cambio climático y situación fónica	Proximidad a viviendas	3,0%	0,024	0,055	0,055	0,101	0,101	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,086	0,104	
		Viviendas afectadas en un radio de 200m	3,0%	0,293	0,300	0,300	0,293	0,293	0,000	0,277	0,217	0,260	0,251	0,234	0,300	
	Geodiversidad	Lugares de interés geológico	2,0%	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	
	Geomorfología	Movimiento de tierras	7,0%	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,420	0,560	0,560	
	Suelos	Ocupación total de suelos	15,0%	1,112	1,031	1,048	1,173	1,056	1,415	0,915	0,885	0,892	0,000	1,163	0,763	
		Ocupación de suelos artificializados y/o contaminados	4,0%	0,400	0,280	0,280	0,360	0,360	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,320	0,320	
		Creación de servidumbres (redes de colectores)	4,0%	0,288	0,267	0,271	0,274	0,274	0,331	0,237	0,298	0,299	0,000	0,387	0,143	
	Hidrología	Afecciones a DPH y sus zonas de protección y a las aguas subterráneas	4,0%	0,400	0,045	0,045	0,282	0,045	0,400	0,163	0,311	0,311	0,290	0,000	0,370	
		Afecciones a DPMT y sus zonas de protección (cruces de colectores y emisario)	4,0%	0,400	0,400	0,400	0,400	0,054	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	0,000	
		Afecciones a la calidad de las aguas	18,0%	1,800	1,620	1,620	1,620	1,440	1,800	1,620	1,620	1,620	1,620	1,620	1,800	
	Vegetación	Afección a hábitats y especies de flora catalogadas	4,0%	0,400	0,400	0,400	0,320	0,200	0,400	0,320	0,320	0,320	0,360	0,400	0,400	
	Fauna	Afección a especies de fauna y a especies de fauna catalogadas	2,0%	0,180	0,180	0,180	0,160	0,120	0,200	0,180	0,160	0,160	0,160	0,180	0,180	
	Red Natura 2000	Afección a Hábitats de interés y prioritarios	10,0%	1,000	1,000	1,000	0,600	0,000	1,000	0,700	0,900	0,900	1,000	1,000	1,000	
		Afección a Especies	2,0%	0,200	0,200	0,200	0,200	0,160	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,160	0,200	
	Espacios naturales	Otros espacios naturales de interés	2,0%	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	
	Paisaje	Afección al Paisaje (cuenca visual)	4,0%	0,360	0,360	0,360	0,360	0,320	0,400	0,400	0,400	0,360	0,360	0,280	0,400	
		Afección al Paisaje en zonas sensibles (playas, etc.)	4,0%	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	0,400	
	Patrimonio	Patrimonio	2,0%	0,200	0,160	0,160	0,200	0,200	0,160	0,200	0,180	0,160	0,200	0,200	0,200	
	Socioeconomía	Afección a espacios lúdicos y de esparcimiento	2,0%	0,180	0,160	0,160	0,160	0,160	0,140	0,180	0,160	0,180	0,180	0,140	0,180	
	Ordenación del territorio	Afección a la estructura del territorio	4,0%	0,240	0,160	0,160	0,160	0,160	0,320	0,240	0,160	0,160	0,240	0,160	0,240	
	MEDIA PONDERADA		100%	8,907	8,048	8,069	8,093	5,973	8,996	7,872	8,041	8,053	6,881	7,290	7,961	
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución (EDAR y redes colectores)		40%	3,713	4,000	3,983	3,383	3,531	3,862	3,872	3,880	3,794	3,743	3,902	2,857	
	Costes de explotación		60%	5,719	5,719	5,719	5,719	5,719	6,000	5,812	5,719	5,719	5,719	4,015	0,000	
	MEDIA PONDERADA		100%	9,432	9,719	9,701	9,101	9,249	9,862	9,685	9,599	9,512	9,461	7,917	2,857	
VIABILIDAD TÉCNICA	Funcionalidad hidraulica		40%	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	2,800	3,200	3,200	3,200	
	Explotación y accesos a instalaciones		40%	3,200	3,200	2,400	3,200	2,400	3,200	2,400	3,200	2,400	3,200	3,200	3,200	
	Afección a servicios		20%	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,600	2,000	1,200	1,200	2,000	1,600	1,600	
	MEDIA PONDERADA		100%	8,400	8,400	7,600	8,400	7,600	8,000	7,600	7,600	6,400	8,400	8,000	8,000	

ALTERNATIVA2, SEGREGACIÓN DE VERTIDOS																
CRITERIOS	**INDICADORES**		**PESOS**	Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2.1	ALT 1.O.2.2	ALT 1.O.3.1	ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1.1	ALT 1.E.1.2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2	ALT 2.1 REPARACION EDAR
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO Y EL TERRITORIO	Atmósfera, cambio climático y situación fónica	Proximidad a viviendas	3,0%	0,024					0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,086	0,104	0,000
		Viviendas afectadas en un radio de 200m	3,0%	0,293					0,000	0,277	0,217	0,260	0,251	0,234	0,300	0,217
	Geodiversidad	Lugares de interés geológico	2,0%	0,200					0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
	Geomorfología	Movimiento de tierras	7,0%	0,630					0,630	0,630	0,630	0,630	0,420	0,560	0,560	0,630
	Suelos	Ocupación total de suelos	15,0%	1,112					1,415	0,915	0,885	0,892	0,000	1,163	0,763	1,500
		Ocupación de suelos artificializados y/o contaminados	4,0%	0,400					0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,320	0,320	0,240
		Creación de servidumbres (redes de colectores)	4,0%	0,288					0,331	0,237	0,298	0,299	0,000	0,387	0,143	0,400
	Hidrología	Afecciones a DPH y sus zonas de protección y a las aguas subterráneas	4,0%	0,400					0,400	0,163	0,311	0,311	0,290	0,000	0,370	0,104
		Afecciones a DPMT y sus zonas de protección (cruces de colectores y emisario)	4,0%	0,400					0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	0,000	0,400
		Afecciones a la calidad de las aguas	18,0%	1,800					1,800	1,620	1,620	1,620	1,620	1,620	1,800	1,440
	Vegetación	Afección a hábitats y especies de flora catalogadas	4,0%	0,400					0,400	0,320	0,320	0,320	0,360	0,400	0,400	0,320
	Fauna	Afección a especies de fauna y a especies de fauna catalogadas	2,0%	0,180					0,200	0,180	0,160	0,160	0,160	0,180	0,180	0,160
	Red Natura 2000	Afección a Hábitats de interés y prioritarios	10,0%	1,000					1,000	0,700	0,900	0,900	1,000	1,000	1,000	0,500
		Afección a Especies	2,0%	0,200					0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,160	0,200	0,160
	Espacios naturales	Otros espacios naturales de interés	2,0%	0,200					0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
	Paisaje	Afección al Paisaje (cuenca visual)	4,0%	0,360					0,400	0,400	0,400	0,360	0,360	0,280	0,400	0,320
		Afección al Paisaje en zonas sensibles (playas, etc.)	4,0%	0,400					0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	0,400	0,000
	Patrimonio	Patrimonio	2,0%	0,200					0,160	0,200	0,180	0,160	0,200	0,200	0,200	0,200
	Socioeconomía	Afección a espacios lúdicos y de esparcimiento	2,0%	0,180					0,140	0,180	0,160	0,180	0,180	0,140	0,180	0,160
	Ordenación del territorio	Afección a la estructura del territorio	4,0%	0,240					0,320	0,240	0,160	0,160	0,240	0,160	0,240	0,240
	MEDIA PONDERADA		100%	8,907					8,996	7,872	8,041	8,053	6,881	7,290	7,961	7,391
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución (EDAR y redes colectores)		40%	3,713					3,862	3,872	3,880	3,794	3,743	3,902	2,857	0,000
	Costes de explotación		60%	5,719					6,000	5,812	5,719	5,719	5,719	4,015	0,000	1,226
	MEDIA PONDERADA		100%	9,432					9,862	9,685	9,599	9,512	9,461	7,917	2,857	1,226
VIABILIDAD TÉCNICA	Funcionalidad hidraulica		40%	3,200					3,200	3,200	3,200	2,800	3,200	3,200	3,200	3,200
	Explotación y accesos a instalaciones		40%	3,200					3,200	2,400	3,200	2,400	3,200	3,200	3,200	2,400
	Afección a servicios		20%	2,000					1,600	2,000	1,200	1,200	2,000	1,600	1,600	1,600
	MEDIA PONDERADA		100%	8,400					8,000	7,600	7,600	6,400	8,400	8,000	8,000	7,200

4.4.3.- Puntuación final

A continuación se adjunta una matriz con la puntuación final de cada uno de las alternativas consideradas, una vez aplicados los pesos correspondientes.

SOLUCIÓN ALTERNATIVA 1. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS														
	PESOS	Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2.1	ALT 1.O.2.2	ALT 1.O.3.1	ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1.1	ALT 1.E.1.2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2	ALT 2.1 REPARACION EDAR
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	50%	4,45	4,02	4,03	4,05	2,99	4,50	3,94	4,02	4,03	3,44	3,64	3,98	
COSTES ECONÓMICOS	30%	2,83	2,92	2,91	2,73	2,77	2,96	2,91	2,88	2,85	2,84	2,38	0,86	
VIABILIDAD TÉCNICA	20%	1,68	1,68	1,52	1,68	1,52	1,60	1,52	1,52	1,28	1,68	1,60	1,60	
TOTAL	100%	**8,96**	**8,62**	**8,46**	**8,46**	**7,28**	**9,06**	**8,36**	**8,42**	**8,16**	**7,96**	**7,62**	**6,44**	

ALTERNATIVA2, SEGREGACIÓN DE VERTIDOS														
	PESOS	Alt. 1.O.1	Alt. 1.O.2.1	ALT 1.O.2.2	ALT 1.O.3.1	ALT 1.O.3.2	ALT 1.O.4	ALT 1.O.5	ALT 1.E.1.1	ALT 1.E.1.2	ALT 1.E.2	ALT 3.1	ALT 3.2	ALT 2.1 REPARACION EDAR
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	50%	4,45					4,50	3,94	4,02	4,03	3,44	3,64	3,98	**3,70**
COSTES ECONÓMICOS	30%	2,83					2,96	2,91	2,88	2,85	2,84	2,38	0,86	**0,37**
VIABILIDAD TÉCNICA	20%	1,68					1,60	1,52	1,52	1,28	1,68	1,60	1,60	**1,44**
TOTAL	100%	**8,96**					**9,06**	**8,36**	**8,42**	**8,16**	**7,96**	**7,62**	**6,44**	**5,50**

ALTERNATIVA 1. MEDIA DE LAS OPCIONES	8,43
ALTERNATIVA 2. MEDIA DE LAS OPCIONES	7,98

4.5.- CONCLUSIONES

A la vista de los análisis multicriterio realizado de las diferentes alternativas se concluye que la alternativa más ventajosa por su menor impacto ambiental, coste de infraestructura y de explotación corresponde a la alternativa-1 de agrupación de vertidos.

El objeto del presente proyecto será garantizar el cumplimiento de la Directiva 91/271 y Plan director de saneamiento del Principado de Asturias mediante la agrupación de vertidos de los núcleos y parroquias de Tapia de Casariego, y construcción de una nueva EDAR en la parcela definida como alternativa-3.2.

En el caso de la alternativa 1, seleccionada se han tomado además las alternativas menos impactantes con las medias realizadas que corresponden a las alternativas: 1.O.1, 1.O.2.1, 1.O.3.1, 1.O.4, 1.O.5, 1.E.1.1, 1.E.2.

Como se ha podido observar en cada uno de los anteriores apartados, los elementos del medio más afectados durante la fase de ejecución como ya se había hecho patente al evaluar los impactos, que los efectos negativos más significativos del proyecto, se generan principalmente como consecuencia de las afecciones a la población, ya que el proyecto se ubica en parte del núcleo urbano de Tapia así como en zonas rurales. No obstante, la intensidad de los mismos se considera baja, dada la longitud de los colectores y al carácter puntual de la EDAR. Otros elementos del medio que se va a ser afectados, es la fauna pero de forma poco significativa dado el carácter antrópico de la zona donde actuar y la vegetación representada en gran medida por zonas de cultivo y praderas de diente así como plantaciones de pino resinero y eucalipto. Principalmente el impacto se considera sobre la vegetación de ribera.

Por otro lado la afección sobre los caminos históricos de Santiago se considera severa desde el punto de vista que se puede invadir la calzada de los mismos por parte de la obra, pero cabe resaltar que se trata de nuevos caminos de asfalto y hormigón ejecutados en épocas recientes.

Finalmente la posibilidad de una afección indirecta al LIC y ZEPA en la zona es compatible ya que se sitúa lo suficientemente apartado y además diferenciado de las actuaciones mediante carreteras así como diferentes barreras arquitectónicas (edificios etc.).

Por otra parte, la afección sobre el paisaje resulta compatible ya que se trata de actuaciones enterradas en el caso de los colectores aunque si vista en el caso de la EDAR en la que será necesario tomar una serie de medidas correctoras.

El funcionamiento de la EDAR y de los colectores generará impactos positivos tales como, la mejora de la calidad de las aguas vertidas, la eliminación del riesgo de contaminación de los acuíferos, propiciará el desarrollo de la vegetación de ribera y la recuperación de la fauna piscícola, y todo ello beneficiará de forma indirecta al resto de especies faunísticas presentes en la zona, así como contribuirá una mejora paisajística del entorno.

En este sentido, se puede valorar el impacto global de la actuación como Compatible en su fase constructiva, y como Muy Positivo, en su fase de funcionamiento.

En una primera observación puede afirmarse que en la fase de explotación tienen lugar la mayor parte de los impactos positivos y en contraposición, en la fase de ejecución se producen todos los impactos negativos identificados. Se señala como acción más impactante la excavación (movimiento de tierras) realizada para la instalación de las conducciones y EDAR.

Teniendo en cuenta los riesgos e impactos derivados de la "no actuación" queda claramente establecida la necesidad de adoptar soluciones que minimicen dichos riesgos. La solución desarrollada por el proyecto supone por su parte otros impactos de magnitud poco significativa si bien de menor entidad que los que supondría la materialización de los riesgos asumidos como consecuencia de la no actuación.

5.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El alcance de los trabajos se estructura de la siguiente forma:

5.1.- AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE NÚCLEOS CON RED DE SANEAMIENTO EN BAJA EXISTENTE EN EL AÑO 2015

5.1.1.- Agrupación de vertidos de Serantes

La agrupación de vertidos del sistema Serantes se realiza mediante:

5.1.1.1.- Agrupación de vertidos del futuro polígono Serantes

Los trabajos consisten en recoger los vertidos tanto de la gasolinera y edificaciones existentes, como del 100% del futuro desarrollo del Polígono de Serantes.

Ante la incertidumbre de las condiciones topográficas de desarrollo del futuro polígono, el presente proyecto opta por disponer de un bombeo que intercepta con el colector existente y recoja los vertidos actuales de la gasolinera y el 30% de las aguas negras del futuro desarrollo del polígono según la topografía existente.

a) Colector de gravedad de conexión

Se dispondrá de un colector de diámetro DN400 PVC SN8 que interferirá al colector existente que discurre paralelo a la carretera N634 y se conectará a la nueva estación de bombeo (B-Pol-Serantes). La zanja será trapezoidal de 0.8m de base y talud 1H/5V. El tubo apoyará sobre una base de arena silícea 0.15 cm con un ángulo de apoyo de 180º. El relleno de riñoneras se ejecutará mediante suelo seleccionado compactado al 95% del próctor normal con tamaño máximo de árido de 33mm, y el relleno de cobertura se ejecutará mediante material adecuado procedente de excavación o préstamo compactado al 95% del próctor normal con tamaño máximo de árido de 150mm.

Las secciones de cruzamiento de camino quedan definidas en detalle en el Anejo de Criterios de diseño.

b) Estación de bombeo:

Para salvar la diferencia de cota de la topografía existente, se dispondrá de una estación de bombeo.

La estación de bombeo se dispondrá a una distancia superior a servidumbre de la carretera N-634, ocupando una superficie próxima de 400m^2.

Se configura la estación de bombeo con tres elementos diferenciados:

- Pozo de gruesos: Pozo de gruesos de dimensión interior de 2.5x2.5m y una profundidad mínima de 1.0m desde la cota roja del tubo entrante. Para el desbaste de gruesos se dispone de una cesta de recogida de gruesos de 50mm de paso, y dimensiones 0.8x0.8m configurada por barrotes 8x12x3 de acero inoxidable AISI-316L.

  Adosado a la arqueta se dispondrá de un aliviadero de longitud 1.0m y dimensionado para lámina de vertido inferior a 0.25m. Se dispondrá de una pantalla de deflectora de flotantes de polipropileno reforzado y estructura de acero inoxidable AISI 316L, y posteriormente de un tamiz de malla de paso 6 mm.

- Cámara de descarga de alivio: Adosado al pozo de gruesos se dispone de una cámara de descarga de alivio de dimensiones interiores 1.0 x 2.0, con profundidad mínima de 1.0 respecto la cota de aliviadero. Adosada a dicha arqueta se dispone de otra arqueta de dimensión 1.0x1.0, donde se aloja una clapeta antiretorno para evitar que en caso de crecidas de arroyo pueda verse afectada la entrada de caudal.

- Cámara de bombeo: Junto al pozo de gruesos de dispone de la cámara de bombeo de dimensiones 2.5x2.5m y profundidad mínima 1.0m respecto la solera del pozo de gruesos. En dicha cámara se

dispondrá de una pantalla deflectora y muros antivórtices de separación de los grupos de bombeo. Los cálculos hidráulicos de las estaciones de bombeo se han realizado siguiendo las recomendaciones del CEDEX y del Hidraulic Institute.

Los grupos de bombeo se han dimensionado condicionados por la velocidad mínima de diseño de 0.6m/s y diámetro mínimo de la impulsión de DN90mm PE-100 PN6.

Para la gestión de los grupos de bombeo se dispone de sonda de control de nivel y accionamiento mediante ultrasonidos y reserva con boya de posición. Se establecen diversos puntos de funcionamiento mediante la instalación de variador de frecuencia, para evitar tiempos de retención excesivos y graduar el caudal a lo largo de la red de colectores. La gestión de los grupos de bombeo se realiza mediante CCM.

Cada colector de impulsión dispondrá de válvula de corte, carrete de desmontaje, válvula de retroceso, ventosa trifuncional y válvula de sobrepresión. Toda la valvuleria de control se dispone en arqueta adosada de dimensión 2.5x1.5x1.5m.

La construcción de la estación de bombeo es enterrada y ejecutada con hormigón armado HA-30/B20/IV-Qb-SR, según los criterios estructurales definidos en el Anejo-2 y Apéndice 10.2. Se dispondrá de cuñas de regulación HM-20 y cuñas antiincrustación.

Para manejo y gestión de equipos se dispone de polipasto de cadenas manual de 1.000Kg.

Toda la estación de bombeo se cubrirá mediante paneles rígidos antideslizantes y estructura de PRFV dimensionada para una carga de 1tn/m2 y barandilla tubular perimetral extraíble de PRFV de 1.1m de altura. El acceso a las diferentes cámaras se realiza mediante pates de polipropileno separados cada 0.3m, y se dispondrá de protecciones tipo barco en pozos de profundidad superior a 2.5m.

La estación de bombeo dispondrá de una edificación integrada estéticamente en el entorno, conformada por:

- Estructura de hormigón armado con cerramiento de bloque Split enfoscado interiormente con dos manos de pintura plásticas y exteriormente revestido con placas de pizarra multicolor estéticas y cerramiento de entarimado de madera tratado.
- Dos puerta de dos hojas 2x95x375 cm de carpintería metálica lamas estética incluso guías y herrajes de colgar, cerco, contra cerco, y herrajes de colgar y seguridad, herrajes de tiro, correderas o practicables, totalmente pintada color negro dos manos.
- Ventanas perfil UGLASS armado acristalada de seguridad 5+5mm con perfil exterior de aluminio lacado estético, provista de perfil de cerco con patillas de anclajes, sellado con masilla a base de silicona.
- Acristalamiento en coronación con estructura de aluminio y revestido estéticamente mediante tablones de madera tratados.
- Lamas para colocación en huecos de ventilación de locales realizados en Acero S-275J mediante perfiles de 100 mm de ancho y espesor de lama de 5 mm, perfiles L50-5.
- El solado de la zona de bombas dispondrá de pintura antideslizante
- La cubierta estará conformada por losa estructural sobre la que se dispondrá de lámina asfáltica impermeable, mortero de regularización rastreles de madera cada 0.6m y correas cada 0.2m donde apoyará losetas de pizarra negra tipo Galicia de dimensiones 400x250mm. La cubierta volará 0.5m sobre cerramiento.

Exteriormente a la edificación dispondrá de acerado perimetral de 1.0m de ancho. El acceso se realiza mediante un camino de 4.0m de ancho con pavimento y superficie preparada para aparcamiento:

- Pavimento de adoquín tipo lanza ecológico o similar de 18x12x8 sobre capa de arena (6

cm) y base de zahorra artificial de 20 cm compactada al 95% PM

- Pavimento ajardinado constituido por tierra vegetal, sustrato germinal preparado a base de sustrato con compost enriquecido con arcilla y fibras de 2 a 3 cm. de espesor, rejilla de RC-LDPE tipo Ecocésped o similar rellena de sustrato y precultivado con césped con engranajes entre sí. sobre 30 cm de zahorra artificial

Se dispondrá de puerta de acceso de dos hojas de 2.5x2.0m, y puerta peatonal de 2.0x0.85. Exteriormente se dispone de cerramiento 2.0m de altura compuesto por malla 10x30-63 galvanizada en caliente plastificada color (a elección de la dirección facultativa) en bastidores tubulares de acero S-275J de 1ª calidad galvanizado en caliente, de diámetro 80 mm y 1.5 mm de espesor, sobre muro de hormigón blanco de 0.25x0.35m de altura variable, en acabado visto, sobre zapata de hormigón HM-20.

Con objeto de integrar paisajísticamente la estación de bombeo se dispondrá de ajardinamiento de la superficie no pavimentada. En terrenos no afectados y dedicados a ajardinamiento se dispondrá de formación de césped por siembra de una mezcla de especies rústicas. Perimetralmente se dispondrá de un seto estético y pantalla visual con trepadoras y algunos ejemplares arbóreos.

c) Colector de impulsión

Se ejecutará un pequeño tramo de impulsión con tubería de PE-100 PN6 DN 90 mm, necesario para salvar la diferencia de cota existente y estimado en 7.0m.

La zanja prevista será trapezoidal de similares características a las del colector de gravedad expuesto en apartados anteriores. Se dispondrá de arquetas con anillos prefabricados con junta estanca EPDM sobre base de hormigón armado y tapa de fundición DN600 para carga de tráfico D-400.

La rotura de carga se realizará en una arqueta donde comienza el colector de gravedad.

d) Colector de gravedad

El colector de gravedad será de diámetro DN400 PVC SN8, ejecutado con sección trapezoidal según se expone en apartados anteriores.

Se dispondrá de arquetas de cambio de dirección y registro cada 50m, cuya tipología y dimensión será conforme las fichas y modelo de la Confederación Hidrográfica del Norte, si bien la arqueta se ejecutará prefabricada con juntas estancas y apoyado sobre base de hormigón.

El trazado del colector discurre paralelo a caminos vecinales y cruzando fincas rústicas, hasta conectar con el colector –K existente de Villamil (a la altura del P-19-20) donde convergerá en el sistema existente y finalmente el caudal será transportado al futuro estanque de tormentas y bombeo de Serantes.

5.1.1.2.- Agrupación de vertidos de Serantes

El sistema de agrupación comprende los núcleos de Sta. Gadea. Villamil. Penela, Comayo.

Tesouro. El Campo. Caleya, San Pelayo. La Lomba, El Prado, Pedralba. -Serantes. Carbayal. El Crucero. El Regueiro. Casanova. El Foristo. El Barrero, Cabodevila y Vilanova, así como la aportació que viene del futuro Polígono de Serantes anteriormente comentada.

a) Estanque de tormentas y estación de bombeo

Se interferirá con el colector –J existente y el colector-D en la ubicación de la EDAR existente de Serantes. Para ello se ejecutará una conexión mediante un colector de diámetro 400mm PVC SN8, y se interpondrá un pozo de registro.

En la ubicación de la actual EDAR se dispondrá de un estanque de tormentas ($400m^3$) capaz de laminar los futuros caudales de desarrollo y estacionalidades previstas, y una estación de bombeo-Serantes (2+1R) para un caudal máximo de bombeo similar a 1.5 Qm-futuro (incluyendo el caudal industrial). Esta estación de bombeo ha de funcionar adecuadamente para situación actual garantizando tiempos de retención no superiores a 60 minutos.

Como paso previo será necesario disponer de una depuradora provisional y un colector interceptor que conecte con dicha EDAR provisional. La EDAR provisional será compacta ubicada en la parcela colindante, y estará conformado por un pretratamiento fino (tamiz rotativo y equipo premontado de flotación), biológico y desinfección que garantizará la calidad de vertido del efluente, y cuya capacidad estimada es de 20 m3/h.

Posteriormente se procederá a la retirada y tratamiento de fangos, y demolición de la EDAR de Serantes existente, así como su integración ambiental.

El tanque de tormentas estará configurado por los siguientes elementos:

- Cámara de entrada de dimensión 2.0x2.0, donde se dispondrá una compuerta de bypaas y de cierre de dimensión 0.5x0.5 tipo husillo de acero inoxidable AISI-16. La compuerta permanece siempre cerrada excepto en caso de sectorización del depósito de tormentas
- Canal de aguas bajas encargada de conducir el agua entrante al pozo de gruesos y estación de bombeo, así como la recogida de los lavados de las calles de almacenamiento. Dispondrá de una anchura de 2.0m y conformado por una transición en sección semicircular de diámetro 500 con cuñas laterales de 45º anti-incrustación El canal está diseñado con una pendiente del 2% para garantizarán velocidades superiores a 1m/s para tiempo seco, y así disponer de efecto autolavado.
- Depósito con capacidad de almacenaje, conformado por dos calles de lavado de 6.0m de ancho y 7.0m con pendiente de 2% hacia el canal de aguas bajas. Se dispondrá de basculantes de limpieza de diámetro 450 mm y 200l/m.
- Pozo de gruesos de dimensión 2.5x2.0m, donde se ubicará una cesta-reja de desbaste de gruesos con separación entre garrotes de 50mm y dimensión 1.0x1.20x1.5m. . Tendrá fondo tronco-piramidal invertido de fuerte pendiente con el fin de concentrar los sólidos decantados en una zona específica donde se puedan extraer de forma eficaz, para lo que el pozo se equipará con los equipos necesarios para su recogida, instalándose un sistema de extracción mecánica de residuos. Se ha considerado un rebaje de 1.0m desde el canal de aguas bajas.
- Pozo de bombeo de 2.5x2.5m con una cota de solera de al menos 1.0m desde la cota del pozo de gruesos, donde se ubican los grupos de bombeo (2+1R). Se dispondrá de pantalla deflectora de polipropileno para disipación de energía, y muros antivórtice.
- Aliviadero ubicado a la cota roja de tubería entrante mas 0.5m y longitud 1.0m. Para evitar vertidos a arroyo se dispondrá de pantalla deflectora de flotantes de 1.0m de alto, y tamiz de 6mm de paso autolimpiable.
- Cámara de alivio: El agua aliviada vierte a una cámara de alivio de 1.0 x 3.5m, y una profundidad mínima de 1.0m bajo la cota de aliviadero. Se dispondrá de cuñas anti-

incrustación y formación de pendientes con hormigón HM-20.

- Conducto de vertido a arroyo: Se dispondrá de un colector de diámetro DN400mm PVC SN8 que se conectará al colector de vertido existente. Para ello se interpondrá un pozo de registro prefabricado sobre base de hormigón.
- Cámara de válvulas adosada a pozo de bombeo.

Toda la estructura se ejecutará con hormigón armado HA-30 B/20/IV-Qb, adoptándose los criterios de diseño definidos en el Anejo-2 y Apéndice 10.2

Se ha dispuesto acceso mediante escaleras tipo barco de acero inoxidable AISI-316L para alturas superiores a 3.0m y pates de polipropileno para el resto.

Como equipo de elevación se considera un polipasto con capacidad de carga de 1.000Kg.

Los recintos de la estación de bombeo y pozo de gruesos estará cubierto mediante planchas rígidas antideslizantes de PRFV con sistemas extraíbles y abatible , apoyado sobre estructura y perfilería de PRFV. Perimetralmente se dispone de barandilla tubular de PRFV extraíble.

Se prevé instalar un sistema de ionización del aire atmosférico que neutraliza y purifica el ambiente del tanque de tormenta. El aire del exterior es atraído por el ventilador a través de una rejilla con lamas montada en la pared exterior del edificio. El aire se conduce a través de unos filtros hacia la unidad ionizadora. El aire ionizado es impulsado hacia el interior de la sala de bombas a través de unos conductos de acero inoxidable helicoidal.

El número mínimo de renovaciones de diseño será:

- 5 renovaciones hora en cámara húmeda y 2m de altura de la superficie a tratar
- 3 renovaciones hora en los edificios secos y 3.75m de altura de la superficie a tratar

En la superficie del estanque de tormentas se dispondrá de una edificación integrada en el entorno, que cubre al pozo de gruesos, estación de bombeo y cámara de válvulas, de características y dimensiones similares a la definida en apartados anteriores, en el caso de las estaciones de bombeo.

- Estructura de hormigón y cerramiento de bloque Split con enfoscado interior y pintura de dos manos plástica, y exterior mediante paneles de pizarra estética multicolor y entarimado de lamas de madera tratada. Las ventanas serán de tipo U-GLAS y el acristalamiento de coronación con estructura de aluminio y revestimiento de madera exterior estético.
- Cubierta a dos aguas contrapeado conformado por losa de hormigón con impermeabilización asfáltica y correas de madera con tejado de pizarra color negro tipo Galicia.

Para la integración paisajística de la estructura del estanque de tormentas, se cubrirá su superficie de la estructura con 0.7m de tierras y 0.3m de tierra vegetal.

El acceso al estanque de tormentas se realiza a través de un vial de 4.0m de ancho. Los tipos de pavimentos se ha diseñado de forma que permita el acceso a todos los puntos del estanque de tormentas mediante un vehículo ligero o un camión grúa requerido para la extracción de equipos u operaciones de limpieza. Por otro lado los pavimentos son diferentes en función si están o no encima de la cubierta del estanque de tormentas, la cual se ha considerado debe estar impermeabilizada.

- En terrenos no afectados y dedicados a ajardinamiento: Formación de césped por siembra de una mezcla de especies rústicas.
- Adoquinado: En caminos de acceso y acerados de edificación: Pavimento ajardinado con acabado de adoquín jardinera, sustrato de vegetación/tepe de 3 a 5 cm. de espesor, adoquín de hormigón de 10x10x10 cm, relleno de sustrato y precultivado con césped. Incluso p.p. de remates, encuentros y

formación de desagües, 5cm de capa de arena y 30 cm de sub-base de zahorra artificial compactada.

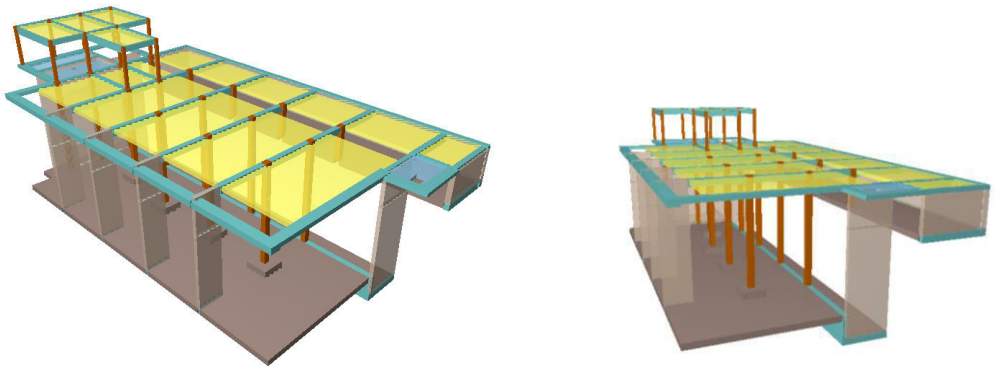
- Adoquinado: En cubierta de estructura, acerado de edificación que afecta a estructura de estanque de tormentas: Cubierta ajardinada con acabado de adoquín jardinera, constituida por hormigón aligerado de espesor medio 10 cm. en formación de pendientes, con tendido de membrana proyectada de poliuretano adherida al soporte, fieltro geotextil de 200 g/m2; lámina separadora y deslizante de polietileno de alta presión de 190 g/m2, capa de drenaje y retención de agua de polietileno reciclado, fieltro extra rígido de polipropileno/polietileno endurecido térmicamente, capa de base de grava filtrante de 15 cm. de espesor, sustrato de vegetación/tepe de 3 a 5 cm. de espesor, adoquín de hormigón de 10x10x10 cm, relleno de sustrato y precultivado con césped.
- RC-LDPE: En el camino perimetral a la estructura con acceso a tamices: Pavimento ajardinado constituido por tierra vegetal, sustrato germinal preparado a base de sustrato con compost enriquecido con arcilla y fibras de 2 a 3 cm. de espesor, rejilla de RC-LDPE tipo Ecocésped o similar rellena de sustrato y precultivado con césped con engranajes entre sí. sobre 30 cm de zahorra artificial Incluso p.p. de remates, encuentros y formación de desagües.
- RC-LDPE En cubierta de la estructura con posibilidad de pisado peatonal y vehículo ligero: Cubierta ajardinada constituida por hormigón aligerado de espesor medio 10 cm. en formación de pendientes, con tendido de membrana proyectada de poliuretano adherida al soporte, fieltro geotextil de 200 g/m2; manta protectora y retenedora de fibras sintéticas de polipropileno, capa de drenaje y retención de agua de polietileno reciclado, fieltro de polipropileno/ polietileno endurecido térmicamente, tierra vegetal, sustrato germinal preparado a base de sustrato con compost enriquecido con arcilla y fibras de 2 a 3 cm. de espesor, rejilla de RC-LDPE tipo Ecocésped o similar rellena de sustrato y precultivado con césped con engranajes entre sí. Incluso p.p. de remates, encuentros y formación de desagües
- Losa de hormigón: Cubierta ajardinada con acabado de losa de hormigón 80x50x10, constituida por hormigón aligerado de espesor medio 10 cm. en formación de pendientes, con tendido de membrana proyectada de poliuretano adherida al soporte, fieltro geotextil de 200 g/m2; lámina separadora y deslizante de polietileno de alta presión de 190 g/m2, capa de drenaje y retención de agua de polietileno reciclado, fieltro extra rígido de polipropileno/polietileno endurecido térmicamente, capa de base de grava filtrante de 15 cm. de espesor, sustrato de vegetación/tepe de 3 a 5 cm. de espesor, losa de hormigón de 100x50x10 cm, relleno de sustrato y precultivado con césped.

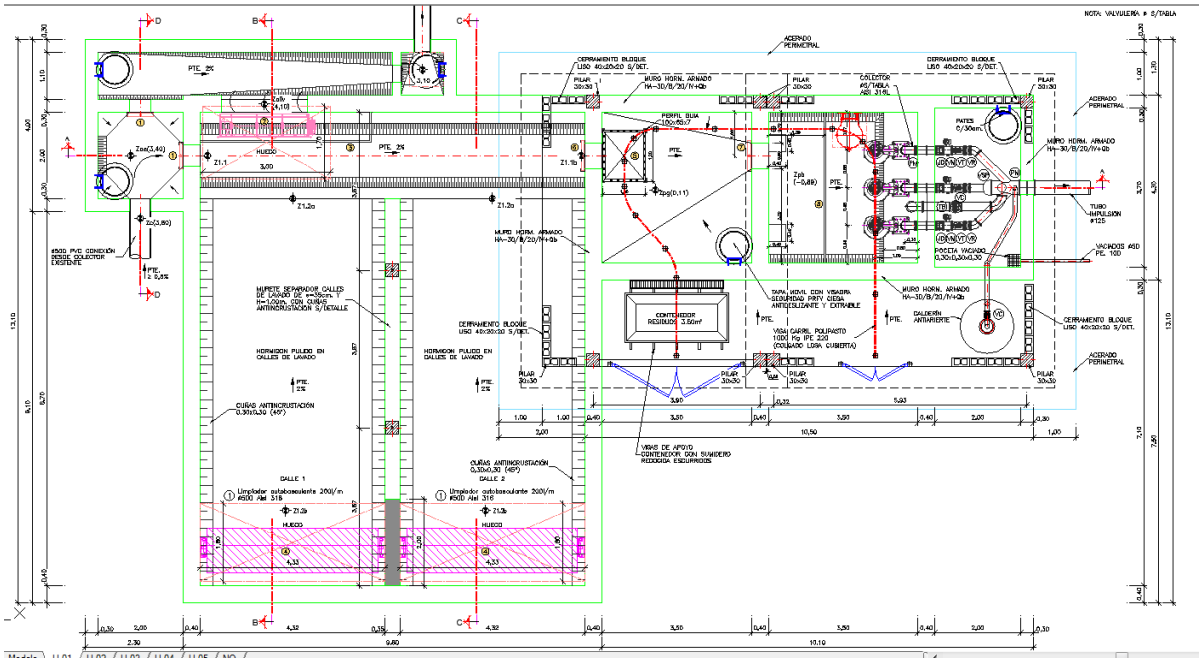
En referencia a la red de drenajes, se ha dotado de un sistema perimetral de recogida de aguas pluviales mediante cuneta perimetral y dren corrugado poroso, D= 110 mm, e=3,2 con zanja de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, revestido de geotextil 295gr/m2 y relleno perimetral con material filtrante grava 40-80 hasta 25 cm, que serán conectados al colector de alivio. Igualmente en los puntos de entronque de los caminos de acceso se ha dotado de salvacunetas DN 300 HA, con muros y aletas.

En cuanto al cerramiento se ha considerado:

- Dos puertas de acceso de 2 hojas de 2.0x2.0m
- Una puerta peatonal de 0.85x2.10m
- Cerramiento perimetral en las caras paralelas a los caminos de acceso 1 de 2.0m de altura compuesto por malla 10x30-63 galvanizada en caliente plastificada color en bastidores tubulares de acero S-275J de 1ª calidad galvanizado en caliente, de diámetro 80 mm y 1.5 mm de espesor, sobre muro de hormigón blanco de 0.25x0.35m de altura variable sobre zapata de hormigón HM-20 de dimensiones definida en planos Incluso placas de anclaje de 120x120x2,mm, remates de esquina, berenjenos de junta, cordón asfáltico en juntas, incluido taladro para su colocación, con

pernos de anclaje químicos de diámetro 6 mm y 120 mm de profundidad. Operaciones de cajeado de cimentación y posteriores rellenos localizados





Planta de tanque de tormentas de dimensiones 22,20m*13,10m

b) Colector de impulsión

Se ejecutará un colector de impulsión de 90mm de diámetro PE-100/PN6, con sección trapezoidal de 0.8m de base, 0.15m de cama de arena con apoyo180º, relleno de suelo seleccionado tamaño máximo 33mm compactado al 95% del P.N. hasta 30 cm sobre clave de tubo y relleno de cubrición con suelo procedente de excavación o préstamos adecuado compactado al 95% del P.N. con tamaño máximo 150mm.

El trazado de la impulsión discurre paralelo a la carretera y senda GR-E9 a una distancia superior a 5.0m, por disponer menor número de cruzamientos de arroyo, afecciones a servicios, y garantizar mejor acceso a la explotación mediante el uso de dicha carretera.

En los puntos altos se dispondrá de ventosas trifuncionales de diámetro DN25/PN12, y en los cruces de arroyo se dispondrá de arquetas de desagüe y vaciado mediante cámaras de aislamiento.

La conducción de impulsión verterá a pozo de gruesos de la estación de bombeo de Rapalcuarto.

5.1.2.- Agrupación de vertidos de Rapalcuarto

a) Estación de bombeo

La agrupación de vertidos de Rapalcuarto-Calambre se realizará mediante la intercepción del colector general existente de unión con la EDAR, el cual se desviará y conectará a una nueva estación de bombeo denominada B-Rapalcuarto-1.

La estación de bombeo se ubicará en la parcela de la EDAR existente. Para ello, y como fase previa, se procederá a la retirada y tratamiento de fangos, y demolición de la EDAR de Rapalcuarto. Durante la fase de ejecución de obras y de demolición de la EDAR existente, se prevé el desvío del agua sanitaria hacia un tratamiento provisional compuesto por un pretratamiento fino, biológico y desinfección que garantizará la calidad de vertido del efluente, y cuya capacidad estimada es de 20 m3/h.

La estación de bombeo se dimensiona para un caudal máximo de 11.6 l/s, para lo que se dispondrá de 2+1R grupos de bombeo con objeto de dotar de flexibilidad y garantía de funcionamiento tanto en situación actual como futura. El caudal máximo de diseño es próximo a 5 Qm-futuro. El pozo de bombeo dispone de un volumen de almacenamiento se dimensiona para tiempos de arranque de 10 minutos. Además la estación de bombeo dispondrá de una cámara de almacenamiento con alivio con volumen de almacenamiento TDSU de 20 minutos de retención y 10l/s-Ha impermeable, aunque se pueda considerar la existencia de un sistema separativo-mixto y la limitación máxima de capacidad del colector general.

La estación de bombeo es la denominada tipo-2, con pozo de gruesos de 3.5x3.5m y solera de 1.0m bajo la cota roja del tubo, pozo de bombeo de 3.5x3.5m con escalón de 1.0m con muros perimetrales de 0.4m, y arqueta adosada de 3.5x2.0x1.5x0.3m. La edificación es de 11.4x6.3m exterior y la urbanización prevista con una superficie próxima a los 400 m^2. Dispondrá de características constructivas, materiales, edificación y urbanización similares a los definidos en apartados anteriores, de forma que quede estéticamente y ambientalmente integrada en el entorno.

b) Impulsión Rapalcuarto-Xungueira

Desde la estación de bombeo de Rapalcuarto parte el colector de impulsión "Rapalcuarto-Xungueira" que se ejecutará con tubería de polietileno PE-100/PN6 DN 140mm y una longitud estimada de 1.495m que converge en el colector –D de Tapia de Casariego, encargado de transportar el caudal hasta la estación de bombeo de Xungueira.

El trazado discurre paralelo a la carretera GR-9, ejecutando en zanja los cruces de arroyos y caminos. La sección general será trapezoidal con 0.8m de base, 15 cm de cama de arena con apoyo 180º, relleno seleccionado de tamaño máximo 33mm compactado al 95% del próctor normal hasta 30 cm sobre clave de tubería y relleno de cobertura con suelo adecuado procedente de excavación o préstamo compactado al 95% del próctor normal. Finalmente se restituirá 30 cm de tierra vegetal.

A partir del PK 1+150, y fuera de la línea de afección de DPMT se ejecutará una **hinca teledirigida** de polietileno y 250mm de diámetro con una longitud estimada de 340m, donde se envainará la conducción de DN140 mm y se conectará directamente con la estación de bombeo de Xungueiras. Esta solución permite evitar la aportación de caudales al colector D de Casariego y su necesidad de ampliación de diámetro, así como reduce considerablemente la afección a DPH y DPMT.

Se dispondrá de válvulas de aireación trifuncionales, así como puntos de control de vaciados conformados por arquetas estancas prefabricadas sobre base de hormigón armado.

5.1.3.- Estación de bombeo Xungueiras - Estación de bombeo pretratamiento

a) Estación de bombeo

Actualmente existe una estación de bombeo en la margen derecha del río Anguileiro, encargado de recoger las aportaciones de los colectores-D (Casariego, el Viso, La Retela), y los colectores E (La Lota y Entreplayas) y colector F (La Volta).

La nueva aportación de caudales desde Rapalcuarto y Serantes obliga a la necesidad de ampliar y remodelar la estación de bombeo.

Para ello se ha previsto una estación de bombeo tipo-2 de características similares a las anteriormente expuestas. Dicha estación de bombeo se dispondrá adosada a la existente cuyo acceso se realiza por la rampa presente actualmente. Una vez ejecutada la nueva estación de bombeo se procederá al desvío de los colectores, su puesta en servicio y desmantelamiento y demolición de la existente o mantenerla como reserva de funcionamiento.

La estación de bombeo se encuentra a unos 15m del borde del cauce del río Xungueiras (Anguileiro) y dentro de DPMT, por lo que será necesario proceder a la autorización y permisos pertinentes tanto con Comisaría de Aguas de la CHC, como de la Dirección General de Costas.

b) Impulsión Xungueiras y colector-A8

El presente proyecto considera el aprovechamiento de la instalación de impulsión existente de diámetro DN 140mm. No obstante, se procederá a inspeccionar el estado de la impulsión de polietileno PE-100 y verificar su estado.

La impulsión existente vierte en un pozo de registro del denominado colector A-8 que discurre por gravedad. Este pozo será remodelado para ser conectado al nuevo colector, por lo que se ha previsto partidas presupuestarias necesarias para la afección de servicios.

c) Colector A8

Según los datos inspeccionados y analizados de los proyectos de ejecución del año 1987, el colector A8 es de diámetro DN 800 de fibrocemento. Si bien su capacidad, al incorporar los futuros caudales es justa, se opta por remodelar y restituir dicho colector por uno nuevo de DN 400 PVC-SN8, dejando así un margen de seguridad al futuro funcionamiento.

Para ello se ha previsto una zanja entibada de 1.2m de ancho donde se alojará la tubería de DN400 PVC SN-8 apoyado en cama de arena silícea de 15 cm de espesor y apoyo en 180º, posteriormente se realizará un relleno de suelo seleccionado con tamaño máximo de árido 33mm compactado al 95% del próctor normal. Finalmente el relleno de cobertura se realizará mediante suelo adecuado y un paquete de firmes similar al existente.

El trazado del colector será paralelo al existente en la actualidad adecuándose a la disponibilidad de espacios y servicios afectados, para lo que dispondrá de pozos de registro coincidiendo junto a la misma ubicación que existe actualmente de forma que se permita conectar las aportaciones de los colectores transversales y acometidas. En las zonas donde se permita por disponer espacio, se dejará en servicio el colector existente, y en los casos que nos sea posible se superpondrá el nuevo colector. La ejecución del colector supondrá la programación de fases sucesivas programadas con el servicio de explotación y mantenimiento, para lo que se dispondrá de bypass temporales.

5.1.4.- Bombeo del pretratamiento a EDAR

a) Bombeo del pretratamiento

Todo el caudal anteriormente expuesto proveniente de la zona Oeste del municipio, junto con los aportes de las cuencas y bombeos del núcleo de Tapia son recogidos por el colector-A existente de DN500 HA, que discurre por la Calle San Martín.

Dicho colector-A será interceptado a la altura del pretratamiento mediante una estructura de regulación y alivio, que dispondrá de una estación de bombeo, encargada de impulsar el caudal a tratar hacia la futura EDAR de Tapia de Casariego y aliviar el agua sobrante al pretratamiento existente.

Al ejecutarse dicha estructura de regulación y estación de bombeo a lo largo de la calle San Martín será necesario ajustar la dimensión de la misma a la anchura disponible y disponer de cobijas móviles para el acceso y mantenimiento. La estructura se ejecuta enterrada completamente bajo la calle, estando conformada por los siguientes elementos:

- Cámara de regulación encargada de almacenar los "first flush", con una anchura interior de 3.5m, una longitud de 5.0m y la solera al menos 1.50 m por debajo de la cota roja del colector-A.
- Cámara del pozo de bombeo: De dimensiones 3.50x3.50m para alojar los grupos de bombeo y pantalla deflectora. La profundidad de la solera será de al menos 1.0m bajo la cota del pozo de regulación. En el interior se dispondrá de dos grupos de bombeo y un grupo de reserva con capacidad máxima de bombeo de 172l/s. El funcionamiento de los grupos de bombeo se ha diseñado de forma que se establecen varios puntos de funcionamiento en función del nivel del agua en el interior del pozo de bombeo. Para ello se dispondrá de variador de frecuencia en todos los grupos de bombeo y nivel de ultrasonidos y boyas de reserva.
- Colector bypass: Se corresponde al colector de 500mm PVC SN8, que se conectará desde el pozo de regulación al canal de pretratamiento existente. Será el encargado de aliviar los excedentes no bombeados a la EDAR hacia el pretratamiento, y la reja de desbaste existente.

La estación de bombeo no dispondrá de caseta o edificación adosada, aprovechándose la edificación del pretratamiento para alojar los CCM´s y cuadro eléctrico. Sobre la estructura de hormigón y enrasado con la calzada de la calle se dispondrá de losas prefabricadas con tapas de fundición y acceso a las diferentes cámaras.

b) Conducción de impulsión a EDAR

La conducción de impulsión a la EDAR se ejecutará con tubería de PE-100/PN-6 de 400mm de diámetro, y discurrirá a lo largo de la calle San Martín y camino vecinal, que si bien está incluida dentro de la banda de 100m de DPMT y PESC, no se considera de importancia singular su afección durante la ejecución de las obras, por encontrarse toda la actuación en antropizado y discurrir el trazado por un camino vecinal pavimentado.

La sección de la tubería se compartirá con la tubería de retorno del efluente tratado de la EDAR que ha de conectarse con los grupos de bombeo del emisario que se ubican en la edificación de pretratamiento. Por ello se estima una anchura mínima de 2.20m, y una altura mínima de 1.50m, que se ejecutará mediante sección entibada y trapezoidal.

Posteriormente existe un tramo en el que se comparte la misma zanja la conducción de impulsión del pretratamiento de DN400 PE-100/PN6, la conducción de impulsión de Mántaras DN315 PE-100/PN6 y la tubería de vaciado de efluente de la EDAR de DN500 PVC SN8, por lo que la anchura mínima será de 2.80m. Todo el trazado discurrirá a lo largo del camino existente y el borde de cuneta, hasta que se deriva hacia la EDAR, por lo que discurre a lo largo de las parcelas rústicas dentro de la clasificación PESC.

La ejecución de las obras incluirá el aprovechamiento de las instalaciones de pretratamiento y emisario existente, siendo necesarias la ampliación y reposición de los grupos de bombeo, sus cuadros eléctricos, así como recrecido de los muretes de los canales de desbaste.

Respecto a las tomas eléctricas de las estaciones de bombeo y demás:

Para el caso de la estación de bombeo y tanque de tormentas de Serantes, esta se ejecutará en la misma ubicación de la EDAR de Serantes actual, por lo que se ha previsto desvío provisional de línea de baja tensión y cuadro provisional de baja tensión para acometer el suministro a la EDAR provisional durante la fase de desmontaje y demolición de la EDAR.

La acometida de la futura estación de bombeo se realizará desde el transformador existente a la EDAR. A efectos presupuestarios y ante riesgos de afección al poste, se procederá a su reubicación y protección.

Para el caso de la estación de bombeo de Rapalcuarto, esta se ubica en la EDAR de Rapalcuarto existente, para lo que se prevé el diseño de una línea y cuadro provisional que permita el funcionamiento de la EDAR provisional durante la fase de demolición y ejecución de las obras.

La futura acometida de la estación de bombeo se realizará aprovechando **el tendido aéreo** existente. A efectos presupuestarios se considera la necesidad de desplazar el poste y ubicación del transformador con objeto de facilitar los trabajos de implantación y demolición de la EDAR.

Vista de poste de acometida a EDAR de Serantes

Poste de acometida eléctrica en el borde de la EDAR de Rapalcuarto. Caseta de acometidas y cuadros de accionamiento de la EDAR

Para el caso del bombeo de Xungueiras, la nueva estación de bombeo se ubica próxima a la existente, por lo que la acometida se realizará desde dicho punto. No obstante, durante la ejecución de la obra se deberá mantener el servicio del bombeo existente.

Vista de la estación de bombeo de Xungueiras y poste de acometida eléctrica adosado.

En el caso de la estación de bombeo de pretratamiento, esta interferirá con el colecto-A en la calle de San Millán, en frente del pretratamiento existente. El suministro eléctrico a dicha estación de bombeo está previsto desde la instalación del propio pretratamiento que se ampliará para acometer tanto los nuevos bombeos, como la instalación existente.

Desde el punto de vista de la reposición de servicios no está prevista interferencias al considerarse la acometida existente aérea.

Vista de la calle San Millán donde se ubicará la estación de bombeo de pretratamiento.

En cuanto a la ubicación de la EDAR y estación de bombeo de Mántaras, no se han identificado afecciones a líneas. Las líneas eléctricas próximas son aéreas y fuera del ámbito de la parcela objeto de actuación. La conexión en todo caso a la EDAR al tratarse de una zona próxima a la red Natura 2000, se realizará la línea de forma subterránea hasta el punto de conexión.

Vista de líneas aéreas en la proximidad de la estación de bombeo de Mántaras

5.1.5.- Agrupación de vertidos de la zona este de Tapia de Casariego

a) Bombeo de Mántaras

La agrupación de vertidos de la zona este de Tapia de Casariego es recogida mediante una estación de bombeo que interfiere al colector general A1. A efectos de diseño, la estación de bombeo y su depósito de regulación se dimensiona contando con la aportación completa de La Roda, Porcia, Campos, Salave, Cortaficio y Folgueiras, Las Poleas, San Antonio, Mántaras, A Paloma, Viademonte (parcialmente), así como la aportación del 100% del futuro desarrollo del Polígono de Cortaficio y el desarrollo del Cayaral.

A la vista de los requerimientos hidráulicos se dispondrá de una estación de bombeo tipo-2, cuyas características y geometría se ha descrito anteriormente, la cual dispondrá de una edificación y urbanización totalmente integrada ambientalmente, estableciéndose además requerimientos para desodorización y pantalla visual compuesta por un seto arbustivo.

Los vertidos de excedentes aportados serán aliviados al arroyo próximo (sin nombre) previo tamizado de 6mm, y retención de flotantes. La conexión y vertido al arroyo se ejecuta mediante un colector de DN500 PVC SN8, siendo la cota de vertido tal que no se produzcan remansos que inunden la estación de bombeo. Adicionalmente y ante la previsión de riesgos de aportaciones, se dispone de una clapeta antiretorno de DN400mm.

Debido a que la estación de bombeo considerará caudales aportados a futuro, y ante el riesgo de sobredimensionamiento de los caudales aportados a la EDAR, se opta por disponer de dos grupos y

uno adicional de reserva con un caudal máximo de diseño de 106l/s, que dispondrán de variadores de frecuencia regulados mediante control de nivel de agua en el pozo de bombeo.

En el caso de no disponer de bombeo de Mántaras, el colector A1 y A2 existente de diámetro DN 300mm no dispondrían de la capacidad de transporte suficiente por lo que sería necesario su sustitución por uno de diámetro DN 500 PVC, igualmente sería necesario incrementar los grupos de bombeo y capacidad de transporte en la impulsión de pretratamiento a EDAR.

b) Colector de impulsión EB-Mántaras a EDAR

El colector de impulsión de la estación de bombeo-Mántaras a EDAR se ejecutará con tubería PE-100/PN6 DN315mm, con una sección trapezoidal de 0.8m de ancho de base. Posteriormente se aprovechará el trazado del colector de impulsión desde el bombeo de pretratamiento a la EDAR y la tubería de efluente de retorno que compartirá una sección común.

Se dispondrá de arquetas prefabricadas para alojamiento de ventosas trifuncionales y valvuleria.

5.2.- AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA RODA, PÓRCIA Y CAMPOS

Los núcleos de Porcía, Campos, y la Roda disponen actualmente de un sistema de saneamiento conformado por fosas sépticas y vertidos directos a arroyos, sin que se disponga de una agrupación de vertidos en una red en baja.

La agrupación de vertidos de está área corresponde a la ejecución de los colectores y estaciones de bombeo para recogida de caudales de los núcleos que actualmente no disponen de sistema de saneamiento en baja desde los diferentes puntos de agrupación estipulados así como el diseño y ejecución de la red en baja de estas poblaciones. La ejecución está vinculada al diseño final de dicha red de colectores en baja.

a) Agrupación de vertidos de Porcía, Campos, y Picón

Para agrupar los vertidos de Porcía y Campos es necesario transportar las aguas hasta el colector-2 de Serantes y salvar dos cerros con diferencias de cotas próximas a 45m, Para ello se requiere dos estaciones de bombeo (Bombeo-Porcía y Bombeo Campos).

El bombeo de Porcía se ubica fuera del DPMT en el punto de recogida de vertidos previsto. La estación de bombeo será del tipo-1, de geometría, características y materiales similar a la definida anteriormente en el Polígono de Serantes. Los grupos de bombeo y dimensiones están condicionados más por la explotación y requerimientos de caudal exigidos por la velocidad mínima circulante que por los propios caudales reales esperados.

La impulsión EB Porcía - EB Campos se ejecuta con tubería de polietileno PE-100/PN6 de diámetro DN90mm (diámetro mínimo de diseño), que discurrirá con zanja entibada a largo de las calles vecinales de Outeiro, y zanja general de sección trapecial a lo largo de los prados y parcelas rústicas. El trazado ha sido seleccionado por su mínima afección y accesibilidad.

Una vez superada la cota del primer cerro, se produce el vertido de la impulsión en una arqueta de rotura, desde donde parte un colector de gravedad DN400 PVC SN8 con sección trapezoidal de 1.2m de ancho de base, que cruzará el arroyo Campos hasta conectar con la estación de bombeo de campos (B2-CS-Campos).

Tras el arroyo de Campos, será necesario disponer de otra estación de bombeo (B2-CS-Campos) para salvar el segundo cerro para transportar los caudales hasta el colector general de Salave.

La estación de bombeo será del tipo-1, de iguales características y geometría a la anteriormente definida en Porcía. Dispondrá de acceso, edificación y urbanización integrada ambientalmente en el entorno.

Desde el bombeo de Campos partirá el colector de impulsión Campos-Salave, que se ejecuta

con tubería de polietileno PE-100/PN6 de diámetro DN90mm con sección trapezoidal de 0.8m de ancho en la base. Las características y rellenos serán similares a los anteriormente expuestos, disponiendo de valvuleria de ventilación y desagüe en los puntos necesarios del trazado.

La agrupación de vertidos de Picón se realizará por gravedad con tubería PVC DN400 SN8 y conectará con el colector de gravedad Porcía-Campos. El trazado del colector tendrá que cruzar la carretera N-634 mediante hinca de acero helicoidal de diámetro 700mm y espesor 8mm.

b) La Roda

La agrupación de vertidos de la Roda se estructura en tres ramales:

- Ramal izquierdo:
  - Recoge la aportación de Cabiyón y la estación de ferrocarril, incluyendo las naves. El trazado de dicho ramal está condicionado por el paso bajo el arroyo Gamazá cuya cota es limitante, por lo que se requiere un primer tramo de gravedad y un segundo tramo de impulsión, cuyos diámetros corresponden a los mínimos establecidos en el Anejo-2: Criterios de diseño: DN400mm PVC SN8 para tubería de gravedad y DN90mm PE-100/PN6 para la impulsión.

    El trazado de gravedad que parte de Cabiyón cruza la carretera autonómica AS23 mediante hinca de acero helicoidal de DN 700mm y espesor e=8mm, el ramal de impulsión cruza la carretera autonómica AS23 con hinca de acero helicoidal de diámetro DN300mm y espesor e=5mm.

    Igualmente el trazado de impulsión cruzará el arroyo Pedreira mediante excavación en zanja que dispondrá de una sección con manto de protección de escollera.
  - Para salvar la pequeña diferencia de cota existente, y junto a las naves de la estación de FFCC, se dispondrá de una estación de bombeo tipo-1, cuyas características, geometría, y materiales ha sido definida en apartados anteriores. Se ha de indicar que si bien los caudales aportados pueden requerir menores dimensiones de la estación de bombeo, grupos o diámetros de tuberías, el diseño se ha realizado en base a los requerimientos mínimos exigidos para una explotación adecuada y segura, definidos en el Anejo-2: Criterios de diseño del proyecto.
- Ramal derecho Bustelo:
  - Recoge las aportaciones de las naves y edificaciones de Bustelo mediante un pequeño bombeo que permite salvar la diferencia de cota existente en el trazado. Tal y como ocurre con el bombeo del ramal izquierdo, este se ha dimensionado según las dimensiones y geometría mínima definida en el Anejo-2: Criterios de diseño, adoptándose la estación de bombeo tipo-1, con características, geometría y materiales expuestos en apartados anteriores.
  - El ramal de impulsión de DN90mm PE-100/PN6 parte de la estación de bombeo con una longitud de 261m, hasta conectar con el colector de gravedad de DN400mm PVC SN8.
- Ramal principal de la Roda:
  - Se corresponde al eje principal al que se incorporan los ramales izquierdo y derecho. El colector parte de un nodo establecido aguas abajo del núcleo de la Roda al que se conectará el futuro saneamiento.
  - El funcionamiento se dimensiona por gravedad conformado por un colector de diámetro 400 mm de de PVC-SN8 correspondiente al diámetro mínimo de diseño, que conectará con el colector general de Campos

La tubería se alojará en una sección trapezoidal de 1.2m de ancho de características similares a las indicadas anteriormente, alcanzándose una altura máxima de excavación de hasta casi 7.0m condicionado por el cruce de la hinca de la carretera A8, para lo cual se ha previsto la ejecución de bermas de 3.5m para la puesta en obra de la tubería.

- El trazado discurre paralelo a la carretera TC-2 a una distancia superior a 8.0m y a lo largo de fincas clasificadas como rústicas. El alzado está condicionado por el cruce bajo ferrocarril y el cruce de la autovía A8, que se ejecutarán mediante hincas de acero helicoidal de diámetro DN800 de 8 mm de espesor, y DN 700mm de 8mm de espesor, con longitudes de 40m y 80m respectivamente disponiendo de pozos de registro ubicados a ambos extremos, y cumpliendo siempre una distancia superior a 8.0m del pie de talud.

  La pendiente del trazado se ha ajustado al terreno natural adoptándose siempre pendiente mínimas de diseño de 0.5%. Se ha dispuesto de pozos de registro prefabricados estancos de 1.2m de diámetro sobre base de hormigón armado, que se ubican cada 50m y en cambios de dirección.

- Antes de conectarse el colector general de Serantes se dispondrá de una estructura aliviadero enterrada y ejecutada con hormigón armado HA-30, cuya función es la gestión de caudales entrantes y control de caudales aportados. Dicha estructura dispondrá de pantalla deflectora de flotantes y tamiz autolimpiable con malla de 6mm para predesbaste de vertidos.

  El agua de alivio será transportada mediante una tubería de DN-400 PVC SN8 hasta el arroyo Campos.

5.2.1.- EDAR de Tapia de Casariego

En el presente punto se plasman las características técnicas, dimensiones y condiciones de servicio de los procesos y equipos que componen la EDAR de Tapias.

5.2.1.1.- Caudales

El esquema hidráulico presente en el proyecto representa un modelo máximo del agua circulante por el sistema de saneamiento y condicionado por el sistema de bombeos establecido en la agrupación de vertidos.

El caudal máximo que puede llegar a la EDAR es de 0,278 m3/s, que hemos de considerar como el equivalente a 5 veces del caudal medio. Lo que sitúa el caudal medio en tiempo seco en torno de 0,278/5 = 0,556 m3/s = 200 m3/h.

Si tomamos este caudal como el medio diario, el vertido diario habremos de situarlo en 200*24 = 4800 m3 diarios.

Sobre esta base, el criterio que se empleará desde el punto de vista hidráulico es:

- Caudal medio Qm 200 m3/h
- Caudal máximo en tiempo de lluvia, 5 Qm 1.000 m3/h
- Caudal punta en tiempo seco, 2 Qm 400 m3/
- Caudal máximo en pretratamiento, 3 Qm 600 m3/h

Por otro lado, en temporada baja, el conjunto de núcleos de población apenas llega a 3.500 habitantes. Esto supone en tiempo seco, aplicando el criterio de 250 litros * hab y día un volumen diario de 875 m3, lo que supone un caudal medio diario de 36,5 m3/h.

El reto por tanto de este sistema es que ha de afrontar un abanico de caudales desde 36 a 1.000 m3/h, lo que implica un alto nivel de escalonamiento y capacidad de regulación en bombeos intermedios, en la EDAR y en el bombeo del emisario submarino.

Esta necesidad de adaptabilidad preside en consecuencia todo el diseño del sistema y muy en particular el de la EDAR.

5.2.1.2.- Calidad de vertido

La Administración responsable de esta actuación, Confederación Hidrográfica del Cantábrico, dada la proximidad de zonas de baño y a pesar de que esta zona costera no está especificada en la relación de zonas protegidas de la Ley de Costas, estima necesario alcanzar un alto nivel de calidad en el vertido. Por ello, el diseño debe tener en cuenta los criterios más exigentes de la directiva 91/271/CEE pero sin las exigencias para vertido en zonas sensibles.

TABLA 2. REQUISITOS PARA LOS VERTIDOS PROCEDENTES DE INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS MEDIANTE TRATAMIENTO SECUNDARIO (a)		
Parámetros	**Concentración**	**Porcentaje mínimo de reducción** (b)
DBO_5 (c) (a 20º C sin nitrificación)	25 mg/L O_2	70-90 %
DQO	125 mg/L O_2	75 %
Total sólidos en suspensión	35 mg/L (d)	90 % (d)

En cuanto al fango, tras la deshidratación, deberá tener las siguientes características:

Sequedad: ≥ 25 ± 2 %

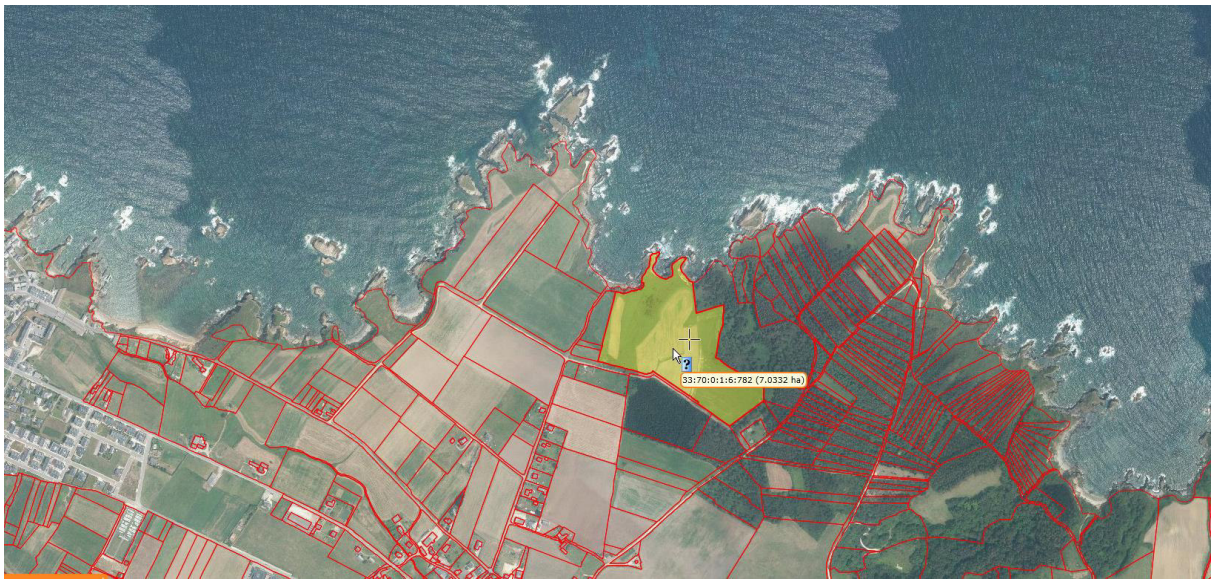
Estabilidad (% peso de sólidos volátiles remanentes): ≤ 55 % Mat Sec

Además de ello, el agua será razonablemente clara, no detectándose su vertido en el cauce receptor y no tendrá olor desagradable.

5.2.1.3.- Localización

Tal y como se ha visto en el análisis de alternativas, la localización con menor impacto ambiental se ha considerado en parcela 782 del polígono 6, situada en el municipio de Tapia de Casariego.

Esta parcela tiene una superficie de 70.332 m2, y una topografía que presenta una ligera inclinación de que va de la cota 29 a la 36.



5.2.1.4.- Conexiones con el exterior

Se han proyectado las siguientes conexiones con servicios generales:

- **Llegada agua bruta**

El agua bruta llega a la parcela de la EDAR, desde los dos bombeos de Mántaras y Tapia de Casariego, mediante sendas tuberías de PE de 300 y 350 mm Ø. Los colectores se conducen hasta la parte más alta de la parcela, dando inicio a la línea de agua por gravedad.

- **Vertido de agua tratada**

El agua tratada es devuelta al actual emisario de Tapia de Casariego, mediante una tubería de PE de 500 mm Ø, paralela a las de impulsión. El emisario actualmente dispone de dos grupos de bombeo de 35 l/s y una tubería de diámetro interior 200mm de polietileno, resultando velocidades de 2.22 m/s.

Al ser el caudal saliente de la EDAR (bien tras tratamiento o por vertido en alivio) muy superior a la capacidad del emisario, será necesario incrementar los bombeos del emisario y ampliar la sección del emisario. En este proyecto se contempla incrementar el bombeo con una bomba más, de 35 l/s, similar a las existentes, obteniéndose velocidades de 3.35 m/s.

Posteriormente será necesario ampliar el número de grupos de bombeo y el emisario existente con otro nuevo conducto, al menos similar al actual de DN 200 mm.

- **Punto de enganche de energía eléctrica**

La acometida eléctrica en Media Tensión, procede de la línea designada por la compañía eléctrica tomando una derivación del poste designado y llegando a la parcela de la EDAR mediante línea aérea, hasta el límite de la parcela.

Desde este punto, la línea se entierra hasta el centro de transformación.

- **Agua potable**

Desde el punto más cercano del pueblo, se llevará hasta la EDAR una tubería de PE, alimentaria, de 50 mm Ø, hasta el límite de la parcela en la que se instala un armario homologado con el contador.

El agua potable se distribuirá a:

- Edificio de control
- Edificio de personal
- Laboratorio
- Taller
- Puntos de agua de emergencia
- Determinados puntos en los espacios en los que sea frecuente la presencia de personal.

Igualmente se prevé una conexión de la red de agua potable con la de agua de servicios, por si en algún momento no fuera posible el uso de ésta.

- **Retirada de fangos**

Los fangos producidos en el proceso, serán almacenados en una tolva y retirados mediante camiones para su uso agrícola o en compostaje.

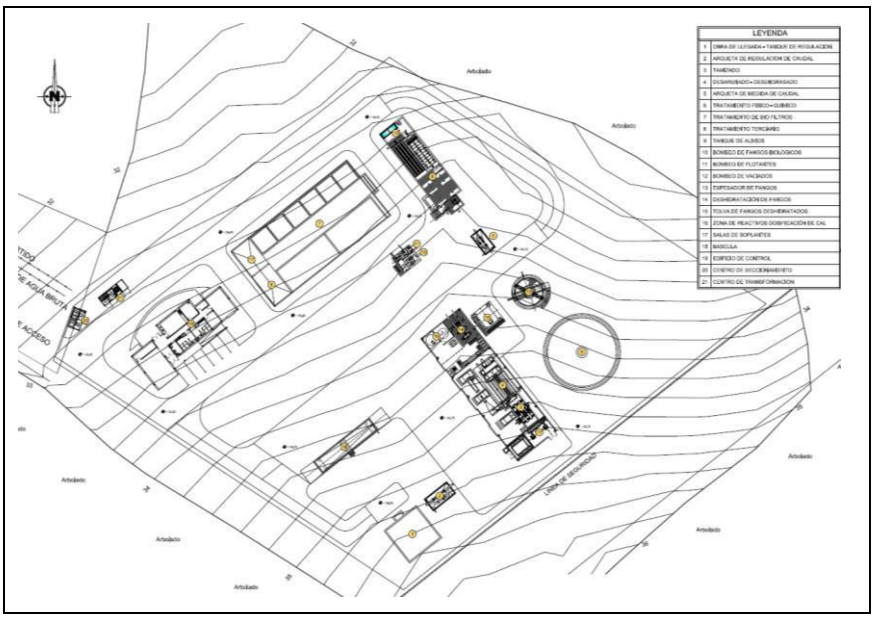
- **Telefonía**

Línea de cobre con ADSL, fibra óptica o GSM.

- **Camino de acceso**

5.2.1.5.- IMPLANTACIÓN. EDIFICIOS

Se ha proyectado una distribución de procesos y una geometría de equipos, que **serán ubicados en el interior de edificaciones cerradas:**

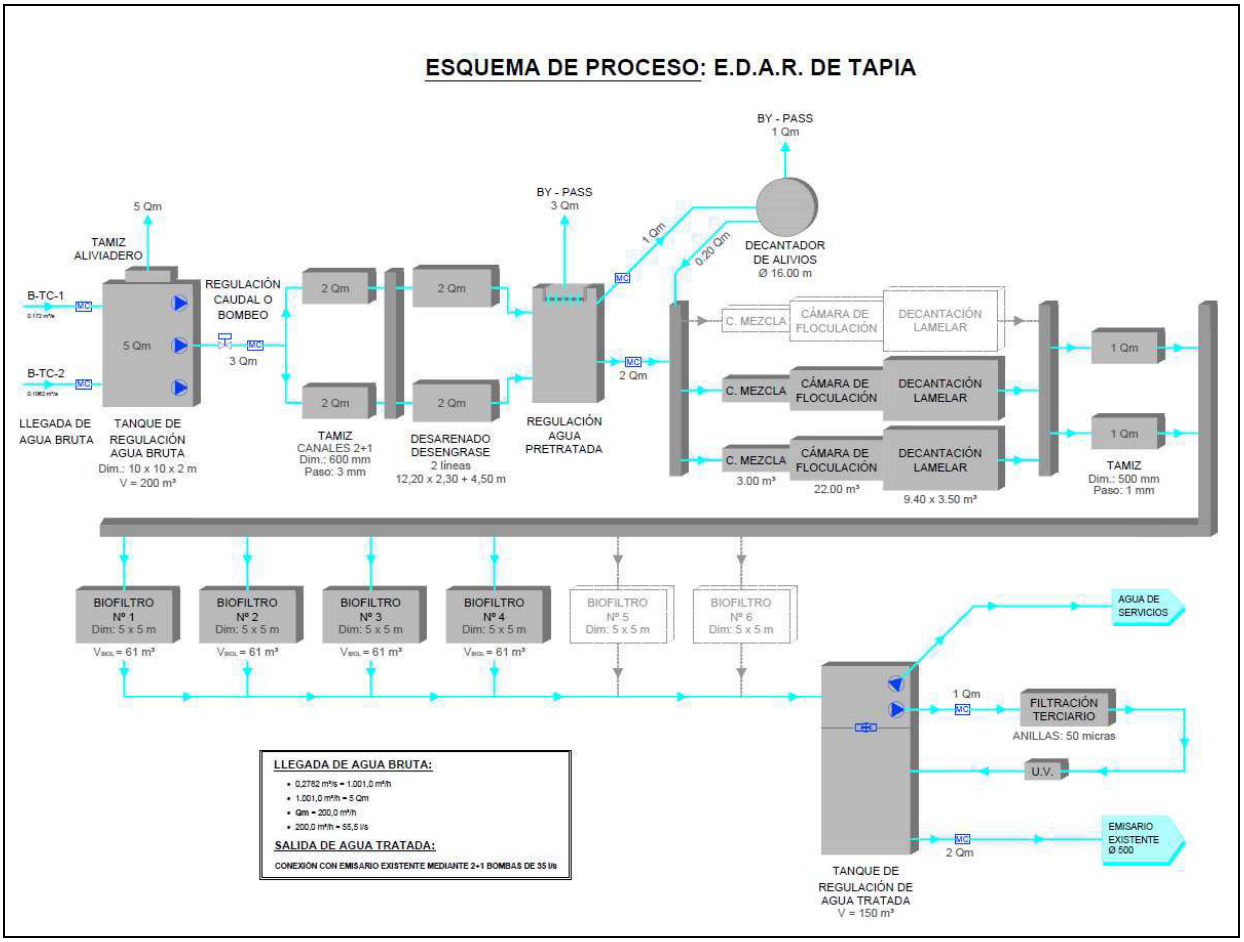


Así, se cuenta con:

- Una primera zona del edificio de proceso, alberga la totalidad del pretratamiento, contenedores de residuos y recepción de vaciado de camiones de limpieza de fosas sépticas.
- Otra zona del edificio industrial en la que se aloja la totalidad del tratamiento primario, incluyendo los decantadores y el almacenamiento de reactivos.
- Una tercera zona en la que se ubicarán los equipos de tratamiento de fangos, instalación de cal, mezclador de estabilización y equipos de deshidratación. Solo la tolva de fangos queda en el exterior, pero está cubierta.

- Un segundo edificio albergará las instalaciones del tratamiento biológico, galería de válvulas e instalaciones de lavado.
- El tercer edificio significativo es el de control, que alberga todos los servicios administrativos, laboratorio, taller etc.
- El cuarto es el edificio eléctrico en el que alojar el centro de transformación, cuadros generales de MT y BT así como el grupo electrógeno.

5.2.1.6.- ESQUEMA DEL PROCESO



La EDAR se ha proyectado con los siguientes procesos unitarios:

Línea de agua

Que incluye:

- **Bombeos exteriores**, protegidos con desbaste de 30 mm de paso.
- **Depósito de regulación en cabecera** de EDAR para absorber las puntas entre los 5 Qm que pueden llegar a entrar y los 3 Qm que serían tratados. Su volumen será como mínimo de 1 hora a caudal medio futuro.

  Se dispondrá de un equipo de agitación aireación que garantice como mínimo una potencia relativa de 20 W/m3
- **Tamizado de los eventuales reboses** de agua bruta, para evitar impacto ambiental de vertidos de residuos sólidos. Será calculado para el máximo caudal entrante, 5 Qm futuro y tendrá malla de 6 mm

- **Pretratamiento** dimensionado para el caudal de 3 Qm, con un número de líneas que permita dotar de flexibilidad y fiabilidad al explotador.
- **Desbaste de finos**, con paso de 3 mm. En 4 líneas en total, 1+1R para caudales bajos y 2+1R manual para caudales altos.
- **Sistema de descarga de camiones** de fosas sépticas. Compuesto por canal de desbaste y bombeo a cabecera de EDAR.
- **Desarenador y desengrase**, en canal aireado, en 3 líneas
- **Discriminación de caudales** de agua pretratada:
    - 2 Qm hacia tratamiento secundario
    - 1 Qm hacia tanque de alivios
    - Hacia el by-pass general a bombeo emisario, con capacidad para 3 Qm
- **Tanque de alivios** para acumulación puntual de 1 Qm y posterior incorporación al biológico. Con geometría y equipamiento de decantador circular y puente de arrastre de lodos. Pozo de vaciados a cabecera.
- **Tratamiento primario Físico Químico**, dimensionado para 2 Qm, para reducir la carga entrante a los Biofiltros. Se proyecta en 4 líneas cada una de las cuales dispondrá de cámara de mezcla, doble cámara de floculación y decantación lamelar con sistema de barrido de lodos.
- **Tratamiento secundario biológico** dimensionado para 2 Qm. Proceso de Biofiltros con relleno mineral, flujo ascendente y establecido en 6 líneas. Equipamiento de lavado automático con agua y aire. Precedido de tamizado a 1 mm de paso con tamices 1+1R de tipo tambor y montaje en canal.
- **Tanques de almacenamiento de agua para** lavados, aguas fangosas procedentes de los lavados.
- **Tratamiento terciario de afino**, para 1 Qm, mediante filtración de anillas.
- **Tratamiento de desinfección final**, mediante equipos de ultravioleta en tubería.
- **Tanque de laminación de agua tratada** para retorno a bombeo de emisario, para no sobrepasar la capacidad del actual bombeo del emisario.
- **Colector de conexión entre EDAR** y cámara de bombeo de emisario
- **Ampliación de grupos de bombeo de emisario**: 1 Ud 35l/s
- Actuación futura de incremento de la capacidad del emisario, ampliando la tubería de impulsión.

Línea de fango

- **Purga de fangos primarios**. Mediante bombeo de las purgas de los decantadores a espesado.
- **Aguas de lavado de Biofiltro**. Que se almacenan para ser bombeadas a cabecera del F-Q.
- **Espesado**. En una unidad con mecanismo de espesado.
- **Deshidratación**. Con dos unidades de decantadora centrífuga y tres bomba de husillo para impulsión del fango espesado.
- **Equipo de preparación de polielectrolito**. Una línea y tres bombas dosificadoras.
- **Estabilización de fango**. Contando con el siguiente equipamiento:

- Tolva de óxido cálcico
- Tornillo dosificador
- Mezclador de cal y fango en seco
- Bomba de elevación fango estabilizado
- Silo de almacenamiento de fango estabilizado

Pasando a continuación a desarrollar cada uno de ellos, su dimensionamiento y parámetros de proceso.

5.2.1.7.- CALIDAD DE LAS CONDUCCIONES

Las conducciones proyectadas serán:

- Línea de agua por gravedad, hasta 500 mm Ø, de Polietileno corrugado. Para diámetros superiores podrá ser de PEAD o de PRFV
- Líneas de agua impulsada. En tramos vistos, de acero inoxidable AISI 316 L, EN 1.4436. En tramos enterrados, de PE o FD. En el caso de circulación por galerías o soportes, deberán preverse los necesarios para evitar flechas de curvatura en las conducciones, por 4excesiva distancia entre ellos.
- Líneas de fango por gravedad, purgas: de acero inoxidable AISI 316 L, EN 1.4436
- Líneas de fango impulsadas. En tramos vistos, de acero inoxidable AISI 316 L, EN 1.4436. En tramos enterrados, de PE o FD
- Líneas de aire. Siempre en acero inoxidable AISI 316L
- Líneas de reactivos: polipropileno. Protegidas bajo otro tubo en los cruces con otras líneas o pasos de viales o de servicios.

5.2.1.8.- LÍNEA DE AGUA. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

Relacionamos los diferentes procesos que conforman la línea de agua:

- **Tanque regulador de agua bruta**

Tiene por objeto minimizar el efecto de las puntas de caudal debidas a los bombeos en momentos de lluvia. Su volumen es de 200 m3, equivalentes a una hora de retención a caudal medio de proyecto.

Sus dimensiones son de 9*9 m en planta y 2,50 m de altura útil.

Para evitar que se den condiciones anaerobias en caso de permanencia prolongada del agua en el tanque, se instala un aireador que hace las dos funciones de agitación y aporte de oxígeno para conseguir unas condiciones aerobias:

Este agitador de 6 KW aportará 4000 gr de oxígeno a la hora y un rendimiento circulatorio de 190 m3/h al nivel máximo de llenado.

La losa de este tanque tendrá una ligera pendiente hacia la tubería de salida, de PE de 500 mm hasta el pretratamiento.

El caudal de entrada a la EDAR se regula hasta un máximo admisible de 3 Qm, 600 m3/h, mediante una válvula reguladora mediante servomotor eléctrico.

Los arranques de la agitación y de la válvula reguladora se controlan a su vez mediante un medidor de nivel de tipo radar.

- **Tamizado excedentes**

Ante una lluvia prolongada o de gran intensidad puede darse la situación de que se supere el volumen de 200 m3 del tanque regulador.

Para evitar que un eventual vertido contenga sólidos en suspensión, en el vertedero de excedentes se instalará un tamiz, sobre un vertedero de 2 m de longitud, con paso de 6 mm y capacidad de hasta 1000 m3/h, el máximo de 5 Qm que podrían llegar a ser bombeadas hasta la EDAR.

Es un modelo de flujo ascendente y de limpieza por efecto hidráulico sin energía eléctrica, que deja los sólidos en el interior del tanque.

- **Recepción de fosas sépticas**

Para el vaciado de los camiones que transportan residuos procedentes de las operaciones de vaciado de fosas sépticas, se ha previsto:

– Un canal de desbaste, de 300 mm de anchura, accesible desde el exterior del edificio, con una reja de desbaste de limpieza automática, de 20 mm de paso.

– Un pozo de bombeo en el que se instalan dos bombas 1 + 1R de 20 m3/h. Estas bombas elevan el agua hasta el inicio del proceso, en la obra de reparto a los canales de desbaste.

- **Tamizado**

Dado el gran abanico de caudales de llegada, de 40 a 1000 m3/h, se han proyectado:

– Dos canales de 300 mm de anchura y 700 mm de altura, uno en reserva, con tamices rectos de limpieza automática de 3 mm de paso

– Dos canales de 500 mm de anchura y 700 mm de altura, con tamices similares.

– Un canal en by-pass, de 500 mm de anchura y equipado con una reja de desbaste de limpieza manual de 15 mm de separación entre pletinas.

Cada canal contará con sus correspondientes compuertas de aislamiento de entrada y salida, compuertas con accionamiento motorizado y servicio todo-nada con indicador de posición.

El resguardo de la coronación de los canales sobre el máximo nivel de lámina previsto será al menos de 40 cm. La guarda hidráulica, es decir, la diferencia de cota entre el punto más alto de los barrotes y la máxima lámina teórica del agua, será como mínimo de 15 cm.

Los tamices han de ser construidos en acero inoxidable 316 y en caso de disponer de uñetas o elementos móviles, estos podrán ser de materiales plásticos. Las compuertas han de ser de acero inoxidable 316 y su accionamiento será motorizado, preferiblemente eléctrico, con apertura todo-nada e indicador de posición en el SCADA de control.

La disposición de las compuertas será tal que en cualquier caso garantice la no acumulación de grasas o flotantes en la lámina de agua.

El arranque y parada de los mecanismos de limpieza se controlarán por nivel aguas arribas de las rejas y temporizado.

Para la evacuación del detritus de rejas y tamices se utilizarán preferentemente tornillos transportadores que descargarán sobre contenedores, incluyendo el suministro del número de éstos que se estime como resultado de cálculos y de la implantación y acceso a la nave.

Todos los canales tendrán la posibilidad de ser vaciados de manera individual, disponiendo para ello de la correspondiente válvula.

Se dispondrán tomas de agua a presión de la red de servicios, con objeto de poder realizar una fácil limpieza de la zona.

Desarenado desengrase

Proceso que a su vez comprende:

Tanques desarenadores

Se han proyectado tres líneas, cada una para 1 Qm, 3 Qm en total, en canales longitudinales aireados, divididos longitudinalmente en dos zonas, para separación de arenas y flotantes y equipados con puentes de desplazamiento longitudinal que a su vez sustentan las bombas de extracción de arenas y el mecanismo de arrastre de los flotantes:

Los caudales de diseño son:

- Caudal medio 200 m3/h
- Q punta 400 m3/h
- Q máximo 600 m3/h

Las dimensiones de cada tanque son:

- Longitud total 5,20 m
- Anchura zona aireación 1,00 m
- Anchura zona flotantes 0,40 m
- Anchura útil total 1,40 m
- Altura total 3,10 m

Y con ello, las condiciones operativas son:

- Carga superior a Q med 10 m/h
- Carga superior a Q máx 29 m/h
- Tiempo de retención a Q m 21 minutos
- Tiempo de retención a Q máx 7 minutos

El puente será de acero galvanizado en caliente y en acero inoxidable 316 los elementos en contacto con el agua. Con una anchura mínima de 80 cm.

Deberá disponer de un cuadro local para accionamiento de motor de traslación, bomba de arenas y rasqueta de flotantes.

Todos los canales tendrán la posibilidad de ser vaciados de manera individual, disponiendo para ello de la correspondiente válvula.

Preaireación

El aire introducido deberá cumplir con

- > 2 $Nm^3/m3 \cdot h$ del volumen del tanque
- > 4 $Nm^3/m^2 \cdot h$ a caudal medio.
- > 8 $Nm^3/m^2 \cdot h$ a caudal máximo.
- > 18 $Nm^3/h*m$ de longitud del tanque

Se ha seleccionado un grupo electrosoplante de émbolos rotatorios, con un caudal de 100 Nm3/h, **montado en el interior de una cabina de insonorización**.

El número de equipos es de 3, uno por línea y uno similar en reserva.

La distribución de aire se realiza mediante una tubería independiente a cada tanque, en acero inoxidable. El número de difusores es de 13, de burbuja gruesa inatascables.

Gestión de arenas

El caudal de la mezcla agua arena garantizará poder extraer un ratio de 80 l/h sobre el caudal medio diario y 50 l/h por m3/h de caudal máximo de entrada.

Cada tanque dispondrá de una bomba especial antiabrasiva suspendida del puente, cuyo caudal es de 12 m3/h, con el que se garantiza lo anterior.

Las bombas impulsan la mezcla agua arena a un canal central y desde este canal se envía la mezcla a un separador de arenas, de tipo tornillo, construido totalmente de acero inoxidable 316 y con capacidad nominal de hasta 50 m3/h.

Las arenas, con un contenido menor del 5% de materia orgánica se acumulan en un contenedor metálico estándar y el agua clarificada se envía a la red vaciados de edificio.

Gestión de flotantes

Cuando el puente se aproxima al extremo del tanque un fin de carrera abre una compuerta que crea una fuerte corriente superficial que arrastra los flotantes a un canal transversal común para las tres líneas.

Este canal se descarga mediante una válvula de paso integral y accionamiento neumático que dirige la mezcla agua-grasas a un concentrador.

El concentrador proyectado, en una unidad compacta construida en acero inoxidable 316, con tapa protectora tiene una capacidad de hasta 20 m3/h

El agua clarificada se envía a la red vaciados de edificio.

- **Reparto agua pretratada**

Desde el canal de salida de los desarenadores, se establecen las siguientes alternativas del agua pretratada:

– Con un máximo de 2 Qm, 400 m3/h, hacia la siguiente etapa de tratamiento primario, mediante una tubería de 350 mm Ø que contará con un medidor de caudal de 300 mm Ø.

  El inicio de la tubería dispone de una compuerta reguladora que permita limitar el caudal a tratar por vía biológica.

– El exceso entre los 3 Qm pretratados y los 2 Qm que se admiten en Biológico, es enviado, a través de un vertedero de 1 m de labio, al tanque de alivios, mediante una tubería de 250 mm Ø en la que se instala un medidor de caudal de 200 mm Ø.

– El agua puede ser enviada a la línea general de by-pass a través de una compuerta, motorizada, y una tubería de 350 mm en la que se instala un medidor de caudal de 300 mm Ø.

- **Decantador de alivios**

Se adopta una configuración similar a la de un decantador, circular con puente de tracción radial y el canal de salida, exterior

Se dimensionará para 1 Qm, 200 m3/h y sus dimensiones son:

– Diámetro interior 16,00 m

– Altura en la generatriz 3,00 m

– Volumen 648 m2

Y con estas dimensionas, a caudal máximo nominal trabajaría con los siguientes parámetros:

– Carga superficial a caudal máximo nominal 1 m/h

- Tiempo de retención 3,24 h

Dispondrá de una tolva para recogida de flotantes, de tipo sumergido, con salida a través de válvula neumática o motorizada.

Será construido en acero galvanizado y los elementos en contacto con el agua de acero inoxidable 316. Los vertederos podrán ser de inoxidable o aluminio.

Se equipará con un sistema de lavado de canales consistente en una bomba suspendida del puente cuya impulsión consistirá en unas boquillas que efectuarán la limpieza del canal de salida de agua decantada. Para el accionamiento de la bomba el colector de anillos deberá contar con los necesarios para esta bomba.

El pozo interior del decantador estará en conexión con un pozo de bombeo para el vaciado. El caudal de bombeo será como máximo el 20 % del entrante y el tiempo de vaciado no superará 24 horas.

Para el vaciado se dispone de dos bombas sumergidas de 40 m3/h, una en reserva. La impulsión se enviará al canal de salida del pretratamiento. En la tubería se instalará un medidor de caudal de tipo electromagnético.

El pozo de bombeo dispondrá de un polipasto manual para facilitar la manutención de las bombas.

En el caso de que se produjera rebose de agua, se dirige al exterior a través de la red de by-pass, ya que sus características permitirían el vertido con una mínima incidencia ambiental ya que equivaldría a una decantación primaria que a su vez se diluye con el agua tratada.

- **Canal de inicio del tratamiento primario**

Al agua pretratada se recibe en una cámara común en la que un juego de compuertas permitirá enviar el agua al tratamiento Físico Químico o, en épocas de baja carga orgánica, ser enviada directamente a cabecera del biológico.

El tratamiento físico químico resulta indispensable como etapa previa al biológico por Biofiltros.

Se ha definido para un caudal medio de 200 m3/h y un máximo de 2Qm, 400 m3/h, y para cubrir el abanico de caudales esperado, se ha proyectado este proceso en cuarto líneas en paralelo, que se definen a continuación.

A estos caudales se añaden los retornos de la línea de fangos, de espesado y deshidratación así como la recuperación de agua de lavado de filtros.

De ahí que los caudales de proyecto son:

- Caudales de retorno 59 m3/h
- Caudal medio 259 m3/h
- Caudal máximo 459 m3/h

En este canal se instala un medidor en continuo de DQO, que permita decidir la aplicación o no de reactivos de floculación o incluso la necesidad del propio tratamiento primario pudiendo enviar el agua a los biofiltros.

- **Cámara de mezcla de reactivos**

El tiempo mínimo de retención en las cámaras de mezcla será de 2 minutos a caudal punta y 3 minutos a caudal medio. En cuatro líneas de disposición prismática de sección cuadrada.

La entrada a la cámara se hará por la parte inferior en tanto que la salida a la floculación se hará por rebosadero.

Dimensiones de cada cámara:

- Longitud / Anchura 1,40 * 1,40 m
- Altura útil 2,20 m
- Volumen 4,3 m3
- Volumen total 17,2 m3
- Tiempo de retención a Q m 4 minutos
- A Q máximo 2,26 m

Cada cámara estará dotada de agitador mecánico de eje vertical, de 0,37 KW.

Todos los canales tendrán la posibilidad de ser vaciados de manera individual, disponiendo para ello de la correspondiente válvula.

- **Cámaras de floculación**

Se conforma también en cuatro líneas, pero de doble cámara cada línea.

El tiempo de retención en las cámaras de mezcla será de 15 minutos a caudal punta y 30 minutos a caudal medio entre las dos cámaras.

Dimensiones de cada cámara:

- Longitud / Anchura 2,80 *2,80 m
- Altura útil 2,20 m
- Volumen de cada cámara 17,2 m3
- Volumen total 138 m3
- Tiempo de retención a Q m 32minutos
- A Q máximo 18 m

Cada cámara estará dotada de agitador mecánico de eje vertical, de 0,37 KW, de baja velocidad y que estará dotado de variador de frecuencia.

Todos los canales tendrán la posibilidad de ser vaciados de manera individual, disponiendo para ello de la correspondiente válvula.

- **Cloruro férrico**

Como coagulante se empleará cloruro férrico comercial de riqueza 40%

La dosis de diseño es de 25 ppm con un máximo de 50 ppm

La instalación consta de:

Un depósito de cloruro férrico de Polietileno, de doble pared, de 5 m3. Dotado de todos los accesorios exigidos por el APQ-6 de productos químicos corrosivos; bancada, canal de recogida, protecciones antiproyecciones, nivel interior, retención de derrames, etc. El llenado se realizará desde el exterior del edificio en donde se habilita una boca de carga sobre una arqueta de recepción de eventuales escurridos.

Tres bombas dosificadoras, una en reserva, de hasta 50 l/h, de tipo membrana, gobernadas por la señal de medidor de caudal de agua a tratar.

La impulsión, en tubería de PP dispondrá de medidor de caudal electromagnético.

Y un aporte de agua para dilución y limpieza de las conducciones

- **Polielectrolito**

Como floculante se empleará poli electrólito con el que se preparará una dilución al 0,5% en un equipo de preparación automática a partir del producto seco.

La dosis de diseño es de 1 ppm con un máximo de 2 ppm

La instalación consta de:

Un equipo de preparación automática de dilución, con capacidad de preparación de hasta 500 litros hora, con un mínimo de dos compartimentos y fabricado en acero inoxidable 316 o polipropileno. Dispondrá de aporte automático de agua de red

Tres bombas dosificadoras, una en reserva, de hasta 150 l/h, de tipo husillo, con variador de frecuencia, gobernadas por la señal de medidor de caudal de agua a tratar.

La impulsión, en tubería de PP dispondrá de medidor de caudal electromagnético.

- **Decantación primaria**

Se proyectan también cuatro líneas en paralelo, para un caudal total medio de 259 m3/h y máximo de 459 m3/h, siendo alimentadas a través de un canal de reparto y una compuerta motorizada para aislamiento de cada unidad.

En este canal se deja una compuerta de by-pass que permita enviar el agua directamente a Biológico.

Los decantadores son del tipo lamelar, con disposición rectangular:

- Tipo de lamela: en celda de abeja, hueco 80 mm.
- Superficie específica mínima; 6,25 m2/m3
- Angulo de inclinación 60°.
- Material PVC

Las dimensiones de cada unidad son:

- Longitud útil 6,90 m
- Longitud total 7,80 m
- Anchura 2,80 m
- Altura del paquete lamelar 1,50 m
- Volumen de lamelas en cada unidad 29 m3
- Volumen total de lamelas 116 m3
- Superficie lamelar total. 725 m2

Con estas características constructivas, las condiciones de trabajo resultantes son:

- Velocidad ascensional 0,66 m/h
- Tiempo de retención 0,7 horas

Bajo las lamelas se debe disponer de una altura libre mínima de 2 m.

La recogida de fangos se realiza mediante un rascador de fondo de funcionamiento hidráulico, que cubre todo el ancho del decantador y que arrastra el fango hacia una tolva transversal al flujo en la zona de entrada del agua.

El fango de purga de esta tolva mediante válvulas de apertura neumática que dirige las purga hacia un pozo de bombeo desde el que se inicia la línea de fangos.

Se dispone de una purga de flotantes mediante campana sumergida y una válvula neumática cuya apertura dirige la lámina superficial al pozo de vaciados del edifico de proceso.

El agua clarificada se recoge en canales vertedero, tres por decantador, en sentido longitudinal. Estos canales conducen el agua a un canal general de agua clarificada.

- **Canal agua decantada**

El agua clarificada se recoge en un canal de 800 mm de anchura. Desde este canal parten dos tuberías:

Una dirigida al Biológico, a través de una tubería de 350 mm Ø

Una tubería del mismo diámetro a la red de by-pass. Línea que se podrá emplear en condiciones de entrada de carga que permitan su vertido tras la decantación primaria, con o sin aplicación de reactivos.

- **Balance de cargas en el agua clarificada**

En caso de no aportación de reactivos en la decantación primaria, se ha considerado un rendimiento de eliminación de DBO del 30% y del 60 % en SS.

Esto supone que el agua de salida presentará las siguientes concentraciones enviadas al biológico:

DBO5	210 mg/l	1008 Kg/día
SS	120 mg/l	576 Kg/día

Y en caso de que se aportaran reactivos para floculación, estos rendimientos pasarían a ser de rendimiento del 60% en caso de la DBO5 y del 90 % en SS.

Para el diseño del proceso biológico se ha considerado la primea hipótesis

- **Tamizado de muy finos**

Para proteger los lechos filtrantes de los biofiltros, se ha proyectado un tamizado previo.

Se han proyectado dos canales, uno en reserva, de 500 mm de anchura en los que se instalan sendos tamices de tipo tambor rotatorio con luz de paso 1 mm y totalmente construidos en acero inoxidable 316.

Estos tamices disponen de un tornillo de extracción de residuos que son elevados por encima del nivel del canal para ser acumulados en un contenedor.

- **Elevación a biofiltros**

Debido a la gran pérdida de altura que supone el sistema de biofiltros adoptado, se hace necesario proceder a elevar la cota piezométrica de manera que no tengan que enterrarse demasiado los biofiltros.

Para escalonar adecuadamente el caudal a tratar, se ha proyectado un grupo de 5 bombas sumergidas, una en reserva, con un caudal de 100 m3/h cada una.

Las impulsiones individuales elevan el agua hasta un canal de reparto.

El sistema de bombeo dispondrá de un variador de frecuencia flotante entre las diferentes unidades de bombeo.

Se contará con un polipasto para izado y manutención de las bombas.

El pozo de bombeo, de 5*1,80 m, se encuentra dentro del edificio que alberga la totalidad de los equipos del tratamiento biológico.

- **Biofiltros**

El proceso será el de lechos de Biofiltración con flujo ascendente.

El proceso se desarrollará en una etapa, ya que no se exige eliminación de nutrientes, solo eliminación de contaminación carbonosa.

La tecnología empleada es la de filtración de flujo ascendente, con parrillas de difusores de aire y crepinas embutidas en un falso fondo soporte del material filtrante. El material de soporte biológico empleado está formado por arcilla expandida con una granulometría de 3 a 6 mm, comercialmente denominado Filtralite.

Como se cuenta en el anejo de cálculos justificativos se han comparado dos situaciones; un elevado rendimiento del F-Q con aportación de reactivos y para un caudal total de 4.800 m3 diarios y para un caudal menor, de 2.400 m3 diarios en cuyo caso no se emplearían reactivos de floculación.

Tomando el caso más desfavorable, se han dimensionado un total de 6 celdas de las siguientes características:

- Longitud / Anchura 4,50 * 4,50 m
- Superficie de cada celda 20,25 m2
- Superficie total 121,5 m2
- Altura del relleno 3 m
- Volumen de relleno en cada filtro 61 m3
- Volumen total 366 m3

Con lo que se obtienen unas condiciones de trabajo:

- Carga volumétrica 1,6 Kg DBO5 / m3 y día
- Carga hidráulica a Q punta 3,3 m/h

Aparte de la altura de relleno biológico debe tenerse en cuenta al menos una altura de 50 cm para la carga de arena gruesa o grava para cubrir las crepinas y los difusores de aire.

Cada filtro dispone de una serie de válvulas para maniobra automática, que serán de mariposa con actuadores eléctricos o neumáticos.

- Para entrada de agua a tratar 200 mm Ø
- Salida de agua tratada 200 mm Ø
- Entrada de agua de lavado 300 mm Ø
- Salida de aguas fangosas 350 mm Ø
- Entrada de aire de lavado 200 mm Ø
- Entrada de aire de proceso 125 mm Ø
- Vaciado rápido 100 mm Ø

Para evitar la fuga de material durante las fases de lavado, se instalará en el vertedero unos deflectores a modo de barrera para retener el material en suspensión como consecuencia de los lavados en contracorriente.

- **Aire de proceso**

La DBO5 a abatir en el proceso, en condiciones de máximo caudal, 4.800 m3 diarios y un agua decantada sin aplicación de reactivos es de 456 Kg/día habida cuenta que se admite una concentración de 25 mg/l en el vertido.

El proceso requiere de 1,1 kg Ox por Kg DBO5, que sumado a los 9,17 mg/l necesarios para saturación del agua, llevan a una cifra de 546 Kg de Ox/dia o lo que es lo mismo 22,7 Kg Ox/h.

Tras la aplicación de un coeficiente global de transferencia de 0,52 y una corrección por puntas de 2,50, la cifra resultante es de 43,4 KgOx/h en condiciones medias y de 99,8 KgOx/h, que referido a cada celda es de 16,6 KgOx/h por unidad.

Por ello se instalarán un total de 7 grupos electrosoplantes de tipo trilobular, de 450 Nm3/h. Todas las impulsiones son individuales a cada celda, con tubería de acero inoxidable de 125 mm Ø. Cada celda dispone de una parrilla inferior con difusores de burbuja fina.

- **Lavado de biofiltros**

El lavado de esos Biofiltros se realiza mediante inyección de agua y aire en sentido ascendente. La secuencia de lavado consta de las siguientes etapas: vaciado parcial, lavado con agua y aire, lavado solo con agua y aclarado final. Todas estas operaciones se realizan de manera automática.

- **Lavado con aire**

Se emplea un ratio de introducción de aire para lavado de 60 m3/m2*h para obtener la expansión necesaria que arrastre la materia en suspensión retenida. Para ello se dispone de dos grupos electrosoplantes, uno en reserva, de 1250 m3/h. De tipo trilobular y **montado en el interior de una cabina insonorizadora.**

Se realiza una instalación con un colector común de 125 mm Ø del que se irán produciendo derivaciones a cada celda, teniendo en cuenta que no se lavan de manera simultánea.

- **Lavado con agua**

Para el arrastre de la materia en suspensión se precisa un caudal de 25 m3/m2*h. Para ello se instalarán dos bombas centrífugas de 510 m3/h. Serán bombas horizontales en cámara seca instaladas en una sala del edificio de Tratamiento Biológico.

Se realiza una instalación con un colector común de 350 mm Ø del que se irán produciendo derivaciones a cada celda, teniendo en cuenta que no se lavan de manera simultánea.

- **Tanque de agua para lavados**

Dada la duración de unos 30 minutos del lavado con agua, el consumo medio en cada lavado es de 255 m3.

Se ha previsto un tanque de 320 m3 que se llena con agua tratada.

Sus dimensiones son de 12*6,10 m con 4,60 de lámina de agua. Volumen útil 336 m3

De este tanque aspiran las bombas de lavado ya mencionado.

Adosado a este se proyecta un segundo depósito, de 6,1*6,1 * 4,60 = 171 m3 que serviría para acumular agua tratada sometida a tratamiento terciario para aquellos momentos en que se decida este tratamiento de afino.

- **Recuperación de aguas de lavado**

En un tanque de 10*6,1 m y 4,8 de profundidad, 293 m3 se almacena el agua fangosa procedente del lavado de un biofiltro.

Este depósito dispondrá de un agitador sumergido para evitar sedimentaciones. Un agitador de 3,5 KW.

El volumen generado en un lavado es de 253 m3. Este volumen es retornado a cabecera, realmente a lo obra de reparto del proceso F-Q, para que coadyuve a la floculación y los sólidos sean en todo caso retirados del proceso a través de la purga de fangos de la decantación.

Este volumen será retornado en 6 horas, por lo que se instalarán dos bombas, una en reserva, sumergidas, de 42 m3/h.

La tubería se dirige a la cámara de reparto del F-Q y podrá ser dirigida de modo ocasional directamente al espesador.

- **Tratamiento terciario**

Este proceso no será necesario mantenerlo en servicio en todo momento, ya que la calidad del agua depurada obtenida del tratamiento biológico permite su vertido bajo las estrictas condiciones fijadas por la legislación vigente.

No obstante, para épocas de turismo y alto uso de las playas así como si se plantea la reutilización del agua regenerada, se ha proyectado un sencillo tratamiento terciario, para 1 Qm, 200 m3/h y que incluye las siguientes operaciones:

Bombeo de agua tratada

Un grupo de tres bombas, una en reserva, de 100 m3/h, que aspiran del depósito de salida de biológico y que se instalan en cámara seca en la sala de bombas del edifico de Biológico, impulsan el agua tratada al tratamiento terciario, que consiste en:

Filtración anillas

Se ha proyectado una filtración por anillas con separación de 25 micras, para garantizar una alta calidad, bien sea para vertido o para reutilización.

La instalación consta de dos líneas de 12 unidades filtrantes de, con colectores de 3“Ø.

El lavado es automático por inversión del sentido del paso de agua y dado el número de elementos filtrantes, mientras se lava uno, no se interrumpe el proceso de filtrado en el resto.

Desinfección ultravioleta

Se ha proyectado garantizar la desinfección del agua mediante equipos de radiación ultravioleta en reactores montados en tuberías.

La instalación la forman dos equipos de 100 m3/h cada uno, con conexiones de 150 mm Ø, con ocho lámparas cada uno y una transmitancia de 55%.

La potencia de desinfección es de 23 mJ / cm2

Los equipos disponen de limpieza mecánica automática. Se montan en by-pass se manea que puedan dejarse fuera de servicio en momentos en que no se considere necesario.

Salida agua tratada

Los depósitos de agua tratada, el de 320 y el de agua regenerada, de 170 m3 disponen de un vertedero a una arqueta de la que arranca una tubería de 350 mm Ø que inicia el colector de retorno de agua tratada hacia el bombeo del emisario.

Cerca de la entrada a la EDAR, se construirá una obra de presentación del agua tratada.

5.2.1.9.- LÍNEA DE FANGOS. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

La totalidad de los fangos del proceso se concentran en la decantación primaria y se extraen a partir de la purga de este proceso.

Para el diseño de la línea de fangos se ha considerado el caudal total de 4.800 m3 diarios con la aplicación de reactivos de floculación, más los correspondientes al bilógico que se retornan con las aguas de lavado.

- **Balance de fangos**

Por un lado, la cantidad de fango primario obtenida en el F-Q es de 1.296 Kg/día.

A esto hay que sumar los obtenidos en el biológico. Por eliminación de DBO5, ratio de 1 Kg / Kg de DBO5 eliminada, 456 Kg/día.

La línea de fango se ha proyectado por tanto para tratar 1.752 Kg/día, de los que el 71,3% serán orgánicos.

Considerando que en la purga de la decantación puede obtenerse una concentración del 1,5%, se tendrían que purgar 117m3/día.

- **Bombeo de fangos**

Se establece un bombeo de fangos que sea capaz de extraer la totalidad del fango producido en una jornada de 8 horas. De ahí que sea necesario disponer de una capacidad de bombeo de 14,6 m3/h.

En un pozo de bombeo próximo a los decantadores, se reciben las purgas de fangos de las cuatro líneas, instalándose en él, dos bombas sumergidas, una en reserva, de 15 m3/h.

La impulsión, que contará con un medidor de caudal, se dirige al espesador.

- **Espesado**

Se ha proyectado un espesador convencional, por gravedad, cilíndrico vertical, exterior, en obra civil, equipado con puente rascador de accionamiento central, soportado en pasarela de hormigón, de las siguientes características:

- Diámetro 7,5 m Ø
- Altura en la generatriz 3 m
- Volumen total 144 m3

Con estas dimensiones los parámetros de servicio son:

- Carga de sólidos 40 Kg/m2 y día
- Carga hidráulica 0,33 Kg/m2 y día
- Tiempo de retención de fangos 2,3 días
- Tiempo de retención hidráulica 1,2 días

Considerando una concentración del 4% en la salida de fangos, el caudal diario a extraer es de 43,6 m3 /día, que son bombeados a deshidratación.

- **Deshidratación**

Se emplearán decantadoras centrífugas, diseñadas para deshidratar el fango producido diariamente en una jornada de 7 horas diarias en cinco días de operación a la semana.

Por esto, los 43,6 m^3 diarios producidos nominalmente, se convierten en 61,3 m^3 diarios efectivos.

Con una jornada de servicio de 7 horas, el caudal necesario es de 8,73 m^3/h.

Se establecen dos líneas de trabajo, por lo que se instalarán tres bombas de tipo husillo, de 4,4 m^3/h cada una, permaneciendo una en reserva. Bombas que dispondrán de variador de frecuencia.

Para la deshidratación se han proyectado dos líneas, con decantadora centrífuga, de capacidad hidráulica de 5 m3/h, que obtendrán una sequedad del fango entre 22 y 25 % dependiendo del contenido de volátiles presente en el mismo.

- **Floculante en deshidratación**

Para coadyuvar la separación de fango, se aplica polielectrólito en dosis de aporte de hasta 7 gr/kg de fango.

El polielectrólito se prepara en un equipo compacto de dos cámaras, con aporte automático de producto sólido y agua, de manera que se forme una dilución al 0,5%. Este equipo tiene una capacidad de producción de hasta 550 l/h

Esta dilución se aporta al fango mediante tres bombas de husillo de 310 l/h, (el caudal teórico es de 240 l/h), que dispondrán de variador de frecuencia para adaptarse al caudal de fango enviado a deshidratar.

- **Estabilización de fangos**

Debido a la corta estancia del fango en el medio aerobio de los Biofiltros, no se obtiene una edad de fango que permita la estabilización.

Para esta estabilización se ha proyectado hacerlo mediante aporte de óxido de calcio, cal viva, en vía seca.

El fango deshidratado es mezclado con la cal en un mezclador mecánico, en el que permanecen un tiempo en contacto antes de ser elevados al silo de almacenamiento. La cantidad de fango producido como máximo diariamente es de 2.453 Kg.

El 71,3 % es orgánico, lo que supone tener que estabilizar 1.749 Kg/día

Se debe aportar un 20% para garantizar la estabilización, lo que supone aportar 350 kg/día.

El conjunto lo compone:

- Un silo de cal en polvo. De 15 m3 de volumen, vertical de 2.000 mm Ø, lo que supone una capacidad de almacenamiento para 15 días.

  Este silo está equipado con filtro de mangas, control de nivel, tubería para llenado neumático y sistema interior antibóvedas.

- Un tornillo dosificador de cal, regulable de manera automática, con capacidad hasta 100 Kg/h

- Sistema mezcla fangos con cal: Conjunto de equipos para mezcla de fangos con óxido cálcico, compuesto por tolva entrada fangos con detector de nivel, mezclador de doble rotor y sistema de captación y lavado de polvo.

- Dos rotores secantes- paso izquierdo y paso derecho- Ø nominal: 200/300/400/500 mm Paletas dentadas orientables en acero tratada, montaje helicoidal sinfín inversor a la evacuación

- **Almacenamiento fangos tratados**

La mezcla de fango y cal que se ha realizado en el mezclador es elevado a una tolva de 40 m3, cuya capacidad garantiza un tiempo de retención a caudal diario nominal de 4 días.

La tolva es metálica, vertical, de sección cuadrada de 4*4 m y 3,5 m de altura. Se monta sobre una estructura metálica de manea que se pueda colocar debajo un camión para descarga.

El vaciado se realiza mediante una compuerta de 1*1 m de accionamiento eléctrico.

La tolva, de acero protegido contra la corrosión, dispondrá de medida de nivel, bocas de acceso y tubería de llenado y una toma para aspiración de aire para Desodorización.

El fango es elevado a la tolva mediante una bomba de husillo especial para sólidos, con tolva de precarga, de hasta 2 m3/h a 12 bar.

Se deja una instalada y se ha valorado otra unidad que quedará como reserva en taller.

- **Desodorización**

Este proceso cobra una vital importancia ya que la concepción de esta EDAR comporta un alto cuidado con la emisión de olores o perturbaciones ambientales, por ello todos los procesos de depuración han sido proyectados en el interior de edificios.

Se ha definido en proyecto que para mantener una capacidad de renovación de aire de 6 y 10 veces / hora, dado el volumen de los edificios, se llega a la necesidad de extraer hasta 39.000 m^3/h.

Para evitar la necesidad de empleo y almacenamiento de productos químicos o la gran superficie que sería necesaria en el caso de emplear filtros biológicos, se ha proyectado el sistema BIOTRICKLING.

Es un sistema basado en un reactor biológico con Scrubber vertical que incorpora un relleno plástico ligero. Los microorganismos se desarrollan sobre éste soporte y eliminan en su proceso metabólico los contaminantes presentes en la corriente gaseosa.

El relleno plástico es fácil de lavar y, a diferencia de otros tipos de soporte, no requiere sustitución.

Las eficacias alcanzadas en este tipo de procesos son iguales o superiores a los scrubbers químicos tradicionales, ampliando además la variedad de contaminantes absorbidos. Al no ser necesarios los reactivos químicos o ser necesarios en muy baja cantidad, los costes de operación son mínimos y el proceso no genera efluentes tóxicos que requieran tratamiento.

Para este caudal se precisan de dos columnas de 3500 mm Ø que se instalan en el exterior, en tanto que el ventilador se monta en el interior del edificio industrial, cerca de la zona de deshidratación.

- **Bombeo de vaciados**

Se tienen tres focos de aguas que retornar a cabecera de la EDAR:

- Todos los escurridos de los concentradores y vaciados de los tanques y equipos instalados en el edificio de proceso, serán canalizados por la red interior de saneamiento y conducidos hacia el pozo de bombeo que hemos indicado para elevar las aguas procedentes de los camiones de fosas sépticas.
- El tanque de tormentas o de aliviados dispone de su propio pozo de retorno de agua.
- Todas las aguas producidas en los edificios de control y de Biológico, serán conducidas a un pozo de bombeo que se sitúa en las proximidades del segundo y que permitirá también recoger los vaciados de todos los tanques.

Este pozo se equipa con dos bombas sumergidas de 40 m3/h cada una y la impulsión se dirige a cabecera de la EDAR.

5.2.1.10.- INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO

Para el control del proceso y optimización de las labores de explotación de la EDAR, se ha previsto incluir los siguientes elementos:

- **Medición de caudal en tubería sección parcial**

- Caudal de agua del tanque de regulación a entrada a EDAR
- Caudal aliviado del tanque de regulación a red by-pass
- Caudal de agua pretratada aliviada hacia tanque de tormentas
- Caudal de agua pretratada a red de by-pass

- **Medición de caudal electromagnético en tubería sección llena**

- Caudal de agua a Tratamiento Primario / Biológico.
- Caudal de agua tratada

- Caudal del bombeo de vaciado de camiones de fosas sépticas
- Caudal de vaciado de tanque de alivios
- Caudal de aguas fangosas enviadas a cabecera
- Caudal de fango primario enviado a espesado
- Caudal de fango espesado enviado a deshidratación
- Caudal de agua para lavado de Biofiltros
- Consumo de reactivos, cloruro férrico y polielectrolito del F-Q
  - **Medición de másicos para media de gases**
- Caudal de aire de proceso en Biofiltros
- Caudal de aire de lavado de Biofiltros

Estos caudalímetros dispondrán de:

- Contacto de alarma por fallo
- 1 indicador local
- Salida tipo 4-20 mA.
  - **Medidor de oxígeno disuelto**
- Tratamiento biológico, uno por celda, 6 uds
  - **Parámetros de calidad del agua**
- Medidor en continuo de DQO en arqueta agua pretratada
- Medidor en continuo de Sólidos en Suspensión en el agua tratada
  - **Medida de nivel de tipo radar**
- En tanque de recepción agua bruta
- En pozo de bombeo a Biofiltros
- En cada celda de Biofiltro, 6 uds
- En tanque de agua tratada
- En tanque de agua para lavados
- En tanque de agua tratada por terciario
- En tolva de fangos
  - **Medida de nivel de tipo hidrostático**
- En rejas de desbaste
- En depósitos de reactivos
  - **Otros parámetros**
- pH y Tª en entrada de agua bruta
- Turbidez en el depósito de agua tratada

5.2.1.11.- SERVICIOS GENERALES

En los puntos siguientes se relacionan todo el equipamiento complementario con el que debe contar la EDAR.

- **Fuente de presentación**

Se construirá una arqueta para vista del agua tratada, con una formación en rampa y que será revestida con un material cerámico vitrificado en cuya base se mostrará el escudo del Principado de Asturias.

- **Báscula**

Para gestión del fango retirado o de los productos químicos adquiridos se ha previsto una báscula de 12 m de longitud y de capacidad de pesada de hasta 50 Tm

- **Agua de servicio**

Para los usos para los que no sea necesario el empleo de agua potable se empleará agua reciclada.

El agua se toma del depósito de agua tratada y se cuenta con un equipo de presión compuesto por dos bombas centrífugas verticales de 20 m3/h cada una. Un sensor de presión y un variador de velocidad adaptan el régimen de trabajo a la demanda de agua.

Se establece una red de distribución en PE, que dará servicio a:

– Puntos de limpieza y baldeo
– Conexiones en las tuberías de fangos.
– Dilución de reactivos
– Limpieza de centrífugas
– Instalación de Desodorización
– Red de Riego

- **Riego**

Se proyecta una red de riego automático programado con varias zonas y el empleo de rociadores y aspersores, en las zonas susceptibles de ajardinamiento o plantación de árboles o arbustos.

Se alimenta de agua de servicios y de manera opcional con una derivación de la red de agua potable.

- **Aire de servicio**

Para accionamiento de todos los componentes y accionamiento de válvulas y compuertas neumáticas, se prevé una red de aire a presión, en acero galvanizado, con terminales de latiguillos flexible a todos los puntos necesarios.

Esta red comienza en una instalación con dos compresores, uno de reserva, de 450 l/min, de tipo pistón con **carenado insonorizado**.

El equipamiento se completa con un secador térmico, filtro y separador de gotas.

- **Manutención de edificios**

Todos los pozos de bombeo, como se ha venido indicando en la presente memoria, estarán equipados con un polipasto manual de 500 Kg que permita extraer las bombas para operaciones de mantenimiento.

En los edificios de pretratamiento y de F-Q se contará con puentes grúa de 20 y de 14 m de anchura y con capacidad para elevación de 2 Tm. El carril de rodadura está soportado en la estructura de la edificación.

Otros espacios menores como la zona de deshidratación, la galería de válvulas del Biológico o las salas de soplantes y bombas de lavado serán dotados de polipastos de accionamiento eléctrico.

- **Laboratorio**

Se ha incluido en el presupuesto una partida para equipamiento de laboratorio que como mínimo debe contemplar la capacidad de analizar:

- DBO5
- DQO
- Sólidos en Suspensión
- Sólidos Volátiles
- Nitrógeno y derivados nitrogenados
- Fósforo y derivados
- E.coli
- Microscopia
- Balanza electrónica
- Nevera
- Placa calefactora
- Vitrina protegida y extractor de aire
- Mobiliario auxiliar, armarios, etc.

- **Taller**

Se ha contemplado un equipamiento en el taller, que como mínimo debe contemplar:

- Herramienta eléctrica
- Herramienta mecánica
- Elementos de corte
- Soldadura, eléctrica y autógena
- Bomba de achique portátil con 50 m de manguera
- Elemento manual de elevación

- **Repuestos**

Se ha previsto una partida para equipamiento de repuestos a dejar en almacén, según indicaciones de la Dirección Facultativa y de la empresa de gestión de la EDAR, que como mínimo debe contemplar los necesarios para cubrir el periodo de garantía de dos años:

- Para bombas sumergidas
- Bombas horizontales
- Agitadores
- Soplantes
- Puentes rotatorios y de traslación
- Rejas y tamices

- **Seguridad contra intrusismo**

El acceso principal, los accesos a los edificios industriales y el edificio de control dispondrán de un sistema de seguridad mediante detectores de presencia y magnéticos de superficie, que se recogen en una centralita que se sitúa en el puesto de control

- **Protección contra incendios**

Según el RSCIEI, no es necesaria la instalación de BIE, por lo que no es necesario disponer de un grupo de presión especial ni de una reserva de agua.

Las medidas de PCI se limitarán a los extintores necesarios, en número tal que no haya ningún espacio de trabajo a más de 15 m de uno.

Asimismo se dispondrán pulsadores de alarma y una señal acústica que sea fácilmente audible en el espacio de La EDAR

- **Tomamuestras**

Se incluyen dos tomamuestras automáticos con reserva de 24 botellas y programable. Uno para toma de agua bruta y el otro de agua tratada.

- **Ventilación y climatización de edificios**

El edificio de control dispondrá de climatización mediante equipos de Split con los condensadores en las cubiertas. Serán de tipo invertir, bomba de calor y con control individual en cada dependencia, que como mínimo estarán en:

  - Despachos
  - Sala de control
  - Comedor
  - Sala de reuniones
  - Laboratorio

6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Conocidos los impactos que las diferentes acciones del proyecto pueden generar sobre las distintas variables ambientales, se hace necesaria la definición y descripción de un conjunto de medidas preventivas y correctoras tendentes a evitar o eliminar las alteraciones posibles.

Cabe destacar que del análisis de los impactos se infiere que sobre un mismo factor ambiental pueden incidir varias causas, con idénticas consecuencias, que pueden minimizarse con la aplicación de una misma medida de protección. O bien una sola causa puede incidir sobre varios factores, con consecuencias diferentes, pudiéndose corregir con una sola acción minimizadora.

La eficacia de estas medidas depende de la fase en la que aplican. Por orden de eficacia las fases son:

- Fase de proyecto de construcción
- Fase de construcción
- Fase de explotación

Para prevenir el impacto, corregirlo cuando se está produciendo o inmediatamente después, o una vez finalizada la obra. De forma general, la reducción de impactos en una localización ya determinada, como es el caso de estudio, se consigue limitando la intensidad de la acción – tratamiento paisajístico del entorno afectado, planificación de acopio de materiales, etc.

Se han tenido en cuenta varios tipos de medidas, en cuanto a la etapa en las hay que aplicarlas o desarrollarlas, así como las medidas a realizar para cada uno de los factores del medio estudiados en los apartados anteriores. Finalmente, se dan las directrices para la redacción definitiva del programa de integración paisajística.

Se consideran tres fases de aplicación:

- Previa a las obras
- Durante la ejecución de las obras
- Tras la clausura de las obras

Se relacionan a continuación las medidas minimizadoras de impacto ambiental que ha sido preciso incluir en el diseño de infraestructura. Las medidas se clasifican en protectoras, correctoras propiamente dichas o compensatorias.

Las primeras evitan el impacto modificando alguno de los factores definitorios del proyecto, tales como: localización, tecnología, tamaño, calendario de construcción o de operación, diseño, materiales o materias primas a utilizar, mano de obra, etc.

Las medidas correctoras propiamente dichas se orientan a la eliminación, reducción o modificación de la alteración producida sobre el factor ambiental, y operan sobre las causas o acciones del proyecto, sobre las condiciones de funcionamiento, sobre los factores del medio en cuanto vector o agente transmisor, o en cuanto receptor, favoreciendo procesos naturales de regeneración o curando directamente los efectos producidos sobre ellos.

Las medidas compensatorias se refieren a los impactos inevitables los cuales no admiten una corrección, pero sí una compensación mediante otros efectos de signo positivo. Estos pueden ser de la misma naturaleza que el impacto que se compensa, por ejemplo plantar en otro lugar las especies vegetales destruidas, o completamente distintos.

De forma general, los objetivos de las medidas propuestas son:

• Medidas dirigidas a mejorar el diseño.
• Medidas para mejorar el funcionamiento durante la fase operacional.
• Medidas dirigidas a mejorar la capacidad de acogida del medio.
• Medidas dirigidas a la recuperación de impactos inevitables.

• Medidas compensatorias para los factores afectados por efectos inevitables e incorregibles.
• Medidas para el control y la vigilancia medioambiental, durante la fase de funcionamiento.

Se incluye a continuación la descripción de las medidas de mejora ambiental planteadas para la minimización y corrección de los efectos o impactos sobre el entorno de actuación del proyecto, encuadrándolas en función del elemento del medio ambiente a las que se dirigen o efecto que pretenden corregir o evitar.

6.1.- MEDIDAS EN FASE PREVIA DE OBRA

Durante la fase de proyecto se deberá valorar la situación previa a la actuación y se analizaran las distintas repercusiones y cambios ambientales de las posibles soluciones técnicas.

Estas recomendaciones comprenden aquellos estudios de planificación que deben realizarse antes de la ejecución de las obras, para optimizar el control de las alteraciones ambientales que ésta conlleva.

6.1.1.- Trazado

Es deseable la elección de un trazado que minimice las afecciones tanto al medio físico, biótico y socioeconómico.

La pendiente y alineación del trazado deberá ajustarse hidráulicamente, minimizando en lo posible el volumen de movimiento de tierras, taludes y terraplenes.

Es inevitable que se produzcan afecciones a terceros y deberán ser justamente compensadas.

6.1.2.- Diseño de maquinaria en EDAR y estaciones de bombeo

Con respecto a los ruidos, la EDAR y las estaciones de bombeo de los colectores de impulsión serán fuentes generadoras de ruidos, principalmente por factores de tipo mecánico originado por la distinta maquinaria que interviene en los procesos de bombeo. Para corregir esta situación, las fuentes potenciales de ruido, se localizarán en infraestructuras cerradas o contarán con los dispositivos de aislamiento acústico exigidos por la normativa, permitiendo dar cumplimiento a los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. La edificación se constituirá con los aislamientos correspondientes. Su función básica es la de disipar la energía mecánica asociada con las vibraciones. Su foco de acción se concentra en zonas rígidas de la maquinaria en cuestión, los cuales son los puntos donde se generan vibraciones y donde se promueven el colapso de ondas sonoras.

Respecto a los materiales absorbentes, su utilización consiste en ubicarlos en lugares estratégicos, de forma que puedan cumplir con su función eliminando aquellos componentes de ruido que no deseamos escuchar. Entre los materiales que se usan tenemos: resonadores fibrosos, porosos o reactivos, fibra de vidrio y poliuretano de célula. La función principal de estos materiales es la de atrapar ondas sonoras y posteriormente transformar la energía aerodinámica en energía termodinámica o calor. A la hora de seccionar el material adecuado, de acuerdo a la aplicación requerida, debe tenerse en cuenta el coeficiente de absorción sonora del material, la cual es un dato que debe brindar el fabricante.

Diseñar la planta buscando minimizar el volumen de los lodos extraídos del agua bruta y elaborar un Plan de Gestión de Fangos. Se contará con un Gestor Autorizado de Residuos que garantice la adecuada eliminación de éstos.

6.1.3.- Equipo Técnico de seguimiento ambiental

Se constituirá un Grupo de Trabajo técnico, cuyo cometido será informar, de las formas de actuar los equipos de trabajo y si esta actuación se hace en congruencia con los aspectos ambientales.

Aunque los objetivos de la vigilancia y seguimiento ambiental, conceptualmente, suelen estar confusos en la literatura ambiental, cabe subrayar aquí que la finalidad de este seguimiento es comprobar que las actividades de la ejecución de la obra se desarrollan conforme a las normas de

minimización de impactos ambientales, observando la protección del medio en que cada una de ellas se desarrolla.

6.1.4.- Plan de Accesos

Se elaborará antes del inicio de las obras un Plan de Accesos para el suministro de material y movimiento de maquinaria, de modo que los accesos a la obra sean los mínimos indispensables para el correcto desarrollo de la misma.

La planificación de accesos previa a la fase de obra constituye una medida eficaz de tipo preventivo en el respeto al medio ambiente afectado.

Se acordará con las partes afectadas por la obra: Confederación, Ayuntamiento, propietarios y empresarios de la zona, antes del comienzo de la misma, con el fin de preservar la permeabilidad y el acceso del territorio y evitar, en lo posible, molestias por ruidos en las zonas pobladas o el levantamiento de polvo.

Una posibilidad es utilizar los caminos y vías de acceso existentes dentro del área afectada. Por tanto se debe utilizar como vía, la propia traza de los colectores y los caminos más o menos paralelos, limitando al mínimo la apertura de caminos perpendiculares al trazado.

El plan de accesos especificará también la señalización en los puntos de cruce con caminos y carreteras, o potencialmente peligrosos, y garantizará la permeabilidad de la zona.

6.1.5.- Planificación del parque de maquinaria e instalaciones auxiliares

En la localización del parque de maquinaria y otras instalaciones necesarias para la construcción de los colectores, y EDAR, se ha de tener en cuenta, junto a las consideraciones de proximidad a la obra, otras de tipo ambiental, localizando estas zonas en las áreas próximas de menor valor ecológico y que sean más fácilmente recuperables una vez acabadas las obras. Además antes de proceder a la instalación del parque de maquinaria se retirará la tierra vegetal (si la hubiera) al objeto de ser utilizada en la restauración de la misma.

A la hora de seleccionar estas zonas, se deben de seguir criterios ambientales. Se elegirán lugares apropiados con el objetivo de centralizarlas y controlar los aspectos ambientales comunes a todas ellas.

Las zonas susceptibles de acoger el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares, deberán cumplir las siguientes características:

- Sencillez de acceso y comunicación con la red de carreteras.
- Reducido valor medioambiental (baja capacidad agrológica, inexistencia de hábitats o vegetación de interés, inexistencia de otros valores naturales, etc.).
- Escasa pendiente (a menos que sea compatible con la adecuación morfológica del terreno).
- Emplazarse preferentemente fuera de la zona de servidumbre fluvial.
- Alejado de las proximidades de un curso fluvial, o adecuado para la prevención de la contaminación con las aguas de escorrentía.
- Alejado de zonas habitadas o en zonas de bajo interés paisajístico.

Cuando tenga que llevarse a cabo el desmantelamiento de las instalaciones temporales, ha de tenerse en cuenta que todo aquello que no vaya a ser reutilizado con posterioridad, se considera un residuo y deberá ser gestionado como tal, para lo cual será depositado en contenedores correspondientes y será gestionado por gestores autorizados.

6.1.6.- Planificación de vertederos permanentes y zonas de acopio temporales

Durante la ejecución de las obras el volumen de materiales sobrantes será considerable, por lo que se han de prever vertederos, para el depósito de estos. En la medida de lo posible se ha de minimizar el volumen de tierras sobrantes, además de propiciando su reutilización en otras obras como material de construcción. En la elección de la ubicación, además de considerar dificultades técnicas de traslado y costes económicos, se deben introducir condiciones ambientales como la calidad del medio que vaya a ser afectado, desde el punto de vista de los ecosistemas, del paisaje, de los usos del suelo y de las posibilidades de recuperación de los mismos.

Antes de proceder a la acumulación de los materiales, es necesario retirar la tierra vegetal que será utilizada posteriormente en la restauración del vertedero o zonas de acopios temporales.

En este caso se ha optado por la elección de plantas de tratamientos autorizadas para este tipo de materiales sobrantes.

No se realizará la apertura de nuevos vertederos conduciendo el material sobrante a plantas de tratamientos autorizadas.

6.1.7.- Planificación de canteras y zonas de extracción de materiales

De forma general y teniendo en cuenta las sugerencias anteriores, para la localización de canteras y zonas de extracción de materiales, se ha de valorar junto a los parámetros geotécnicos de los materiales, las características del medio afectado. Se han seleccionado cantera autorizadas en todos los casos.

No se realizará la apertura de nuevos préstamos o canteras, adquiriendo el material necesario en canteras autorizadas ya existentes.

6.2.- MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Por lo que se refiere a las prácticas medioambientales durante la ejecución de la obra, se considerarán especialmente los siguientes:

- Protección de la calidad atmosférica
- Protección de suelos
- Protección del sistema hidrológico
- Protección de la vegetación
- Protección de la fauna
- Protección del patrimonio cultural
- Medidas de prevención y extinción de incendios forestales
- Gestión de tierras sobrantes de excavación
- Gestión de residuos
- Empleo de materiales reciclados y reciclables

Además de las actuaciones proyectadas, los movimientos de tierras y operaciones constructivas propias de las obras diseñadas, llevan asociadas una serie de actividades auxiliares, generalmente de carácter temporal, pero que generan impactos asociados en puntos geográficamente distintos, que en algunos casos tienen carácter permanente y magnitud elevada para distintos factores del medio. Para minimizar los impactos, se plantean las siguientes medidas de protección:

6.2.1.- Medidas de protección y corrección de impactos sobre la atmósfera

6.2.1.1.- Introducción y objetivos

Como consecuencia del tránsito de maquinaria y de las operaciones de movimiento de tierras, se ocasionará una serie de incidencias sobre la calidad atmosférica que supondrán un incremento de las partículas en suspensión, los gases emitidos y de los niveles sonoros en un lugar donde actualmente no hay polvo y cuyo nivel de ruido y contaminantes atmosféricos es el producido por el tráfico de los actuales viales.

Ambas afecciones son consecuencia inevitable de la fase de construcción e irán apareciendo, con carácter temporal, a lo largo del cauce en aquellos puntos donde se estén realizando los trabajos. Es precisamente por su carácter eventual por lo que las medidas a tomar son puntuales y se aplican directamente a los focos de emisión de ruidos o de polvo y gases.

6.2.1.2.- Emisiones de partículas

Para minimizar las emisiones de polvo y partículas generadas a consecuencia de los movimientos de tierras y del trasiego de maquinaria en la zona de actuación (las áreas sensibles receptoras serían los puntos y carreteras por los que circulen vehículos de la obra) se llevará a cabo las siguientes medidas:

- ✓ Riegos superficiales, mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde se realicen movimientos de tierras y explanaciones, de forma periódica y más intensiva en la época estival, para asentar las partículas más finas, evitando su paso a la atmósfera. En días lluviosos esta actuación no resulta necesaria. Estos riegos se realizarán de la siguiente manera:
- ✓ A lo largo de estos períodos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación del suelo.
- ✓ Se regarán periódicamente con camiones cuba las pistas no asfaltadas transitadas por vehículos pesados.
- ✓ Entoldado de las cajas de los camiones de la obra mediante una lona, con el propósito de evitar que el viento extienda polvos y partículas en suspensión en los alrededores, de forma que no derramen material y no se ensucien las vías. Por tanto, durante el traslado de tierras procedentes de las obras se procederá a entoldar los camiones.
- ✓ Se recurrirá a la reducción de caída libre en el vertido, así como la ubicación de las zonas de almacenamiento protegidas por barreras naturales o a sotavento.
- ✓ Se limitará la velocidad máxima dentro del área de influencia de las obras a 25 km/h, con lo que se evitará una excesiva emisión de partículas de polvo por el exceso de velocidad de camiones y maquinarias.
- ✓ Disminución de los trabajos potencialmente emisores de polvo durante los vendavales.
- ✓ En general, todos los camiones y maquinaria de obra que como consecuencia del tránsito por las distintas zonas de obra hayan tenido que atravesar zonas encharcadas o con presencia de cieno, lodo o barro deberán ser limpiados convenientemente antes de acceder a las carreteras principales del entorno.
- ✓ Se instalarán mallas protectoras alrededor de los tajos de EDAR y estructura de bombeo para disminuir la emisión de polvo tanto a la atmósfera, como sobre la vegetación existente. Además de para el fin explicado, la instalación de este tipo de mallas servirá para la ocultación parcial de las obras.
- ✓ Las demoliciones se diseñarán y ejecutarán para garantizar la no existencia de proyecciones.

- ✓ Con el fin de evitar los posibles efectos negativos que pudiera ocasionar el polvo generado como consecuencia de los movimientos de tierra y otros, en los periodos de viento con dirección a las viviendas más próximas, se adoptarán las medidas necesarias de forma que los niveles de partículas sedimentables no superen los límites establecidos por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Los acopios de tierras que puedan producirse, deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo.

6.2.1.3.- Emisiones de gases de combustión

Por lo que respecta a la minimización del impacto causado por la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, serán de aplicación las siguientes medidas:

- ✓ Se dará prioridad en la selección de maquinaria y vehículos a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades que ofrezcan a priori unas mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental, en cuanto a la baja emisión de gases y generación de ruidos.
- ✓ Todas las unidades de maquinaria y vehículos serán revisadas antes de la recepción en obra a fin de poder descartar o sustituir aquellas que evidencien un irregular funcionamiento desde el punto de vista ambiental
- ✓ Así mismo, en ese mismo momento de la recepción en la obra, se comprobará que todas las unidades de maquinaria y vehículos han sido sometidos con dictamen favorable a la pertinente Inspección Técnica de Vehículos correspondiente, y dentro de los plazos establecidos por la normativa vigente.
- ✓ El control de la emisión de partículas y gases contaminantes a la atmósfera procedente de los motores de combustión interna de la maquinaria móvil (retroexcavadoras hidráulicas, palas cargadoras, compactadoras, motoniveladoras y compresores) cumplirá con lo dispuesto en la normativa vigente y será de aplicación referente a las emisiones del dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno.
- ✓ Se garantizará el correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos durante el periodo de obras, de tal forma que se produzca una correcta combustión en sus motores. A este respecto, se prohibirá la manipulación de la maquinaria y vehículos, su reparación, reglaje y mantenimiento por parte de personal no cualificado y que no haya sido específicamente designado para esta tarea.
- ✓ Se aleccionará al personal de obra para que apaguen los motores de aquellas unidades que no estén trabajando.
- ✓ Se utilizarán exclusivamente combustibles homologados.
- ✓ Se realizarán los cambios pertinentes para disminuir la mayor parte de las emisiones a la atmósfera. Se evitará utilizar aerosoles, sustancias muy volátiles, CFCs y otros, etc.

6.2.1.4.- Emisiones de ruido

Las alteraciones producidas por la obra en el medio ambiente sonoro son debidas a Maquinaria y equipos de construcción.

- ✓ Durante la fase de construcción y funcionamiento se garantizará el cumplimiento del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ La maquinaria de obra estará homologada según R.D. 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de maquinaria de obra, modificada por el Real

Decreto 524/2006. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia además del empleo de silenciadores homologados, al paso de la Inspección técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.

Al igual que en el caso de las emisiones de gases contaminantes, se aplicarán para todas las unidades de maquinaria y vehículos las siguientes medidas:

- ✓ Se dará prioridad en la selección a aquellas unidades que presentes unas mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental (nivel de ruidos y emisión de gases contaminantes).
- ✓ Se revisarán antes de la recepción en obra para comprobar el adecuado funcionamiento de los motores.
- ✓ Se realizarán las correspondientes ITV de vehículos, y dentro de los plazos previstos por la normativa vigente.
- ✓ Se revisará periódicamente, atendiendo al correcto reglaje de los motores, silenciadores, etc.
- ✓ Se prohibirá su manipulación, reparación, reglaje y mantenimiento por parte de personal no cualificado y específicamente designado para esta tarea.
- ✓ Antes del comienzo de las obras se identificarán los elementos del medio más sensibles al ruido, que serán ubicados en un plano topográfico a la escala adecuada para su correcta localización en el ámbito de actuación.
- ✓ Para cada uno de los puntos incluidos en dicho catálogo se especificarán las razones que han llevado a su inclusión en el mismo. Se determinará el nivel de ruido, evaluado en dB(A), mediante la toma de datos con sonómetros homologados. Para ello se efectuarán mediciones continuas en intervalos de 15 minutos durante las horas de mayor nivel acústico. La primera toma se realizará antes del comienzo de las obras a fin de tener una referencia del grado de contaminación acústica actual (contaminación de fondo) y poder comparar con los datos que se obtengan a posteriori. Esta medición se realizará en los puntos sensibles catalogados.
- ✓ Durante las obras se efectuarán mediciones durante el periodo de movimiento de tierras en aquellos lugares que se consideren sensibles, como la zona más próxima a LIC y ZEPA en Porcia y en el ramal a la nueva EDAR. En el caso de que el análisis de los resultados revele niveles sonoros por encima de los valores admisibles se aplicarán las medidas de ajuste necesarias a fin de reducirlos.

Además, se aplicarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- ✓ Se evitará, en la medida de lo posible, la realización simultánea de dos o más actuaciones especialmente ruidosas. Asimismo, su ejecución se restringirá al periodo diurno. Con el fin de evitar molestias innecesarias a la población y a la fauna presente en los sistemas biológicos colindantes, se evitará la ejecución de operaciones con maquinaria ruidosa, carga, o descarga, o cualquier otra acción que origine un nivel de ruido elevado durante las horas normales de reposo, considerando éste el periodo comprendido entre las diez de la noche y las ocho de la mañana (22 horas a 08 horas).
- ✓ Se seleccionará para cada actuación la maquinaria con la potencia adecuada, evitando unidades de mayor potencia o capacidad de trabajo de la necesaria y que incrementen los niveles de ruidos sin contrapartida en el rendimiento general de la obra.
- ✓ Se tratará de sensibilizar a trabajadores y operarios para que ejerzan el máximo control posible sobre la emisión de ruidos a la hora de manejar maquinaria y equipos. Para ello deberán adecuar la potencia exigida a los motores al trabajo que en cada momento estén realizando.

- ✓ En las proximidades de áreas habitadas se limitarán el horario de circulación de la maquinaria, la velocidad y la frecuencia del tráfico de obra.
- ✓ La localización de los puntos dedicados a la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra, se llevará a cabo en puntos lo más alejados posible de los núcleos rurales habitados.
- ✓ Se definirá la técnica de demolición más apropiada para el derribo de las construcciones seleccionadas, prestando especial interés en que se produzca una reducida contaminación acústica en el entorno en beneficio de las especies animales de la zona, así como de los propios ciudadanos.
- ✓ No se realizarán demoliciones cuando el viento sople con intensidad y en dirección a las áreas habitadas próximas.

En este sentido el nivel de potencia admisible para distintos tipos de equipos se recoge en el cuadro siguiente:

CUADRO DE VALORES LÍMITE

Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P_{el} (1) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB/l pW	
		Fase I a partir de 03.01.2003	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ⩽ 8	108	105 (2)
	8 < P ⩽ 70	109	106 (2)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (2)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ⩽ 55	106	103 (2)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (2)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ⩽ 55	104	101 (2) (3)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 P (2) (3)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ⩽ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ⩽ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m (2)
	M ⩾ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas de torre		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P_{el} ⩽ 2	97 + lg P_{el}	95 + lg P_{el}
	2 < P_{el} ⩽ 10	98 + lg P_{el}	96 + lg P_{el}
	P_{el} > 10	97 + lg P_{el}	95 + lg P_{el}
Motocompresores	P ⩽ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ⩽ 50	96	94 (2)
	50 < L ⩽ 70	100	98
	70 < L ⩽ 120	100	98 (2)
	L > 120	105	103 (2)

- ✓ Los niveles sonoros producidos por el funcionamiento dinámico de la maquinaria de construcción, son muy difíciles de predecir, ya que estos dependen de la acumulación de maquinaria en funcionamiento simultáneo en una zona de trabajo.
- ✓ Restringir las labores que provocan un mayor aumento de nivel sonoro a las horas diurnas, y no realizar labores de este tipo durante la noche.
- ✓ Se insonorizarán los compresores y la maquinaria de las obras, y se llevará a cabo un correcto mantenimiento de las mismas.
- ✓ Se velará por la instalación de equipos y maquinaria sobre bancadas con elementos anti vibratorios (no directamente ancladas sobre el suelo), procurando su ubicación en zonas alejadas de los puntos receptores más próximos.

6.2.1.5.- Contaminación lumínica

El alumbrado exterior de la planta que se diseñe en el proyecto de construcción debe de cumplir estrictamente con el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas

complementarias EA-01 a EA-07. De igual forma, se cumplirá con la disposición cuarta de la Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

6.2.2.- Gestión de residuos

En este punto se hace un análisis superficial de la gestión de residuos, ya que la todo lo referente a la gestión especifica de residuos en este proyecto se hace en el Anejo 17. Gestión de residuos para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008.

Los residuos que se produzcan en obra deberán adecuarse a la legislación vigente, siendo necesario que tras la ejecución de la obra, no sean causa de una contaminación o alteración estética duradera.

Las actuaciones mínimas requeridas son:

• Segregación adecuada de los residuos generados

En todo caso deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos. Los residuos peligrosos deberán separarse, contenerse y etiquetarse de acuerdo con la legislación de residuos. Los residuos no peligrosos deberán segregarse de acuerdo con la gestión a que sean sometidos en puntos de destino seleccionados, o de acuerdo con los principios de gestión del municipio.

• Acopio de residuos

Los residuos derivados de la actividad humana en la obra como alimentos, envases variados, latas de bebida… se consideran residuos sólidos urbanos (R.S.U.), como tales serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio, estableciendo un sistema de control que permita garantizar la no utilización por parte del público de los contenedores.

Los residuos orgánicos procedentes de los desbroces, han de ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, gestión en la que prevalecerá la valorización. En caso de que se deposite en el terreno, se deberá triturar y esparcir homogéneamente, de manera que se produzca una rápida incorporación al suelo.

Los residuos de materiales de construcción considerados como inertes, sean generados en la propia obra, como presentes en el ámbito de trabajo, y que sea necesario retirar, serán gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado según el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Los residuos peligrosos deben contenerse y etiquetarse de acuerdo con la legislación de residuos, no debiendo mantenerse acopiados durante más de 6 meses. Se incluyen en este grupo los residuos identificados en el Real Decreto 952/1997, de Modificación del Real Decreto 833/1988 (Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos). Se deberá tener especialmente en cuenta en los trabajos de demolición de construcciones, donde exista amianto o materiales que lo contengan, regulados por el R.D. 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición de amianto.

Su localización deberá estar sujeta a estricto control, evitando los puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación. Han de ser entregados a un gestor autorizado de residuos peligrosos y su transporte será realizado por un transportista autorizado. El transporte lo realizará un gestor autorizado específicamente para el tipo de residuos generados que tienen que transportarse. Se evitará de manera especial el acopio de materiales sobre los sistemas naturales de mayor sensibilidad o de especial interés.

La documentación que el contratista deberá mantener disponible para la revisión por la autoridad ambiental, será:

o Documentación de transporte de residuos.

o Documentación de aceptación de los residuos.

o Documentación de autorización de producción de residuos.

Durante las obras los residuos sólidos asimilables a urbanos se almacenarán en contenedores adecuados y serán retirados por el servicio municipal. El contratista se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos y firmará un contrato con un gestor autorizado de residuos peligrosos.

El material inerte procedente de las excavaciones se enviará a vertedero autorizado, el cual se realizará por los caminos existentes y de acuerdo con la legislación vigente: tapado de la carga y con el material ligeramente humedecido

6.2.3.- Medidas de protección y corrección de impactos sobre el suelo

6.2.3.1.- Control de la superficie de ocupación

Al objeto de controlar la destrucción y degradación del suelo durante la fase de construcción, se hace necesario realizar una labor de vigilancia y control por parte de la Dirección de Obra y del Técnico responsable de la vigilancia ambiental. En la misma, se evitará ocupar más suelo del necesario restringiendo el tránsito de vehículos, y por lo tanto la compactación del suelo, a zonas previamente estudiadas y limitadas superficialmente con elementos visibles como cintas, banderines, etc. De esta manera se evitará que la maquinaria circule fuera del área de ocupación. Dentro de las zonas a jalonar se encuentran:

- Superficie total de la actuación de colectores y EDAR así como estaciones de bombeo.
- Caminos de acceso y caminos auxiliares.
- Superficie destinada a reposición de caminos.
- Áreas ocupadas por instalaciones auxiliares de obra.

Así, previo al inicio de las obras y coincidiendo con el replanteo de las mismas, se identificarán las zonas con presencia de suelos de elevado valor y aquellas áreas con vegetación de interés, las cuales quedarán debidamente acotadas. En dichas zonas se prestará especial atención a que la banda de ocupación de las obras abarque estrictamente la superficie necesaria, vigilándose que no exista tránsito de maquinaria fuera de la misma.

Las superficies ocupadas por la obra, tanto directamente asociadas a la construcción, como a las actividades auxiliares durante la construcción, serán las estrictamente necesarias. Para ello, durante el replanteo, se realizará el marcaje de la franja de ocupación mediante cinta y estacas, que se retirarán una vez finalice la fase de obras.

Este balizamiento consistirá en la colocación de un cerramiento con malla de polipropileno naranja unidad mediante redondos de acero.

Se tomarán las medidas precisas para evitar el agravamiento de los fenómenos erosivos reduciendo al máximo el tiempo de exposición de los suelos a fenómenos atmosféricos.

6.2.3.2.- Prevención de la contaminación de los suelos

Durante la fase de construcción, la circulación de vehículos pesados en el entorno de la obra así como de maquinaria de construcción, supone un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, en especial aceites e hidrocarburos.

Con objeto de minimizar los posibles vertidos es necesario disponer los parques de maquinaria sobre suelos previamente impermeabilizados, y seleccionar estas zonas entre los suelos de menor valor en el entorno de la actuación. Igualmente, deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan del mantenimiento de la maquinaria, al objeto

de minimizar su vertido sobre los suelos. En caso de vertido accidental al suelo de alguno de esos productos contaminantes, se procederá, con la mayor rapidez posible, a la descontaminación del suelo afectado, retirando la tierra contaminada y gestionándola como un residuo peligroso (almacenamiento en bidones adecuados y etiquetados).

Se cuidará especialmente que no se produzcan vertidos al suelo de sustancias tóxicas y contaminantes que pudieran afectar al mismo. En todo caso, el plan para la gestión de los residuos generados por la obra se habrá de ajustar a lo dispuesto en la normativa vigente.

Se debe cumplir la legislación vigente en cuanto al almacenamiento de tanques de gasoil en obra. Si resulta necesario el reportaje de combustible en el área del proyecto, se adecuará un área al efecto que contará con techado, solera impermeable y sistema de recogida de derrames accidentales. En caso de disponer de depósito de combustible, esté deberá tener la preceptiva autorización, será aéreo y estará dotado de cubeto de contención.

Las labores de limpieza y mantenimiento de la maquinaria se realizarán de forma adecuada exclusivamente en taller autorizado.

En la medida de lo posible, las cubas de hormigón se deberán lavar en las plantas de hormigón; aun así, se contará con un punto acondicionado para la limpieza de las cubas.

6.2.3.3.- Restitución del suelo: acopio y gestión de suelos vegetales

La retirada de la capa de tierra vegetal en las zonas a ocupar por las obras para su utilización en la restauración, constituye una medida fundamental en el establecimiento posterior de la vegetación. La tierra vegetal retirada ya tiene incorporados los nutrientes y semillas y es apta para soportar el crecimiento de las especies, por lo que sí es reutilizada en la restauración de los terrenos favorecerá la efectividad de los tratamientos vegetales propuestos.

La actuación tiene como fin la retirada y acopio de los primeros centímetros del suelo, que son los más ricos en materia orgánica y propágulos vegetales, para su posterior reutilización en las áreas desnudadas por las obras. Con ello se consiguen compensar, al menos en parte, las afecciones que tendrán lugar sobre los suelos en las zonas de ocupación definitiva, de forma que puedan ser aprovechados para la regeneración de aquellos que aflorarán en los taludes y en todas las áreas afectadas por las obras. Esta medida restablece, al menos en parte, el relieve original, eliminando cúmulos de materiales que degraden el paisaje y disminuye la superficie de materiales removidos expuesta a la erosión, a la vez que facilita las tareas de revegetación.

Para evitar el deterioro de la tierra vegetal se tomarán las siguientes medidas básicas de precaución:

- ✓ Se evitará el trasiego reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar su deterioro por compactación.
- ✓ Antes de que los suelos vayan a ser ocupados se extraerá la capa de tierra vegetal, que posteriormente se usará para cubrir superficies alteradas que necesiten una rápida recolonización vegetal. De igual forma se conservará la tierra vegetal extraída (20 cm de espesor) durante la operación de desbroce. No obstante sólo se apilará la tierra vegetal cuando sea impracticable una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferirla continuamente desde su posición original al nuevo emplazamiento.
- ✓ Se deberá manipular la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea inferior al 75%.
- ✓ Para garantizar que la tierra vegetal retirada cuente con la mayor cantidad posible de propágulos vegetales en el momento de su extracción que faciliten el proceso de colonización vegetal en áreas denudadas, las labores de separación de los horizontes superficiales de los suelos susceptibles de ser utilizados serán posteriores al desbroce. En este sentido, la época idónea para realizar esta labor es el final del verano, cuando la

mayor parte de las especies han granado y, por tanto, es mayor el número de semillas en el terreno.

- ✓ En cualquier caso, no se mezclarán las diferentes tongadas de tierra para no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

Los acopios se realizarán utilizando los siguientes criterios:

- ✓ Las zonas para la ubicación de los acopios: se dispondrán preferentemente en las zonas adyacentes a la traza de colectores, en terrenos llanos y de fácil drenaje, dentro de la franja de expropiación, y a una distancia mínima a las orillas de los cauces de 10 m.
- ✓ Las tierras extraídas se acopiarán en cordones formados por caballones de 1,5 m de altura máxima con una anchura de coronación de 2 m, plana y con un ligero bombeo lateral.
- ✓ Para modelar la artesa se procurará no emplear maquinaria pesada que pueda compactar el suelo.
- ✓ Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que se han de dar.
- ✓ Los caballones se situarán en terrenos llanos y de fácil drenaje. En ningún caso los acopios afectarán a la red de drenaje natural, ya que de lo contrario originarían una inundación de los terrenos por el corte en la circulación de las aguas.
- ✓ El acopio se realizará de forma selectiva, en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de ser aprovechados.
- ✓ El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto, no será obstáculo para que pueda ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos.
- ✓ De ser necesaria la fertilización de la tierra vegetal acopiada, el abono orgánico se incorpora y mezcla con la tierra vegetal en el instante previo a la carga y conducción de la misma para ser extendida sobre las zonas donde se ha de realizar la operación.
- ✓ La fertilización o enmienda de la tierra vegetal se realiza en el momento de la distribución, antes de ser cargada en el área de acopio. Únicamente se abona el volumen de tierras vegetales que vaya a ser extendido el mismo día. Las operaciones de fertilización y abono nunca se realizan en días de lluvia.
- ✓ Se evitará el paso del tráfico por encima.

Tras el periodo de acopio, y antes del extendido de la tierra vegetal, se realizarán las siguientes actuaciones:

- ✓ Limpieza general del terreno: Como primera medida, se procederá a la retirada de escombros, basuras y cualquier otro resto material de obra, dejando las superficies a tratar exentas de cualquier elemento extraño que puedan dificultar la instalación y normal desarrollo de los vegetales a instalar.
- ✓ Descompactación del terreno. Los movimientos de maquinaria y otras acciones derivadas de la ejecución de las actuaciones, dan lugar a una compactación del suelo. Esta compactación reduce su capacidad de infiltración y con ello la capacidad de campo, aumenta la escorrentía y dificulta la penetración y desarrollo de las raíces.
- ✓ Con el fin de minimizar este efecto y facilitar las posteriores labores de restauración de la cubierta vegetal, se realizará una preparación del terreno previa, en aquellos lugares donde sea factible, que rompa la compacidad del suelo, ayudando a la instalación de los vegetales

a implantar así como a aquellos espontáneos de la zona, acelerando con ello el proceso de regeneración de los terrenos.

- ✓ La labor preparatoria del terreno consistirá en un gradeo, realizado mediante una grada de discos, con una profundidad de 25 cm, para voltear los horizontes. Para conseguir una preparación uniforme se darán pasadas cruzadas con el tractor. Tras el gradeo, es frecuente que se mantengan algunos terrones, y que la superficie quede irregular. Para ello, se aplicará una labor final, mediante un cultivador, para alisar, igualar y mullir el suelo, justo antes de iniciar la siembra. En superficies pequeñas o de difícil acceso, la preparación se realizará mediante tractores pequeños o con motocultores.

La extensión de la tierra vegetal contará con las siguientes características:

- ✓ Una vez llevadas a cabo las actuaciones anteriores, se realizará la extensión de tierra vegetal en toda la zona que requiera la revegetación. El aporte y extensión se llevará a cabo mediante métodos convencionales (retroexcavadoras) y posterior extendido manual, en capas homogéneas.
- ✓ Durante los días de lluvia no se realizarán operaciones con la tierra vegetal como la excavación, el transporte, acopio, extensión, etc., ya que la convertiría en barro, lo cual perjudicaría sus propiedades e incluso la inutilizaría. En el caso de que haya habido precipitaciones no se podrá retirar tierra vegetal hasta que transcurra 72 horas tras la finalización de las mismas.
- ✓ Una vez extendida la tierra vegetal no se permitirá el paso de maquinaria pesada por esas zonas, para prevenir una nueva compactación del terreno. En las zonas en que esto sea inevitable, se realizará un rastrillado o una labor somera en el suelo para dejarlo de nuevo en condiciones para actuar.
- ✓ Esta operación de extendido se llevará a cabo inmediatamente antes de la realización de las siembras o hidrosiembras, para evitar las pérdidas de tierra vegetal o su acarcavamiento.

6.2.4.- Protección de la geomorfología

- ✓ La construcción de las distintas instalaciones se realizará atendiendo a las normas sobre estabilidad de movimientos de tierras, con el fin de evitar posibles derrumbamientos por inestabilidad.
- ✓ Localización de las zonas de acopios transitorios de tierras para la posible utilización de las mismas.
- ✓ Diseño de taludes estables para evitar desprendimientos.
- ✓ Se estudiará la minimización de los materiales de aporte.
- ✓ Se seguirá escrupulosamente en cuanto a volúmenes, zonas, plazos y actividades de restauración lo establecido en las medidas de restauración del paisaje del Apéndice 4.de Integración paisajística.

6.2.5.- Medidas de protección del sistema hidrológico

Dentro de este factor del medio se han tenido en cuenta los aspectos o componentes relativos a las alteraciones del régimen hídrico, modificación de la calidad fisicoquímica de las aguas, sólidos en suspensión y acuíferos.

La alteración de la hidrología superficial se puede tratar a dos niveles, por un lado, la interrupción o alteración de las zonas de escorrentía debido a acciones de carácter permanente como desmontes, terraplenes, apertura de caminos, etc. Para ello hay que acondicionar obras de drenaje, que han de estar previstas en el Proyecto de Construcción.

Por otro lado determinadas actividades como son los cambios de aceite de la maquinaria, o el acopio de sustancias peligrosas, pueden dar lugar a la generación de una serie de residuos que, en caso de vertidos accidentales, podrían alcanzar las aguas de los cauces atravesados o los acuíferos presentes en la zona, afectando negativamente a su calidad.

El objeto del presente punto es desarrollar estas medidas de protección. Asimismo, se indican una serie de medidas de carácter general cuya aplicación deberá contemplarse cuando las acciones de las obras puedan incidir de forma negativa sobre un determinado curso de agua.

- ✓ Se utilizarán circuitos cerrados para el agua (el agua de pluviales no entrará en contacto con el agua del parque de maquinarias mediante la construcción de una cuneta perimetral), realizando un análisis y caracterización de los diferentes efluentes y los posibles usos de esta agua.
- ✓ Se emplearán sistemas eficientes de lavado.
- ✓ Se realizará una campaña de formación a los trabajadores para informar sobre las medidas que han de llevar a cabo para reducir el consumo de agua, tanto en el proceso constructivo como en la instalación sanitaria de las instalaciones auxiliares.
- ✓ Las instalaciones auxiliares se ubicarán en zonas alejadas de los cursos de agua y a ser posible donde el sustrato sea impermeable.
- ✓ Las aguas sanitarias que se puedan generar, queda expresamente prohibido su vertido directo al terreno o a cauce, debiendo ser evacuados mediante camión cisterna para su tratamiento en una EDAR o bien someterlas a tratamiento instalando una depuradora compacta o mediante alquiler de WC químico.
- ✓ Antes del comienzo de las obras, se realizarán actuaciones necesarias para que una vez comenzadas las obras se eviten los vertidos no deseados en el subsuelo. Con la misma finalidad se tramitarán todas las solicitudes de permisos y licencias necesarias para llevar a cabo las actuaciones previstas.
- ✓ Las grasas y aceites procedentes de la maquinaria y vehículos se almacenarán siguiendo la normativa vigente y se entregarán a gestor autorizado.
- ✓ Los residuos contaminantes provenientes de la obra, principalmente grasas y aceites, derrames de hidrocarburos, otros compuestos químicos complejos, asociados al mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria, tendrán la consideración de residuos peligrosos, aplicándose a este respecto la legislación vigente. Por tanto, las instalaciones auxiliares de obras contarán con un sistema de gestión de los residuos peligrosos que, además de las especificaciones relativas a los agentes implicados, incluirá un sistema de almacenaje temporal hasta su recogida por un gestor cualificado.
- ✓ Para evitar la afección de la calidad de las aguas subterráneas, las áreas de recarga de acuíferos y, en general, aquellas con materiales permeables se consideran como zonas excluidas para la localización de parques de maquinaria e instalaciones auxiliares.
- ✓ En aquellos tramos de cauces y zona marítima en que se detecte un aumento de la turbidez en las aguas como consecuencia del arrastre en de sólidos en suspensión como consecuencia del incremento de los fenómenos erosivos asociados a las obras (movimientos de tierras, denudación de superficies, aumento de la pendiente de los taludes, etc.), se estudiará la posibilidad de instalar barreras de retención de sedimentos. Esta decisión deberá ser tomada por la Dirección de Obra.
- ✓ Se realizarán inspecciones visuales de la desembocadura del río Anguileiro, Porcia y río Tol. Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de coloración en el agua, etc.), se efectuarán análisis en puntos de los ríos situados aguas arriba y aguas abajo de los lugares de posible afección. En caso de existir

una clara discrepancia en los resultados de ambos análisis, y si se llegase a la conclusión de que la calidad de las aguas ha empeorado como consecuencia de las obras se establecerán las siguientes medidas correctoras que se estimen oportunas.

Por ejemplo:

- ✓ Limitación en el movimiento de la maquinaria.
- ✓ Tratamientos en las márgenes de los cursos fluviales.
- ✓ Colocación de barreras de retención de sedimentos.
- ✓ Construcción balsas de decantación provisionales.
- ✓ Las barreras de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. Su cometido es contener los sedimentos excesivos generados durante las actuaciones y evitar su arrastre por el agua de escorrentía hasta los cauces. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

Respecto a las balsas de decantación, son sistemas de depuración primaria, de carácter temporal, que se construyen para acumular las aguas de escorrentía, de manera que los sólidos y sustancias disueltas en el agua decanten en el fondo de la balsa y puedan ser retirados antes de su vertido a la red de drenaje superficial. Suelen colocarse en aquellos lugares donde se prevea una mayor cantidad de sólidos y sustancias disueltas en el agua. Una zona interesante para su instalación es el parque de maquinaria dado que es, previsiblemente, un lugar donde se desarrollan determinadas actividades potencialmente contaminantes como cambios de aceite de maquinaria, acopio de materiales, etc.

Las balsas son excavaciones en el terreno conectadas a un sistema de cunetas. Las cunetas perimetrales tienen como misión recoger las aguas que se desea decantar y conducirlas hasta la balsa, colocada en el punto bajo. Desde la balsa saldrá la cuneta de desagüe por la que discurrirán las aguas una vez decantadas hasta el punto de desagüe en la vaguada más cercana. Las balsas de decantación suelen revestirse de materiales impermeables de manera que se eviten filtraciones al terreno. Estos materiales pueden ser láminas de polietileno, geotextiles, etc. Las balsas han de limpiarse con una determinada frecuencia y tras episodios lluviosos intensos, para retirar posibles acumulaciones de aceites o grasas. Asimismo, se deben realizar otras labores de mantenimiento, como la necesidad de efectuar seguimientos analíticos a las aguas retenidas antes de su desagüe a la red de drenaje natural.

Las medidas de posible aplicación serán las siguientes:

- ✓ Instalación de cunetas de guarda para impedir el acceso al recinto de la zona auxiliar del agua de escorrentía de las cuencas vertientes adyacentes.
- ✓ Instalación de cunetas de drenaje impermeabilizadas a lo largo de todo el perímetro interior de la zona auxiliar, que desaguarán a una balsa de decantación de sólidos.
- ✓ Instalación de una cuneta de drenaje de desagüe para conducir hasta la vaguada las aguas retenidas en las balsas y que sean aptas para su vertido en la red hidrológica. En el diseño de los dispositivos de decantación se tendrán en cuenta los riesgos derivados de su eventual desbordamiento en caso de producirse lluvias de gran intensidad. Así se construirán con las dimensiones suficientes para que tal hecho no ocurra y se produzcan vertidos incontrolados de aguas contaminadas de aceites u otras sustancias perjudiciales a la red fluvial o el subsuelo.

Caso de optarse finalmente por su instalación, se comprobará que todas las balsas de decantación son limpiadas con la periodicidad indicada en el informe preliminar, con el fin de retirar las grasas y aceites acumulados.

- ✓ El lavado de vehículos y maquinaria, así como las labores de mantenimiento y/o reparación de los mismos, se realizará de forma preferente en talleres concertados existentes en las inmediaciones. Si ello no fuera posible, se realizarán en zonas especialmente habilitadas para este fin dentro de los parques de maquinaria. Estas zonas especiales contarán con un sistema de extracción o trasvase de aceites usados a vehículos cisterna sin riesgo de vertido o derrame al terreno. Se respetarán los plazos periódicos de revisión de motores.

Para la protección específica de los cauces afectados por la traza de los colectores:

- ✓ El tránsito se hará preferentemente en tiempo seco y reduciendo al mínimo posible el tiempo de afección al cauce, procediendo a su restauración, a fin de conseguir que recuperen sus características iniciales, es decir, anteriores a la iniciación de las obras.
- ✓ En aquellos casos en los que se afecte a cursos fluviales de cierta entidad (con aguas permanentes), habrá que sumar a las medidas encaminadas a la revegetación de sus riberas, otras encaminadas a la pronta recuperación del propio cauce.
- ✓ Toda actuación que se realice en el Dominio Público hidráulico deberá contar con la preceptiva autorización expedida por Confederación Hidrográfica del Norte.
- ✓ Previamente al comienzo de las obras se procederá al replanteo y balizado de la zona de trabajo en el ámbito de los puntos próximos sobre la red fluvial, con el objeto de evitar afecciones innecesarias al sistema fluvial y marítimo del territorio, quedando expresamente prohibida la utilización de zonas de servidumbre como lugar para el depósito de materiales, parques de maquinaria y, en general, todas aquellas actividades que supongan un riesgo de contaminación de las aguas o alteración de los ecosistemas asociados. Para la actuación en la zona de policía o servidumbre de DPH, deberá contarse con la preceptiva autorización de Confederación Hidrográfica del Norte.
- ✓ Realizar las obras preferiblemente durante la época de estiaje, de forma que los movimientos de tierras afecten sólo lo imprescindible a la calidad de las aguas de escorrentía y a los cursos fluviales. En este sentido, se debe intentar que los sólidos disueltos no lleguen a los cauces fluviales o que si los alcanzan lo hagan con un menor contenido en sólidos y nutrientes.
- ✓ Así, cuando el lecho del río sea eliminado, sustituido o seriamente dañado, se repondrá el mismo con gravas y arenas sueltas (de acuerdo a las condiciones previas del cauce), con el fin de facilitar la colonización del enclave por la fauna y flora natural del lugar. Es importante por ello que previamente a la excavación, se retire y almacene esa capa superior del lecho, responsable en gran medida de la vida bajo la corriente.
- ✓ En la ejecución de los cruces del río, tanto los materiales de obra como las tierras de la excavación se extraerán y almacenarán fuera del propio cauce

Para la protección específica de la desembocadura del río Anguileiro a cruzar por los colectores se debe tener en cuenta que se realizará una perforación dirigida del río y que finalmente la tubería quedará enterrada a varios diámetros del lecho del río, se vigilará estrictamente que:

- ✓ El tránsito se hará preferentemente en tiempo seco y reduciendo al mínimo posible el tiempo de afección al cauce, procediendo a su restauración, a fin de conseguir que recuperen sus características iniciales, es decir, anteriores a la iniciación de las obras.
- ✓ Como se ha comentado anteriormente la desembocadura del Anguileiro se atraviesa por medio de una perforación dirigida (La técnica pertenece al conjunto de sistemas de construcción de túneles sin zanja con diámetros normalmente inferiores a 4 metros de diámetro exterior, ya que diámetros mayores dificultan la manipulación de tubos. Las razones fundamentales que han llevado al desarrollo de esta técnica de construcción han sido la menor incidencia en el medio ambiente y las ventajas técnicas constructivas).

6.2.6.- Medidas para la protección del medio biótico

6.2.6.1.- Medidas protectoras generales de la vegetación

La reducción del impacto sobre la vegetación está, en primer lugar, ligada a minimizar su destrucción o por lo menos a evitar las comunidades vegetales más interesantes. Sin embargo, todo proyecto de infraestructuras supone la destrucción, degradación o deterioro de cierta cobertura vegetal en el ámbito de actuación.

Las medidas protectoras de la vegetación están fuertemente ligadas a las de protección de la atmósfera, protección de la geología y protección de suelos.

6.2.6.2.- Tratamiento sobre la vegetación preexistente

Para minimizar la afección a la vegetación se llevarán a cabo las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- ✓ Se delimitará el área de obras procurando que esta sea la menor posible, pero sin dificultar la posibilidad de maniobra de maquinaria y vehículos. Se procederá al recorrido de la zona de actuación procediendo a la delimitación y jalonamiento de la zona de obras mediante un marcaje perimetral que se mantendrá en un óptimo estado durante todo el desarrollo de la obra. Los viales de obra serán los estrictamente necesarios, aprovechando las caminos y pistas existentes. La maquinaria no transitará fuera de las áreas destinadas para ello.
- ✓ Las zonas especialmente frágiles a proteger se jalonarán mediante balizamiento de malla naranja. Este balizamiento consistirá en la colocación de un cerramiento con malla de polipropileno naranja unidad mediante redondos de acero.
- ✓ Se eliminarán los ejemplares de plantas alóctonas invasoras presentes en el área de actuación, gestionándose sus restos de forma que se evite su proliferación.
- ✓ Antes del inicio de los trabajos, el técnico ambiental acompañado del contratista procederá al recorrido de la zona de actuación replanteando las agrupaciones de vegetación autóctona a ser protegidas.
- ✓ Las formaciones de ribera que encontrándose dentro del área delimitada para las obras, no se encuentren sobre el área a ocupar por las mismas y no dificulten las maniobras de la maquinaria de obras, se protegerá mediante jalonamiento circundante alrededor de las especies vegetales de mayor valor botánico. En el caso de ejemplares aislados, se protegerá el tronco mediante tablones de madera ligados con alambre, hasta una altura no inferior a 2,5 metros. Las protecciones se retirarán una vez finalizadas las obras.
- ✓ Se comunicará a todos los empleados la existencia de los enclaves a proteger.
- ✓ Se presenta la posibilidad de efectuar pequeñas modificaciones en la ejecución de algunas unidades de obra para salvar poblaciones concretas no detectadas y que pudieran aparecer durante el desarrollo de las obras.
- ✓ Antes de la corta del arbolado se procederá a su marcaje, de tal manera que se cortará el número justo de ejemplares. Si es preciso eliminar algún pie arbóreo se solicitarán los permisos pertinentes al órgano competente del principado de Asturias y, una vez obtenida autorización, se procederá a la tala del arbolado en presencia de un responsable de la obra y a la retirada inmediata de los restos de vegetación.
- ✓ En caso de ejemplares de cierta magnitud, pero aún no muy desarrollados, ya que el trasplante en esos casos es inviable, se puede trasplantar el pie fuera del área de trazado y evitar de esa manera su afección.
- ✓ Una emisión alta de partículas de polvo sobre la flora, puede generar problemas en las plantas a la hora de realizar los procesos propios de la fotosíntesis. Para disminuir este tipo

de emisiones se tomarán las mismas medidas que se recogen para tal fin en el apartado dedicado a las medidas destinadas a la protección de la atmósfera.

- ✓ Para la prevención de daños mecánicos a ramas y copas se prevé la ejecución, antes del inicio de las obras y de forma puntual, de podas debidamente justificadas de las ramas que presenten un mayor riesgo de afección por la maquinaria de obra. En todo caso, las podas sólo se efectuarán para evitar daños mayores al arbolado. En ningún caso podrán realizarse podas que impliquen el terciado o desmochado completo de la estructura del árbol. Las podas serán realizadas únicamente por personal especializado en la materia.
- ✓ Como medida complementaria a los trabajos de poda, las ramas bajas o que cuelguen y sean susceptibles de resultar dañadas durante las obras, deberán atarse con el fin de dirigirlas hacia arriba. Se utilizarán para ello tensores mediante los cuales se atará la rama a proteger al tronco del árbol, debiendo protegerse previamente las ataduras para evitar daños a tronco y rama.
- ✓ En los casos en que la excavación afecte a raíces de diámetro superior a 5 cm de árboles situados en el límite de la zona excavada, éstas deberán cortarse con hacha, dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán posteriormente con cicatrizante para heridas de poda. Las tareas de poda se harán coincidir en lo posible con el período de reposo vegetal (diciembre, enero, febrero).
- ✓ A lo largo de las obras y una vez concluidas éstas se procederá a la inspección visual del arbolado de las zonas arboladas adyacentes a las obras, con el fin de evaluar los posibles daños producidos por las obras, procediéndose en su caso, al tratamiento de heridas y eliminación de partes muertas o desgajadas mediante poda llevada a cabo por personal especializado.
- ✓ Sólo se eliminará la vegetación que sea imprescindible mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras, manteniéndose al máximo la vegetación nativa.

Y, como norma general, no se permitirá, en cualquier caso:

- ✓ Colocar clavos, clavijas, etc., en los árboles.
- ✓ Colocar cunetas, sirgas, cables o cadenas en los árboles sin protección adecuada.
- ✓ Manipular combustibles, carburantes, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- ✓ Almacenar o verter cualquier tipo de residuo tóxico y o peligroso o de tipo doméstico en cualquiera de las distintas áreas de vegetación
- ✓ Apilar materiales contra los troncos.
- ✓ Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
- ✓ Estacionar la maquinaria en la proximidad de los árboles
- ✓ Cortar ramas y seccionar raíces importantes
- ✓ Dejar raíces sin cubrir en las zanjas o desmontes
- ✓ Se tratarán adecuadamente las heridas importantes producidas

6.2.6.3.- Medidas de prevención contra incendios

El riesgo de incendios es un factor que siempre está presente, pudiendo originar afecciones muy fuertes sobre el medio. Por ello, es necesario adoptar las medidas protectoras oportunas para evitar su generación.

Este riesgo viene determinado fundamentalmente por dos aspectos: La estructura y composición de la vegetación, que define la cantidad de combustible, la inflamabilidad, y el poder

calorífico del mismo; y los factores de riesgo de inicio de un incendio existentes. A consecuencia de la obra, aumentará el segundo aspecto.

Se hará el análisis conjunto de todos los factores existentes en la situación preoperacional que pueden tener influencia en la generación y desarrollo de incendios en el entorno a la obra (comunidades vegetales combustibles y matorral bajo). En la zona de proyecto aparecen comunidades con alto potencial de riesgo de incendios dado que aparecen manchas de herbazal terofítico. Al tratarse de una zona de riesgo de incendios, se adoptará una serie de medidas de protección, de forma que se garantice en todo momento el mínimo riesgo de generación de un fuego:

- ✓ Reducción de los factores de riesgo prohibiendo encender fuegos u hogueras de cualquier tipo en la zona; informando a todos los trabajadores de este riesgo, evitando que se arrojen cigarrillos encendidos, e impidiendo la circulación de maquinaria sobre herbazales secos, sobre todo en la época estival.
- ✓ Se dispondrán en la obra medios básicos de extinción por si, pese a las precauciones adoptadas, se generase un conato de incendio. Estos medios serán extintores, azadas, trajes ignífugos y un camión cisterna con disponibilidad para ser enviado a la zona de incendio en caso de necesidad.
- ✓ Tras los tratamientos selvícolas, en la zona de actuación, producidos por la protección a la vegetación se acumularán una serie de restos y residuos, que según el tipo (cantidad y grosor) pueden suponer un riesgo de incendio.
- ✓ Asimismo, durante los meses del año con mayor riesgo (se deberá estar en contacto permanente con el Principado de Asturias, informando de la existencia de los eventuales focos de incendio que pudieran generarse a consecuencia de las obras. De este modo será posible la intervención de los medios de extinción de dicho Organismo si fuese el caso.
- ✓ Se colocarán señales de advertencia y prohibición de cualquier tipo de llama en aquellas zonas donde exista riesgo.
- ✓ Los líquidos o materiales inflamables no deberán almacenarse en zonas donde pueda haber riesgo de incendio; la gasolina y los gases licuados del petróleo deben almacenarse siempre en lugares específicos.
- ✓ El equipo contra incendios en las áreas de trabajo deberá estar estratégicamente localizado.
- ✓ Se establecerán planes de evacuación y programas de entrenamiento para preparar a los trabajadores contra el fuego.
- ✓ Cuando se suelde con arco eléctrico, o mediante soplete, se dispondrá de un extintor químico seco.
- ✓ El transporte de cualquier material inflamable se prohibirá en todas las operaciones donde exista riesgo de fuego o explosión; etc.
- ✓ Se aplicarán las medidas recogidas de la Estrategia contra incendios del principado de Asturias.

6.2.6.4.- Utilización de caminos existentes

La apertura indiscriminada de caminos, provisionales o permanentes, para la ejecución de las obras puede dar lugar a afecciones mayores de las previstas en el estudio de efectos ambientales. Por ello es preciso limitar la apertura de caminos, aprovechando los ya existentes.

La zona de obras tiene una buena accesibilidad, por lo que no existe necesidad de abrir nuevos caminos fuera de la franja de ocupación ya que los viales de obra serán los estrictamente necesarios, aprovechando los caminos y pistas existentes. Esta medida beneficiará a la vegetación que no sufre la afección del paso de maquinaria incontrolado por la zona.

6.2.6.5.- Labores de revegetación e integración paisajística

- ✓ Reducir al mínimo el tamaño de las instalaciones ejecutadas, con el fin de minorar la envergadura del efecto paisajístico.
- ✓ Se conservará la vegetación autóctona situada en los alrededores de la EDAR Esta vegetación natural actuará a modo de pantalla visual y acústica de la misma (los bosque de pinares y eucaliptos en todas las márgenes de la parcela excepto en la oeste).
- ✓ Realizar labores de plantación en áreas degradadas por las acciones del proyecto.
- ✓ Al estar la mayor parte de las actuaciones enterradas la afección sobre el paisaje es mínima. Únicamente quedará en superficie la edificación para el funcionamiento correcto de la EDAR y estaciones de bombeo. Estas construcciones son lo más sencilla posibles de escasa altura con un color de fachada acorde con las construcciones circundantes, se eluden los colores rojo, verde y azul y las cubiertas brillantes y se emplea teja tradicional en el techado de los edificios. Se elegirá por ello el diseño constructivo que más se adecue al entorno. Para ello, se emplearán materiales según la arquitectura tradicional local. Además, las estructuras tendrán el menor desarrollo vertical posible (preferentemente enterradas o semienterradas).
- ✓ **La implantación de una nueva cubierta vegetal será necesaria. Al objeto de desarrollar completamente este aspecto se ha definido el apéndice 4. De Integración paisajística. Así, el objetivo principal de la revegetación es conseguir la integración de la obra, minimizando los impactos originados por las distintas actividades ejecutadas.**
- ✓ Se llevarán a cabo plantaciones alrededor de la EDAR escogiéndose especies autóctonas que estén adaptadas a las condiciones edafológicas y climáticas del área.
- ✓ Los taludes se revegetarán con especies autóctonas y se dispondrá vegetación de alto porte para minimizar las visiones de los tanques de tratamiento y digestores de fangos.
- ✓ Las instalaciones fijas provisionales se situarán en zonas poco visibles y su color será poco llamativo.
- ✓ Se cumplirán expresamente las medidas relacionadas en los apartados anteriores, sobre todo lo referente a la revegetación y restauración de los terrenos y gestión de los residuos producidos.
- ✓ Se ha estudiado la presencia de las infraestructuras para ajustarse a las necesidades reales, minorizando la cantidad de estructuras antrópicas en el medio. De esa forma se aprovecharán las pistas y accesos de la zona con el fin de reducir la apertura de nuevos viales que supongan afección a la fauna y a la vegetación y se establecerá el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares en un área previamente pavimentada con lo que se reducirá la superficie en la que pueda provocarse pérdida de naturalidad.
- ✓ Se diseñarán pantallas vegetales con ejemplares de especies autóctonas, que se colocarán alrededor de la Estación Depuradora de Aguas Residuales, con el fin de que contribuyan a disminuir el impacto paisajístico de la construcción.

6.2.7.- Medidas de protección y corrección de impactos sobre la Fauna.

Los impactos sobre la fauna son difíciles de corregir, siendo necesario para establecer medidas un profundo conocimiento de su comportamiento, la mejor medida correctora es que el diseño y localización de las distintas estructuras para las obras no afecten a zonas especialmente sensibles así como el establecimiento de un calendario adecuado de las actuaciones. Por tanto, y para esta obra las medidas correctoras a desarrollar es el restablecimiento de hábitat naturales afectados, restaurando la vegetación de la forma más natural posible.

- ✓ Evitar la eliminación innecesaria de la vegetación que pueda llegar a generar un cambio de las pautas de comportamiento y el desplazamiento de individuos.
- ✓ Proceder a la repoblación de la zona con especies de vegetación del lugar, generándose hábitats de cierta semejanza con los de las zonas próximas.

Para minimizar la afección a la fauna se propone además las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- ✓ Durante el replanteo se realizara una inspección visual de la zona de obras, si en algún momento se encuentran nidos de especies protegidas se informará al Principado para seguir sus indicaciones para su recolocación (del nido o de la pareja reproductora) en zonas donde no se vean afectadas por las obras. Antes de las operaciones de desbroce del terreno, un biólogo o técnico de medioambiente inspeccionará el terreno para la detección de anidamientos o refugios de cría de algún ave o pequeño mamífero.
- ✓ La concentración y no dispersión de viales a utilizar por la maquinaria y al transporte de materiales puede disminuir el impacto sobre la comunidad de anfibios.
- ✓ Se aplicarán las medidas ya indicadas anteriormente conducentes a la minimización de emisiones sonoras por parte de la maquinaria y vehículos.
- ✓ Se vallará y delimitarán las vías de acceso a la zona destinada a parque de maquinaría, a fin de evitar la entrada en el recinto de la fauna circundante.
- ✓ Se revisarán los tajos de obra abiertos para rescatar individuos que hayan podido quedar atrapados en los mismos, en especial anfibios y reptiles. Estas inspecciones se realizarán a primera hora de la mañana, ya que gran parte de ellos presentan hábitos nocturnos.
- ✓ Se cuidará que el comienzo de las actividades más agresivas sobre la fauna local sea progresivo para permitir la adaptación de éstas.
- ✓ El desbroce de los terrenos sobre los que se llevará a cabo el proyecto, se realizará de forma gradual a fin de facilitar el alejamiento de los efectivos con capacidad de desplazamiento.
- ✓ Se instalarán en la zanja mecanismos que permitan el escape de pequeños vertebrados o animales de movilidad reducida.
- ✓ Se ejercerá un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles para evitar que sean arrojados a los cauces próximos, que podría provocar la contaminación del agua y del acuífero con efectos negativos sobre la fauna de medios acuáticos, incluso en zonas alejadas del proyecto. Para evitar esto se ha elaborado un Plan de Gestión de Residuos.
- ✓ Protección efectiva de las colonias de cría y de las zonas de alimentación.
- ✓ Disminución de las molestias en las cercanías de las zonas de nidificación mediante un descenso de la presión antrópica y control acústico y de calidad atmosférica. Las obras se realizarán en horario diurno.
- ✓ Se aprovecharán los árboles que se planten, para aumentar las posibilidades de anidamiento de las aves que viven en la zona costera. Para ello, se instalarán nidos que reúnan las características necesarias para tal fin. Esta medida se ejecutará con el asesoramiento de un biólogo.
- ✓ Se identificarán especies protegidas, que puedan aparecer durante la ejecución de las obras.
- ✓ Se entregará al personal de la obra información sobre dichas especies, para que no sean molestadas, especialmente en período reproductivo.

- ✓ Se respetará el período de cría de las aves, evitando realizar los desbroces de vegetación entre marzo y agosto (ambos inclusive) a fin de evitar la pérdida innecesaria de puestas y polladas.
- ✓ Las líneas eléctricas de media tensión irán enterradas.
- ✓ Durante la construcción se seguirá un avance gradual de las obras para favorecer la huida de animales que habiten dentro del perímetro de cada parcela hacia áreas colindantes.
- ✓ El vallado perimetral se prolongará hasta 0,5 m de profundidad.
- ✓ En casos de especies potencialmente amenazadas se deberá confirmar la presencia de las mismas en las distintas épocas del año, adoptándose una serie de medidas protectoras de acuerdo con el órgano ambiental que corresponda.

6.2.8.- Prevención del efecto sobre los Espacios Naturales

El proyecto no se desarrolla en ámbitos ecológicamente sensibles, definidos como Espacios Naturales protegidos. Sin embargo se tendrán en cuenta las siguientes medidas para que la afección sea imperceptible (se tendrá en cuenta además todo lo recogido en el apéndice específico sobre Red Natura 2000):

Se tendrá especial cuidado en la ejecución de la obras para no afectar a la zona del LIC y ZEPA de modo que se jalone la obra y evitar intromisiones accidentales en el Espacio Protegido.

- ✓ Se descarta la ubicación de instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, etc. en el interior de los límites de la zona de LIC y ZEPA. Por ello se sitúan dichas instalaciones fuera de los límites.
- ✓ Se realizará, previo al inicio de las obras, el jalonamiento temporal del trazado en estas zonas, en tanto duren las mismas, de forma que el tráfico de maquinaria y las operaciones de construcción se ciñan al interior de la zona acotada, a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.
- ✓ Se controlará el movimiento de la maquinaria restringiendo éste a la franja determinada con el fin de evitar afecciones fuera de las zonas de obra.

6.2.9.- Protección de la población y la actividad económica

Las actuaciones genéricas encaminadas a la minoración de los efectos producidos sobre la población y la actividad económica son difíciles y complicadas de aplicar, ya que en muchas ocasiones van más allá de aquellas ocasionadas por las obras, estando relacionadas con la propia esencia y finalidad del Proyecto, y el simple hecho de adoptar un trazado y diseño concreto.

- ✓ En la localización de las instalaciones auxiliares, con el fin de disminuir las molestias sobre la población, se han tenido en cuenta los lugares suficientemente alejados de núcleos habitados.
- ✓ Es también de aplicación la medida protectora "Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria", ya que durante la fase de construcción se podrá producir un deterioro del confort ambiental por la producción de polvo y otros contaminantes atmosféricos como consecuencia de diversas actividades del Proyecto.
- ✓ En la fase de obra, la emisión de ruido vendrá producida principalmente por la circulación de maquinaria pesada y por las actividades realizadas en las instalaciones auxiliares de obra. Para prevenir posibles afecciones se proponen las mismas medidas que se han empleado para la protección de la calidad del aire.
- ✓ Riego periódico del viario y zonas no asfaltadas con el fin de evitar el levantamiento de polvo que pueda afectar a las poblaciones cercanas.

- ✓ Se deberá limpiar de forma rutinaria y continuada la zona de las obras, instalaciones y equipos como mejora de las condiciones de trabajo, reduciendo el riesgo de insectos vectores y accidentes.
- ✓ Establecer la señalización adecuada durante las obras para evitar los posibles riesgos de daños a la población, prohibiendo el paso a personas ajenas a las obras.
- ✓ Se establecerán itinerarios alternativos y/o pasos provisionales convenientemente señalizados en los viales afectados.
- ✓ En las zonas de entradas/salidas de camiones se dispondrán de señales listas con el equipamiento y formación adecuados.
- ✓ Se informará al personal del tipo de residuos peligrosos que se pueden llegar a generar en la obra y el modo de tratarlos.
- ✓ Se deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental de Obras en el que se contemplen como mínimo los siguientes factores:

  - Requisitos legales.
  - Objetivos.
  - Identificación y Evaluación de Aspectos Medioambientales.
  - Medidas.
  - Gestión de Residuos.
  - Formación y Adiestramiento.
  - Control de la Documentación
  - Definición de Registros.
  - Definición de Responsabilidades.
  - Plan de Emergencias Medioambientales.

- ✓ Se propiciará por parte de la Administración y la empresa constructora del Proyecto el empleo de mano de obra local a lo largo del trazado, de tal manera que se incremente el nivel de población activa. Se procurará igualmente que los materiales necesarios procedan de la zona donde se ubica el Proyecto.
- ✓ Durante la fase de construcción y explotación se asegurará, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel actual de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio. Se repondrán por lo tanto todas las infraestructuras interceptados por la nueva traza.
- ✓ La planificación de las obras tendrá en consideración las características y horarios de los comercios existentes en la zona.
- ✓ La actitud de la población es desfavorable ante la instalación de un elemento discordante en su medio vecinal, pero en esta ocasión se ve compensado con el beneficio que conlleva la notable mejoría de la calidad del agua del cauce receptor.
- ✓ Reposición de todos los servicios afectados al finalizar las obras y mantenimiento provisional durante las obras de aquellos que sean necesarios
- ✓ Para compensar en la medida de lo posible los posibles problemas al tráfico se señalizará perfectamente la zona de obras, aplicándose todas las medidas de seguridad y salud necesarias para evitar accidentes.

6.2.10.-<u>Sobre el patrimonio arqueológico y cultural</u>

El desarrollo de las actuaciones no afectará a los yacimientos arqueológicos catalogados ni bienes culturales del municipio (salvo trazado del Camino de Santiago).

Antes de cualquier movimiento de tierras, se presentará ante la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Principado de Asturias un Programa de Actuación Arqueológica. El Proyecto de

Intervención Arqueológica que inicie el citado programa, deberá tener en cuenta las circunstancias esgrimidas e incluirá como mínimo un plan de sondeos arqueológicos y un seguimiento Arqueológico de las obras.

La empresa que ejecute la obra deberá tener presente que está obligada a comunicar inmediatamente a la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Principado de Asturias, cualquier hallazgo de índole arqueológica (art 67.1 de la Ley 1/01, de Patrimonio Cultural del Principado de Asturias y art 44.1de la Ley 16/85 de Patrimonio Histórico).

La senda litoral que transita e intercepta la construcción de colectores, deberá disponer de un trazado alternativo durante las obra. Este trazado será elaborado por la Administración actuante en colaboración con la FEMPA, tal y como señala el artículo 11.2 del D. 59/98 de Ordenación del Senderismo en el Principado de Asturias.

No obstante, como consecuencia de las afecciones que se pudieran producir al Patrimonio Arqueológico no detectado, las obras de ejecución deberán incorporar medidas de minimización que prevengan posibles afecciones contra el mismo. Estas medidas se concretan en los siguientes apartados:

Como medidas correctoras, en general, para todo el conjunto del proyecto de acondicionamiento, que debe aplicarse en toda la zona abarcada por las futuras obras, cabe señalar lo siguiente:

- ✓ Debe comunicarse con antelación, al equipo de arqueólogos encargados del control y seguimiento de los trabajos arqueológicos, tanto en la ubicación de las posibles áreas de acopio, como cualquier otro trabajo no incluidos en la planimetría o en el proyecto, en previsión de posibles elementos patrimoniales, actualmente no identificado, que pueden verse afectados por la ejecución de las obras.
- ✓ Llevar a cabo una revisión detallada de todo lo el replanteo previo de las obras, para verificar que estas no afectan sobre elementos no recogidos en el Estudio de Impacto Cultural, por no resultar visibles en la actualidad.
- ✓ Las obras de instalación de EDAR y estaciones de bombeo y posibles áreas de zonas de instalación de obras, se restringirán a las áreas delimitadas a tal fin, tal y como se refleja en la planimetría, que prohíbe el estacionamiento de maquinaria y almacenamiento de materiales fuera de las áreas mencionadas.

Por otro lado, también es necesario señalar las medidas correctoras, en general, para los yacimientos o elementos de interés patrimonial. Son los siguientes:

- ✓ Balizado de cada elemento afectado antes de iniciar las obras, con material que resulte no perecedero, y que deberá permanecer durante toda la fase de obra hasta que finalicen de manera definitiva.
- ✓ Señalización de elementos en la planimetría de obra.
- ✓ Prohibición de cualquier tipo de excavación no controlada en su cercanía.
- ✓ Las obras en las proximidades de los elementos deben restringirse a lo proyectado.
- ✓ También se recomienda el control y seguimiento de todas las excavaciones a realizar cerca de los elementos patrimoniales para verificar la existencia de restos materiales o estructuras de carácter arqueológico relacionados con ellos.
- ✓ Por último, establecer las medidas correctivas de carácter específico para cada yacimiento o elemento de interés patrimonial en concreto, afectados por algún tipo de impacto por las obras del futuro proyecto.

Las medidas son las siguientes:

Yacimientos líticos y zona de lavaderos e Iglesia de Santa Maria de Campos: balizado y señalización de elemento en la planimetría de obra. Prohibición de realizar cualquier tipo de trabajo no controlado en el ámbito de protección. Se prohíbe el paso de maquinaria fuera de los límites del trazado de los colectores. Se recomienda hacer el trabajo para dichos colectores bajo control y supervisión arqueológica a pie de obra.

Camino de Santiago: Balizado y señalización del trazado del Camino en la planimetría de obra. Prohibición de realizar cualquier tipo de trabajo no controlado en el ámbito de protección del Camino. Se prohíbe el paso de maquinaria fuera de los límites de proyecto. Para las zonas, donde las obras se ejecutan a 0 metros de distancia del Camino, se recomienda la realización de sondeos arqueológicos valorativos donde el camino sea atravesado, con el fin de verificar la existencia o no de restos relacionados con el mismo.

Para el resto de las secciones donde el camino tiene un impacto menor, se recomienda, al tratarse de obras de nueva canalización y de implantación de una EDAR hacer el control seguimiento arqueológico a pie de obra donde haya trabajos de excavación dentro del ámbito de protección del camino.

a.- Con carácter previo a la ejecución del proyecto:

Prospección arqueológica intensiva por técnicos especializados en toda la zona afectada para localizar, delimitar y caracterizar los yacimientos arqueológicos, tanto los ya conocidos como aquellos otros que pudieran localizarse a tenor de los trabajos.

En el caso de que apareciese algún resto arqueológico que pudiera resultar afectado por las obras, previo al inicio de las mismas, se elaborará un proyecto arqueológico que tendrá que ser autorizado por la Dirección General de Patrimonio Cultural, en el que se incluirá: Señalización en la fase previa al inicio de las obras de todos los elementos de Patrimonio Cultural que fuesen identificados en el estudio arqueológico.

La finalidad de estas actuaciones previas será determinar con el mayor rigor posible la afección del proyecto respecto a los yacimientos detectados. El equipo encargado de realizar este trabajo deberá contar al menos con un especialista en tecnología lítica prehistórica o en su defecto, con el asesoramiento (avalado por escrito), de un profesor especializado en esta temática. De igual modo deberá integrar como mínimo a especialistas en periodos prehistóricos, protohistóricos, romanos y medievales.

b.- Durante la fase de ejecución del proyecto:

Control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural. El control arqueológico se hará extensivo a todas las obras de construcción, trazados de colectores, zonas de acopios, caminos de tránsito y todas aquellas otras actuaciones que derivadas de la obra generen los citados movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural (estaciones de bombeo y EDAR).

Si durante los trabajos de seguimiento se detectara la presencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados, se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección y previa visita y evaluación por parte de técnicos de la Dirección General de Patrimonio, se procederá a la excavación completa de los restos localizados. Finalizada la documentación y emitido el informe técnico exigido por la legislación vigente, se emitirá si procede autorización por la Dirección General de Patrimonio para el levantamiento de las estructuras localizadas con carácter previo a la continuación de las obras de construcción en este punto y previa solicitud por parte de la empresa ejecutora de las obras.

Por último, se ha provisto una partida presupuestaria a justificar, para medidas de protección de impactos imprevistos. En el caso de aparición de restos arqueológicos, cuenta con un dinero para poder realizar las acciones necesarias que imponga la Dirección General de Patrimonio Cultural.

En el Apéndice correspondiente de Patrimonio Cultural se recogen las fichas de los elementos más próximos a la zona de actuación catalogados.

Respecto al Patrimonio Cultural se produce un impacto sobre el Camino de Santiago. Como se ha observado hay intersección de los colectores con el Camino de Santiago. Se considera un impacto temporal ya que al tratare de infraestructuras enterradas tras la finalización de la obras de las mismas, se debe mantener tal cual estaban antes de las actuaciones. En todo caso se considera la afección como un impacto real sobre el Camino, de forma previa al inicio de las obras se debe informar de esta reposición a la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, concretamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural. Si resultase necesario también se crearán caminos de paso alternativo para los peregrinos durante la ejecución de las obras.

6.2.11.- Localización de zonas de préstamo, vertedero e instalaciones auxiliares

6.2.11.1.- Introducción y objetivos

A continuación se realiza la propuesta de la localización de las zonas de instalaciones auxiliares de obra y acopios, teniendo en cuenta los principales recursos naturales de la zona.

Para ello se establecen las zonas de exclusión, así como, por el contrario, las zonas que por su estado de degradación son especialmente aptas para albergar estos elementos. Basándose en estas áreas excluidas o preferentes, se proponen las ubicaciones de las zonas de instalaciones y acopios.

6.2.11.2.- Zonas de exclusión y zonas preferentes

De forma previa a la localización de las zonas de préstamos, vertederos, acopios e instalaciones, es preciso determinar las zonas donde no podrán localizarse en ningún caso, así como las zonas donde sería especialmente interesante que se ubicasen por estar degradadas de forma previa al inicio de las obras, o durante éstas.

Se considerarán zonas de exclusión aquellas que presentan valores naturales, paisajísticos, culturales o socioeconómicos. Dentro de esta categoría, se diferencian dos clases:

Zonas de exclusión total

Son áreas que, por sus valores naturales o por su fragilidad paisajística deben ser desestimadas desde un principio. Para la zona de proyecto, se consideran zonas de exclusión total las siguientes:

Los espacios naturales protegidos, catalogados o inventariados. En el apartado de "Inventario Ambiental" del presente anejo, han sido descritos con detalle. Por su proximidad a la zona destacan en este apartado:

- El Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y ZEPA así como MaB
- Los Hábitats prioritarios de la Directiva 92/43/CEE.
- Senderos y caminos culturales.
- Las zonas con vegetación singular
- Los cauces y su entorno
- Zona marítima y su entorno

Zonas de exclusión parcial

Son áreas con valores naturales o socioeconómicos que hacen muy recomendable que no se empleen para ubicar instalaciones auxiliares de obra o ser usadas zonas de acopio. En cualquier caso, si es preciso ocupar alguna de estas zonas deberá ser para instalaciones temporales y no contaminantes, quedando expresamente prohibida la ubicación de parques de maquinaria o zonas de instalaciones que precisen saneamientos.

Son áreas donde prácticamente el único uso admisible, si no existieran zonas mejores, sería el de acopio temporal de tierra vegetal.

Zonas preferentes

Son aquellas zonas que, por estar degradadas de forma previa al inicio de las obras, o ser previsible su afección durante las mismas, son especialmente idóneas para alojar acopios, zonas de instalaciones, limitando así las afecciones al entorno.

6.2.12.- Ubicación de zona de instalaciones y parque de maquinaria

Necesidades técnicas

De forma previa al análisis de las posibles ubicaciones de la zona de instalaciones y parque de maquinaria, es preciso estudiar las demandas básicas de estas áreas, en cuanto a su localización y superficie. Las características básicas a tener en cuenta son:

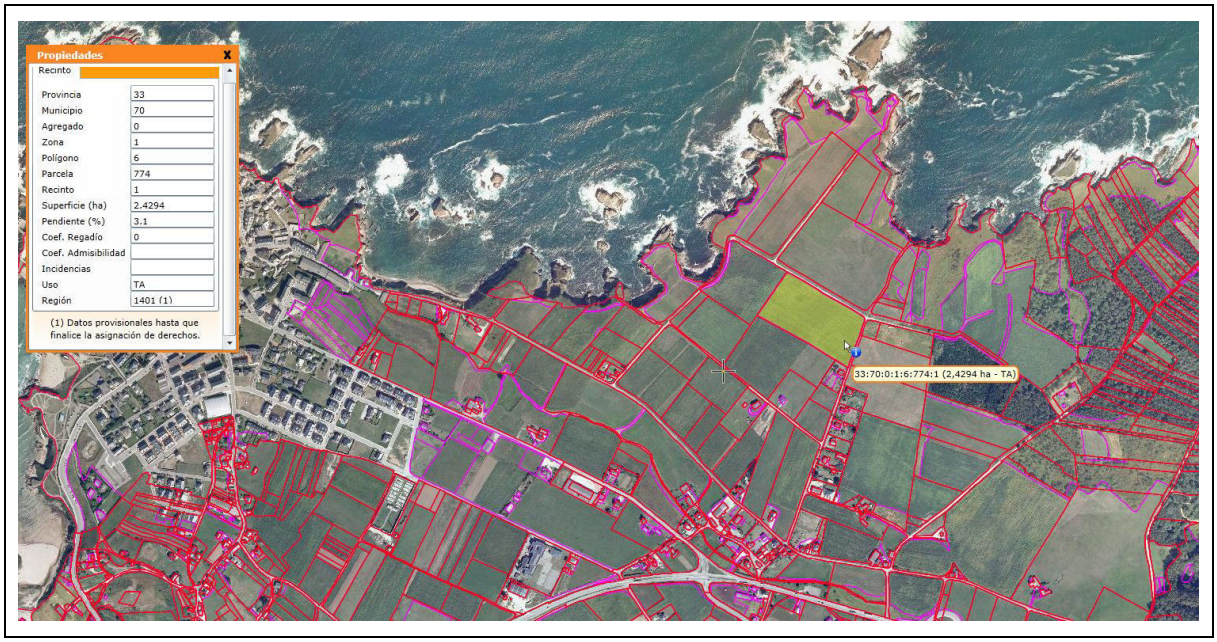
- Lindar con la zona de obras, para minimizar el tránsito de maquinaria fuera de esta.
- Situarse próximo a una vía de comunicación principal para facilitar el transporte de materiales a la obra.
- Contar con un buen acceso a las carreteras principales y a la zona de obras. Si es posible, los accesos serán específicos para esta zona, evitando el tránsito de maquinaria por caminos o carreteras locales, por razones de seguridad vial.
- Contar con suficiente espacio para la colocación de oficinas, almacenes, acopio de materiales y parque de maquinaria. Como mínimo deberán preverse del orden de (1.500 m²) para este conjunto de instalaciones.
- Situarse en una zona llana o de relieve suave, para evitar o minimizar los movimientos de tierras para su ubicación.
- Disponer en las proximidades de los servicios básicos de abastecimiento (agua, luz y teléfono) para evitar la construcción de nuevas acometidas o tendidos. Es interesante la posibilidad de conectar también a las redes de saneamiento municipales, evitando la construcción de fosas sépticas o alquiler de WC químico.

Ubicación del parque de maquinarias

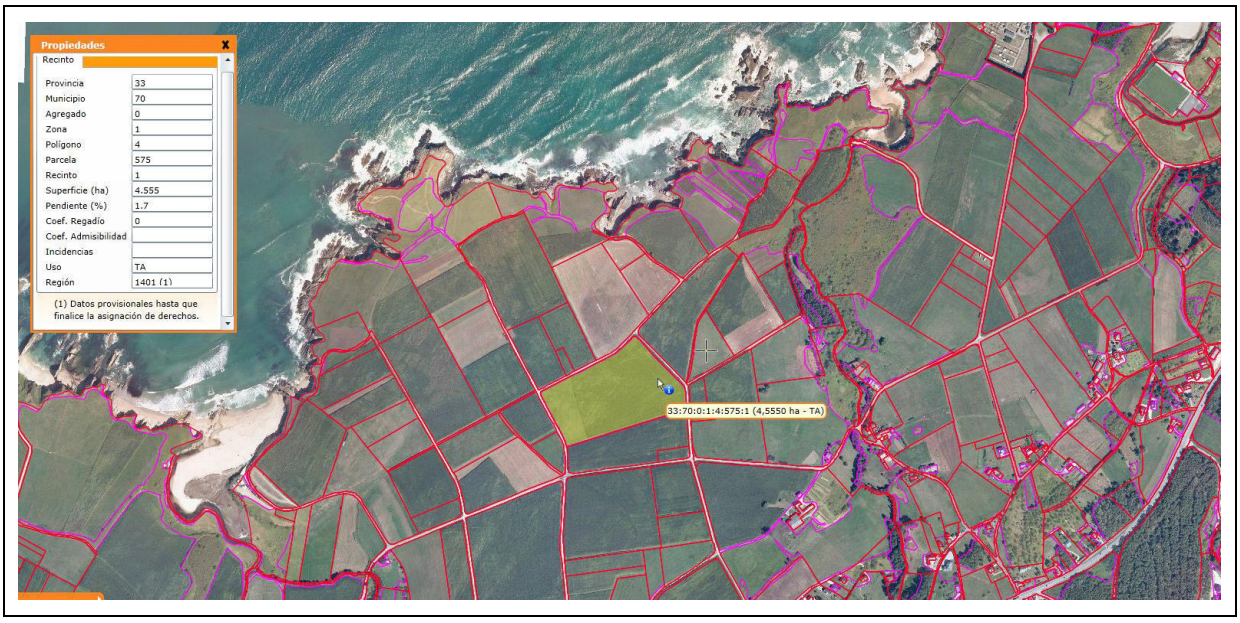
El recinto de ocupación de las instalaciones auxiliares, en especial las zonas destinadas a parque de maquinaria, dispondrán de una plataforma impermeable con inclinación hacia algún sistema de drenaje, cuneta que recoja los arrastres en una depósito estanco, el cual se vaciará y mantendrá periódicamente, siendo sus restos retirados a vertedero autorizado. Como norma general, se instalarán en zonas con escasos méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas,....) y en general, zonas con un elevado grado de transformación y de bajo interés para la fauna. Además, también se evitará el situarlos en áreas que puedan afectar al sistema fluvial.

Analizando las necesidades de la obra y la capacidad de acogida del territorio, se propone como zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria tres zonas distintas:

La primera se instalará en la zona propia de la EDAR, se considera una zona más o menos antropizada pero suficientemente alejada de zonas habitadas y lugares de interés natural. Se sitúa en la parcela 774 del polígono 6, T.M. de Tapia de Casariego.



La segunda se instalará cerca de la fase 1 entre Serantes y Rapacuarto fuera de vegetación prioritaria zona arqueológica o de ribera etc…. Se sitúa en la parcela 575 del polígono 4, T.M. de Tapia de Casariego.



En último lugar se ha seleccionado una zona con características similares en la zona entre La Roda y Campos que dé cobertura a ese ramal encontrándose en la parcela 1563 del polígono 13 del T.M. de Tapia de Casariego.

Se ha estimado que cada una de las tres zonas destinadas a parque de maquinaria y otras instalaciones auxiliares ocupe un área de 500m², en total 1.500m² para este tipo de instalaciones.

Se han seleccionado parcelas antropizadas (en este caso pastizales y cultivos agrícolas) evitando así alterar la vegetación más valorada, fuera de cualquier figura natural y cultural de protección, próximas a vías de comunicación, alejadas de cauces y costa en la medida de lo posible y con la existencia de servicios necesarios para este tipo de instalaciones.

Por tanto, dichas áreas de instalaciones se considera el lugar más idóneo por su proximidad a la zona de obra, la ausencia de vegetación natural y por su proximidad a la vía de comunicación.

6.2.13.- Ubicación de zonas de préstamos

Los materiales de préstamo se obtendrán de canteras autorizadas para su extracción.

Canteras

a) Introducción

Los materiales necesarios para la ejecución de la obra son materiales para hormigones, cemento, áridos seleccionados y gravas.

b) Canteras identificadas

Para la ejecución de las obras serán necesarios diversos materiales, entre los que se encuentran:

Suelos adecuados y seleccionados para rellenos

Material granular 5/15 y 20/40 para rellenos

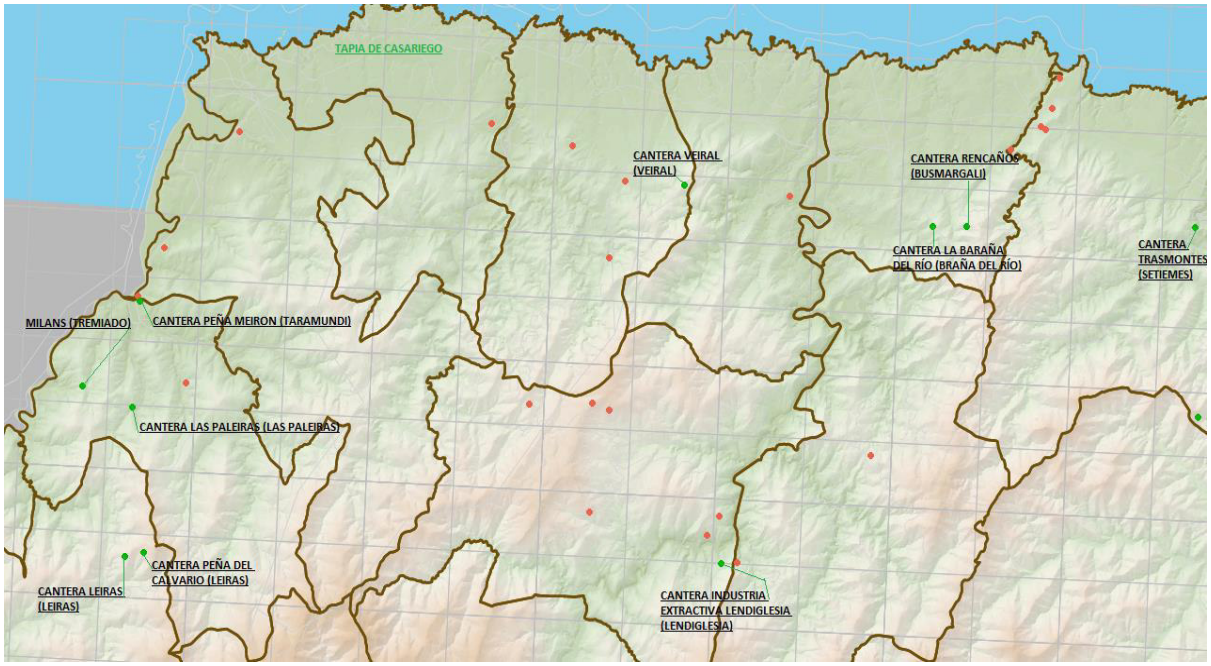
Zahorra artificial

Escollera 100Kg, 300Kg, y 500 Kg

Hormigones de diversas tipologías

Las canteras identificadas se adjuntan a continuación (se trata en todos los casos de canteras autorizadas) Seleccionadas entre las activas de la zona a partir del visor de canteras del principado de Asturias:

Municipio	Nombre	Distancia	Localidad	Uso	Tamaño	Material
Vegadeo	Peña Meiron	14,13km	Taramundi	Construcción	No descrito	Areniscas
Vegadeo	Las Palmeiras	17,44km	Las Palmeiras	Bases y rellenos	Mediano	Areniscas
Vegadeo	Milans	17,57km	Tremiado	Bases y rellenos	Muy grande	Areniscas
Taramundi	Peña del Calvario	21,62km	Lairas	Bases y rellenos	Grande	Areniscas
Taramundi	Leiras	22,01km	Leiras	Bases y rellenos	Grande	Areniscas
El Franco	Veiral	13,96km	Veirasl	Bases y rellenos	Grande	Areniscas
Boal	Industrias extracti.Lendiglesia	24,44km	Lendiglesia	Construcción	Grande	Minerales
Navia	La Braña del Río	23,35km	Braña del Río	Bases y rellenos	Mediano	Areniscas
Navia	Rencaños	24,35km	Busmargali	Bases y rellenos	Muy grande	Areniscas
Valdés	Trasmontes	33,06km	Setiemes	Construcción	Muy grande	Areniscas

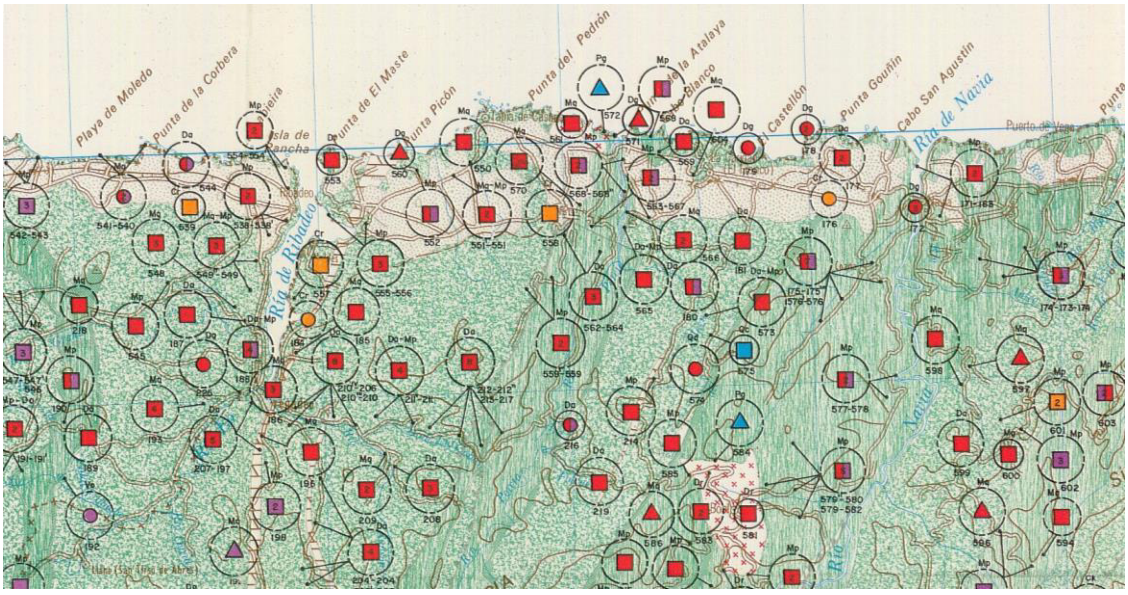


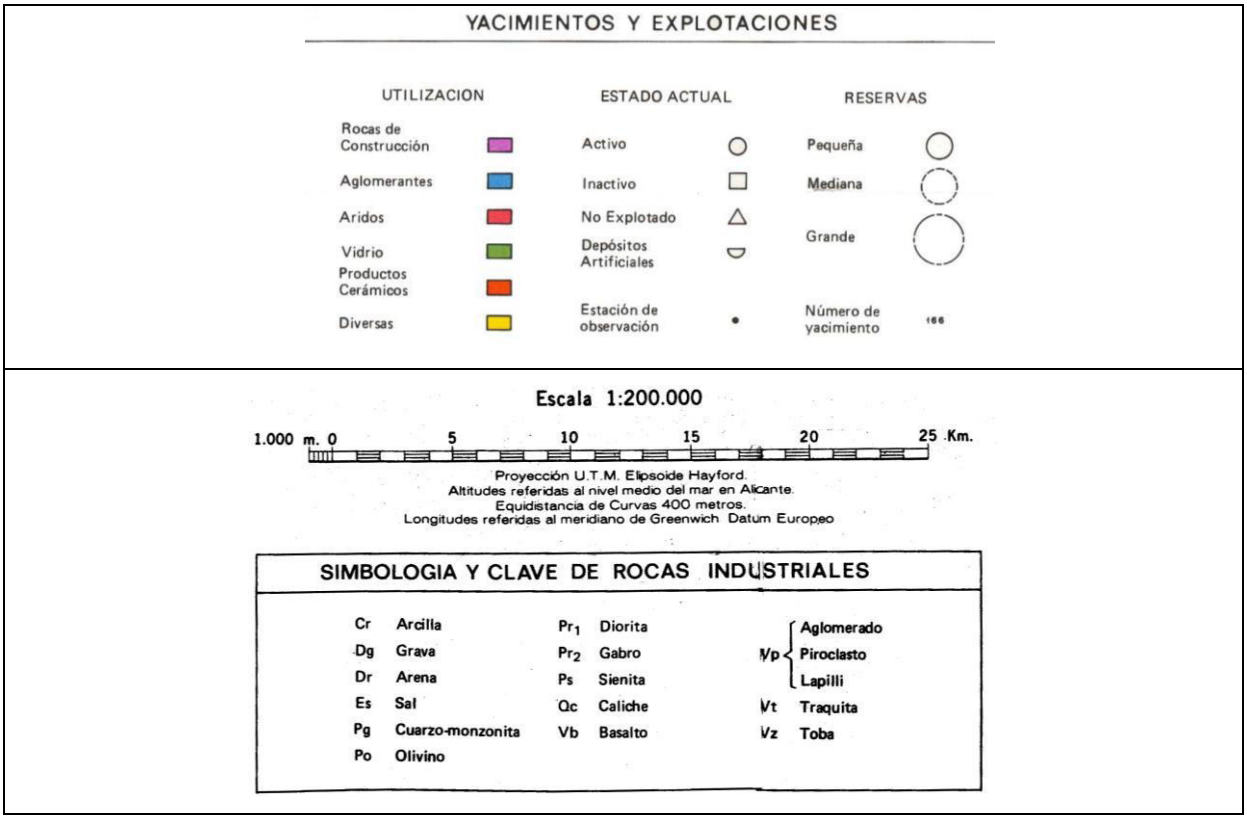
Listado de las canteras en municipios próximos a la zona de estudio.

Canteras	*Ubicación*	*Concejo*
Peñon Malverde - A	Nalio/Llera	Grao
La Llonga (Manuela Julia)	Cabruñana	Grao
Marisa	Cabruñana	Grao
San Cosme-A	Rodiles	Grao
Malafogaza-A	Rañeces	Grao
El Acebo - A	Santiago Viescas	Salas
Consuelo	Nonaya	Salas
Planadera - C	Planadera	Salas
Flecha - A	Espina	Salas
Espina	Espina	Salas
Espinedo	Espinedo	Salas
Monteagudo-A	Villazon	Salas

La Doriga-A	Moratin	Salas
Bodenaya		Salas
Espina	Espina	Salas
Merilles	Merilles	Salas
Acebo	Viescas	Salas
Lo Blanco de Peña	La Bouga	Salas
La Trapa - A	Rodical-A	Tineo
Ofitas de Valdelera		Tineo
Chano Porciles - A	El Pueblo	Cangas Narcea
Reguero los Prados		Cangas Narcea
Liñerias	Monte Villamartin	Santa Eulalia Oscos
Lendeiglesia - A	Lendeiglesia.	Boal
El Bao - A	Monte Pequeiro	Valdes
Arilusa-C	Setienes- Trasmonte	Valdes
Monte Forcon-A	Arrollo el Forcon	Valdes
Rencaños	Busmargali	Navia
Braña del Rio-A	Anelo	Navia
Veiral	Veiral-A	El Franco
Peña Meiron-A		Taramundi
Peña del Calvario-A	Leiras	Taramundi
Trasdacorda-A		San Tirso de Abres
Las Paleiras-A	Nuestra Sra	Vegadeo
Anguileiro	Obanza	Castropol

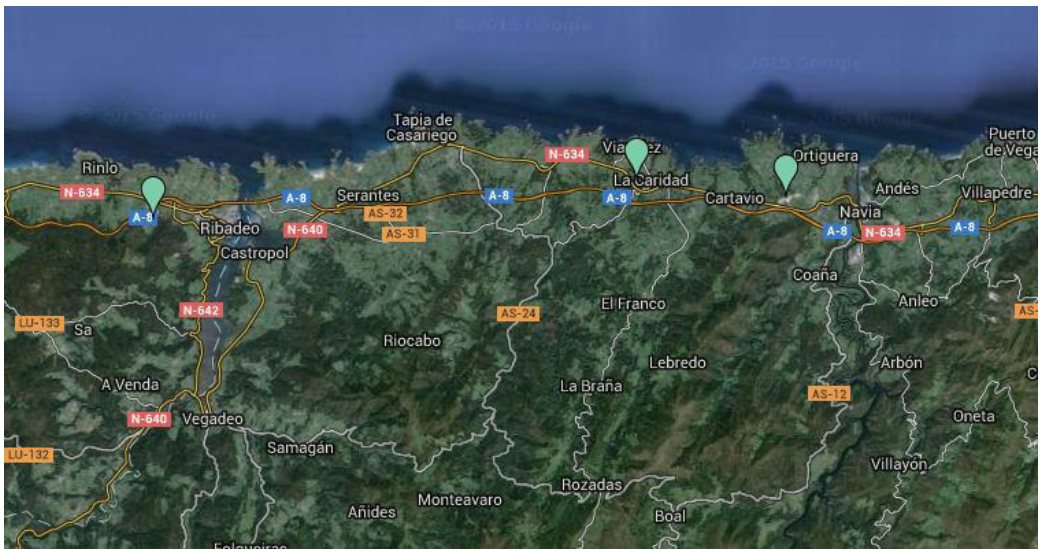
Plano de síntesis de procedencia de materiales, escala 1:200.000 serie antigua





6.2.14.- Plantas de hormigón

Se ha hecho una búsqueda de plantas de hormigón tanto por provincia como por localización de obras encontrándose las más próximas en las siguientes:



- PREBETONG LUGO HORMIGONES (Ribadeo)
- GENERAL DE HORMIGONES S.A (El Franco)
- HORMIGONES DE VALDES S.A.(Coaña)

EMPRESA	UBICACIÓN	MUNICIPIO	TELÉFONO

EMPRESA	UBICACIÓN	MUNICIPIO	TELÉFONO
PREBETONG LUGO HORMIGONES	Folgosa (Piñeira), s/n	Ribadeo	982 130 601
GENERAL DE HORMIGONES S.A	Aldea Salgueiras, s/n	El Franco	985 637 138
HORMIGONES DE VALDES S.A.	Poligono Industrial Río Pinto, s/n	Coaña	985 473 203

6.2.15.- Vertederos

Los materiales procedentes de las excavaciones, pueden ser reutilizados como rellenos localizados o en taludes de terraplenes. Para el caso de la tierra vegetal será reutilizado en el replantado y extendido en zonas de integración paisajística.

No obstante, en el caso de este tipo de obras enterradas siempre hay un exceso de material que debe ser retirado, estos serán transportados a vertederos autorizados por el Principado de Asturias. Por tanto se ha de prever el uso de vertederos de inertes y centros de valorización de los mismos. Para ellos se ha hecho una búsqueda de dichos centros en el registro de empresas de valorización de residuos no peligrosos en el principado de Asturias.

- **RECUPERACIONES DE ESCORIAS Y ARIDOS, S.L. (REASA)**

Teléfono: 985 56 11 38
Provincia: Asturias
Localidad: Avilés
Código postal: 33400
Dirección: Avenida de Lugo 66
Código de centro: 33607821-B/AS/81
Excavaciones y movimientos de tierras – actividad de eliminación

- **CONTEMAX GESTION MEDIOAMBIENTAL, S.L.**

Teléfono: 981 325 139
Provincia: Asturias
Localidad: Mieres
Código postal: 33119 Siero
Dirección: Complejo Parque verde
Código de centro: 33350281-B/AS/71
Operaciones de transferencia y valorización de residuos

Localización de plantas de tratamientos de gestores autorizados de residuos de demolición y construcción

6.2.16.- Medidas generales al final obra

Durante el final de las obras y antes de la puesta en marcha de las actuaciones se deben realizar las siguientes medidas por parte de la empresa contratista.

6.2.16.1.- Limpieza de obras y desmantelamiento de las instalaciones

Al finalizar la fase de construcción de las actuaciones, se desmantelarán todas las instalaciones auxiliares que temporalmente hayan dado apoyo a las obras. Este desmantelamiento comprende la retirada de:

- Comedores, oficinas, vestuarios y sanitarios
- Contenedores y todo tipo de residuos y vertidos almacenados durante la obra
- Materiales sobrantes y no utilizados en la construcción
- Soleras, zapatas y cimentaciones de cualquier tipo de instalación auxiliar
- Balsas de decantación y barreras de sedimentación
- Jalones, cintas y vallados de zonas de instalaciones y otras superficies temporales
- Toda la maquinaria y accesorios de la misma participante en la fase de construcción, ya sea fija o móvil, reciclable o desechable
- Señalización provisional (vertical y horizontal) en viales de obra, zona de instalaciones y parque de maquinaria, así como en las vías ya existentes que resulten afectadas por desvíos y por salidas de camiones.
- Tendidos eléctricos auxiliares si hubieran sido necesarios.
- Asimismo se realizará la limpieza de todo el entorno de la obra, retirando del terreno todo tipo de residuo generado durante la ejecución de la misma (embalajes, repuestos de maquinaria, etc.).

6.2.16.2.- Restauración de zonas de instalaciones auxiliares

Las zonas de instalaciones y parques de maquinaria son superficies que en algunos casos se han explanado y sobre las que, como consecuencia de los depósitos, acopios y tránsito de máquinas, se ha producido una alta compactación. Se han seleccionado zonas que ya forman parte de la obra y en las que está prevista su restauración como parte de la integración paisajística. El tratamiento general que recibirán estas zonas en la fase de clausura es el siguiente:

- Primero se realizará una remodelación de la superficie para reconfigurar la superficie que ocupan las cunetas y la balsa de decantación.
- Seguidamente se realizará un escarificado de la superficie y se extenderá una capa de de tierra vegetal en las zonas en las que este previsto el ajardinamiento. Se realizará posteriormente la restauración vegetal de la zona, ya prevista en el apéndice específico de integración paisajística.

6.2.16.3.- Restauración de caminos e infraestructura existente

Se restaurarán los caminos y pasos ya existentes y se cerrarán los creados para la obra, una vez ésta haya finalizado, especialmente lo que es el camino de Santiago y GR-9.

Todas las infraestructuras e instalaciones afectadas por las obras serán restauradas a su condición original en la medida de lo posible. Se desmontarán las instalaciones que existan y, antes de abandonar las obras se restablecerán entre otros, los drenajes, accesos y los sistemas de vallado, utilizando los materiales más acordes con el entorno.

Estas actuaciones se llevarán a cabo durante las operaciones de restitución del terreno o antes si lo solicitase el propietario.

Antes de la firma del Acta de Recepción se realizará una inspección general de toda el área de obras de los colectores y estaciones de bombeo así como EDAR, instalaciones auxiliares y zonas de acopio, verificando su limpieza, desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares, estructuras, señalización, etc.

6.2.16.4.- Fauna

Se aprovecharán los árboles que se planten, para aumentar las posibilidades de anidamiento de las aves. Para ello, se instalarán nidos que reúnan las características necesarias para tal fin. Esta medida se ejecutará con el asesoramiento de un biólogo. Se establecerán carteles informativos para fomentar el conocimiento y la formación de la población respecto de la fauna existente.

6.2.16.5.- Paisaje

Se verificará el grado de consecución de los trabajos de restauración ejecutados en la fase de construcción, reponiéndose las especies o superficies revegetadas que no hayan llegado a desarrollarse de la forma deseada.

6.3.- MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Para minimizar los impactos de las acciones llevadas a cabo durante la vida útil del proyecto se tomarán las siguientes medidas durante el período de garantía.

6.3.1.- Atmósfera

Se establecen las siguientes medidas para contrarrestas las afecciones que el proyecto puede provoca sobre la atmósfera.

Respecto al ruido en fase de puesta en marcha por el funcionamiento de los equipos de la EDAR en su puesta en marcha o comprobación de funcionamiento, y en fase de explotación fundamentalmente por el ruido de las soplantes, ya que el sonido emitido por las cintas transportadoras, tornillos sin fin, reductoras, etc, puede considerarse despreciable.

En lo referente a las actividades de deposición de fango, los malos olores causados por esta materia orgánica en descomposición se han incluido como acción contaminadora de la atmósfera.

- ✓ De cara a la explotación las soplantes están equipadas con cabinas de insonorización y se ubicarán en salas aisladas acústicamente para reducir el ruido ocasionado por los émbolos rotativos.
- ✓ Los equipos que desarrollan el pretratamiento quedan alojados en un edificio cerrado.
- ✓ Controles periódicos de las emisiones de ruidos durante la fase de explotación.
- ✓ Durante la explotación, en los equipos (bombas, turbocompresores,…) se dispondrán silenciadores y guardamotores. Los equipos menos silenciosos irán ubicados en construcciones o edificios insonorizados, además de revisiones periódicas y adecuado mantenimiento. Los edificios llevarán aislamiento con cámara de aire rellena de poliuretano expandido y acristalamientos acústicos.
- ✓ Se contempla en la recuperación de energía la reducción de emisiones de la planta, aprovechando el excedente de gas.
- ✓ Análisis contaminación lumínica
- ✓ El proyecto constructivo incorporará un correcto secado térmico de los fangos con el fin de garantizar que no se produzcan emisiones de cenizas ni gases contaminantes.
- ✓ Los procesos de tratamiento de fangos si no se realizan dentro del edificio deberán estar debidamente cubiertos.

- ✓ Durante la fase de explotación se efectuarán controles periódicos para acreditar el correcto estado de los colectores, comprobando que no existan fisuras ni materiales que puedan entorpecer el paso.

6.3.2.- Gestión de fangos

- ✓ Análisis olfatométrico
- ✓ Para disminuir, e incluso eliminar, los malos olores de la materia orgánica en desocupación procedentes de los fangos, se cuidará especialmente que éstos sean de edad avanzada antes de su recogida y deposición final, con objeto de disminuir su carga orgánica. Hemos de comentar que los espesadores de fangos están cubiertos, con lo que se evita la propagación de los olores procedentes de los fangos. Además el fango deshidratado se almacena temporalmente (hasta su retirada periódica) en silos cerrados.
- ✓ Se llevará a cabo una desodorización en los puntos de producción de olores (En particular se desodoriza la zona de pretratamiento, la zona de secado de fangos, el espesador y el almacén de fangos digeridos).
- ✓ Todas las zonas de producción de olores desagradables (pretratamiento, espesadores, sala de deshidratación, etc.) constarán con un sistema de extracción y tratamiento del aire extraído.
- ✓ Como límites máximos de emisión, se consideran: $H2S \leq 0,2$ mg/m3, $CH3SH \leq 0,23$ mg/m3, $NH3 \leq 0,2$ mg/m3 y aniones $\leq 0,2$ mg/m3.
- ✓ Además, para reducir al máximo la posibilidad de olores, se evitarán largos tiempos de estancia a caudales bajos; posibles condiciones de septicidad, zonas de posible evolución anaerobia incontrolada, etc.
- ✓ Los lodos generados deberán ser tratados y caracterizados con el fin de determinar su correcta gestión en función de las posibilidades tecnológicas de reciclado y valoración y de acuerdo con las prescripciones sobre priorización de opciones establecidas por la Ley y el Plan Nacional de Lodos de Aguas Residuales.
- ✓ El espesamiento y deshidratación de los lodos procedentes del tratamiento biológico se llevará a cabo en edificio cerrado dotado de sistemas eficaces de eliminación de olores al exterior. El resto de lodos, procedentes del pre-tratamiento y tratamiento primario, serán almacenados en compartimentos estancos hasta su retirada. La capacidad total mínima de almacenamiento será de dos días, y la evacuación final se realizará mediante camiones.
- ✓ El fango que se recoja de dichos compartimentos se llevará a un vertedero autorizado, planta de compostaje, o se aprovechará para su uso en agricultura, generándose las mínimas molestias posibles a la población, mediante la elección de rutas y horarios de transporte adecuados.
- ✓ En cuanto a los fangos presentarán una sequedad mayor del 22% y una reducción en materia volátil superior al 40%.
- ✓ Se llevará un libro de registro en el que figuren las características y el destino que se dé a los lodos producidos.
- ✓ Se prensarán los residuos retenidos en el desbaste para reducir la humedad, evitando favorecer la fermentación y disminuyendo el volumen a transportar.
- ✓ Los fangos se evacuarán en contenedores cerrados y estancos, de forma que se minimicen los impactos sobre la población.
- ✓ Se realizarán controles periódicos de metales pesados sobre los lodos.

- ✓ Se seguirá la Ley de Residuos y el Plan Nacional de Lodos de Depuradora de Aguas Residuales
- ✓ Según lo indicado en el Plan Nacional de Lodos de Depuradora, el orden de preferencia en su empleo último es: (1º) Reutilización agrícola o para recuperación de suelos, (2º) incineración con recuperación energética y (3º) depósito en vertedero (deberán someterse a secado previo).

6.3.3.- Hidrología e hidrogeología

Se establecen las siguientes medidas para contrarrestas las afecciones que el proyecto puede provocar sobre la hidrología e hidrogeología.

- ✓ Se realizarán campañas de análisis de la calidad de las aguas del efluente de la depuradora.
- ✓ Durante la explotación las aguas procedentes de instalaciones auxiliares se evacuarán previo paso por un sistema depurador, se evitará el vertido de aguas tratadas, mediante su reutilización en riegos de diversos aprovechamientos.
- ✓ El proceso de depuración y los depósitos de lodos estarán totalmente impermeabilizados.

6.3.4.- Fauna

Se establecen las siguientes medidas para contrarrestas las afecciones que el proyecto puede provoca sobre la fauna.

- ✓ Se aprovecharán los árboles que se planten en la urbanización de la planta, para aumentar las posibilidades de anidamiento de las aves que viven en la zona costera Para ello, se instalarán nidos que reúnan las características necesarias para tal fin. Esta medida se ejecutará con el asesoramiento de un biólogo.
- ✓ Durante la explotación: diseño de un plan de obra para respetar la época de cría y nidificación de la fauna y construcción de rampas en el interior de canales para permitir la movilidad de pequeños mamíferos.
- ✓ Se realizarán inspecciones periódicas del comportamiento de las poblaciones de especies existentes en la zona, determinándose medidas adicionales a las marcadas en la fase de obras, en caso de detectarse anomalías.

6.3.5.- Paisaje

- ✓ Se verificará el grado de consecución de los trabajos de restauración ejecutados en la fase de construcción, reponiéndose las especies o superficies revegetadas que no hayan llegado a desarrollarse de la forma deseada.
- ✓ Se realizará el mismo seguimiento con las especies plantadas en el ajardinamiento de la urbanización de la nueva depuradora, sin olvidar el seto perimetral, cuyo adecuado desarrollo, ayudará a una mejor integración en el paisaje y hará las veces de pantalla acústica.
- ✓ Se ejecutarán las operaciones de mantenimiento necesarias en las fachadas de los edificios y en el cerramiento de la planta, para evitar contribuir negativamente en la estética del paisaje.

6.3.6.- Producción de residuos

- ✓ Residuos vegetales, procedentes de poda y mantenimiento de las zonas verdes, constituidos principalmente por césped y pudiendo incluir ocasionalmente resto de madera procedente de la poda de arbolado, que pueden ser trasladados al CTRU, como fracción vegetal a incorporarse a la materia orgánica para la obtención de compost.

- ✓ Durante la explotación se minimizará el tiempo de permanencia de materiales sólidos gruesos (procedentes del desbaste) siendo asimilables a residuos urbanos, pudiéndose incorporar al tratamiento de residuos urbanos.
- ✓ Materiales sólidos finos (procedentes del pretratamiento), se retirarán en contenedor, gestión a través de Gestor Autorizado.
- ✓ Grasas, aceites y otros peligrosos (de los tanques de desengrasado). Clasificados como residuo peligroso, deberá ser retirado periódicamente por un Gestor Autorizado.
- ✓ Los fangos generados se retirarán para su deshidratación y acondicionamiento o en caso de vertido se requiere de su autorización.

6.3.7.- Calidad del efluente

- ✓ Norma general, durante el funcionamiento la calidad del efluente de la EDAR no superará 25 mg/l de DBO5, 125 mg/l de DQO, 35 mg/l de SS, 15 mg/l de N y tendrá un pH comprendido entre 6 y 9.
- ✓ Cumplirá con el Real Decreto 509/1996 (completa la Directiva 91/271/CEE, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas).
- ✓ Aunque no se plantee la posibilidad de reutilizar el agua, las condiciones asegurarán que el efluente de la EDAR será adecuado para tal fin. En cualquier caso deberá llevarse, un control periódico del efluente y el control de la calidad del medio receptor en distintos puntos que se definirán por parte de la autoridad competente (Confederación Hidrográfica).
- ✓ Se llevará a cabo un control analítico automático a la salida de la EDAR (tratamiento terciario), con el fin de desviar los caudales a un medio receptor adecuado en el caso de superarse los parámetros mínimos.

6.3.8.- Salubridad y limpieza

- ✓ Para garantizar la limpieza de las instalaciones, evitando problemas de insectos y roedores se realizarán campañas preventivas de desratización y desinfección de las instalaciones con el objetivo de evitar la proliferación de insectos y roedores que puedan ocasionar trastornos a la población próxima.
- ✓ Se extremará la limpieza en las operaciones corrientes.
- ✓ En el plan de explotación y mantenimiento de la EDAR se incluirán factores ambientales como la automatización de las diferentes etapas de tratamiento y las medidas de prevención de aparición de organismos oportunistas
- ✓ Se redactará un Protocolo de Seguridad y Salud que ha de ser observado por todos los empleados de la Planta. Además, se deberá incluir un control médico periódico e individualizado de la salud de los empleados

6.4.- PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Se ha tenido en cuenta en el presupuesto estimado las diferentes medidas correctoras, y protectoras contempladas en el proyecto.

Se debe tener en cuenta el carácter general de este presupuesto ya que a medida que el proyecto pueda ser modificado durante su ejecución y tramitación las mediciones en las partidas pueden variar ligeramente algunos de los capítulos.

El capítulo presupuestario MEDIDAS AMBIENTALES no incorpora las partidas presupuestarias de excavación y posterior relleno con tierra vegetal, el cual ha sido incluido en los

correspondientes capítulos de movimiento de tierras de cada tramo y EDAR. Igualmente los presupuestos de integración paisajística han sido incorporados en cada tramo de forma particularizada.

7.- VIGILANCIA AMBIENTAL

La Vigilancia Ambiental comprobará el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas. Si se detectase la ineficacia de las mismas o surgiese algún otro problema relacionado con el medio ambiente se comunicaría inmediatamente a la autoridad responsable para corregir de un modo coordinado la situación creada.

7.1.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente apartado desarrolla un Programa de Vigilancia Ambiental, según recoge la legislación vigente sobre Evaluación de Impacto Ambiental, con la doble finalidad de proponer un plan de ejecución de las medidas preventivas y correctoras y vigilar su correcta aplicación.

Este programa es fundamental para poder detectar posibles afecciones de aparición posterior, así como para controlar la efectividad de las medidas propuestas.

- Comprobar que durante la ejecución de las obras se cumplen las especificaciones del proyecto de forma correcta, en lo que respecta a los aspectos ambientales.

- Asegurar el correcto funcionamiento de los elementos proyectados, así como el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras descritas y que se detallen en posteriores fases de proyecto.

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos.

- Evaluar el grado de eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas, así como sus posibles carencias y necesidades, mediante una adecuada campaña de seguimiento.

- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el desarrollo de las medidas protectoras y correctoras.

- Comprobar la evolución de los impactos previstos como consecuencia del proyecto, y la eficacia de las medidas propuestas para su reducción o eliminación.

- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos o inducidos, para proceder en lo posible a su reducción o eliminación, mediante la aplicación de medidas protectoras o correctoras ya propuestas o por la aplicación de nuevas medidas.

- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas protectoras y correctoras adoptadas. Los informes serán remitidos a la Dirección de Obras.

7.2.- PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

En los controles previos a la ejecución de las obras se comprobará que estén suficientemente detalladas las medidas e indicaciones establecidas en el Apartado 5 del presente Documento, y la realización de los estudios previos necesarios.

Se comprobará, en particular, de las medidas relativas a los siguientes aspectos:

- Estudio de prospección para la protección del patrimonio histórico y arqueológico.

- Detalle de la reposición de caminos y otros servicios.

- Delimitación de las zonas de vegetación a proteger.

- Programación de actuaciones de protección, corrección e integración ambiental en coordinación con la ejecución del proyecto.

Durante la fase de construcción, el Programa tiene como objetivo, establecer un sistema de vigilancia que garantice la ejecución correcta de todas las medidas preventivas y correctoras contenidas en el Proyecto, es decir, un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental del proyecto.

Para ello, se establecen una serie de parámetros a controlar, como son los umbrales admisibles, y qué debe hacerse, en principio, en caso de sobrepasarlos.

De esta forma, se podrán cuantificar de forma precisa las alteraciones derivadas de las obras, pudiendo estimar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras propuestas para las actuaciones.

Asimismo, el seguimiento podrá permitir, en su caso, poner de manifiesto impactos no detectados o incrementos en la magnitud de los previstos, procediéndose en dicho caso a la proposición de las medidas protectoras y/o correctoras más adecuadas para su minimización o para evitar su nueva aparición.

Para la realización del seguimiento de los impactos generados por las obras se llevarán a cabo, estudios, muestreos y análisis sobre los distintos factores del medio natural y social, con el fin de obtener una serie de indicadores que permitan cuantificar las alteraciones detectadas. Asimismo, estos indicadores permitirán detectar posibles impactos no contemplados y determinar su cuantía.

Se establecerá, por tanto, un sistema basado en la utilización de indicadores que permita conocer la situación y evolución de cada factor del medio susceptible de ser afectado, en cada momento de la fase de obras, en comparación con el estado de cada indicador en la situación preoperacional.

El desarrollo de las acciones que comporta la vigilancia ambiental durante esta fase de obras se puede clasificar en:

Inspección periódica para controlar los impactos producidos, el avance de las obras y la ejecución de las medidas de protección.

Relacionar los datos obtenidos con las operaciones programadas de obra para poder ordenar la ejecución de las medidas correctoras necesarias. En ocasiones también será necesario el desarrollo de diseños de detalle y organización de los trabajos en conjunción con la Dirección de Obra.

En cuanto a la fase de explotación, la extensión en el tiempo de la aplicación de las medidas dependerá de la tipología de éstas, de manera que la emisión de los informes sobre el cumplimiento de las mismas se adaptará a su duración.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de explotación de la infraestructura son los siguientes:

- Evaluar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras de impactos ejecutadas durante la fase de obras. Estas medidas serán analizadas y evaluadas durante la fase de explotación, una vez transcurrido un plazo de tiempo suficiente a fin de que dichas medidas puedan demostrar su efectividad.
- Verificar la correcta ejecución de las labores de conservación y mantenimiento de las medidas protectoras, correctoras y preventivas.
- Evaluar las afecciones sobre el medio de la explotación de las infraestructuras previstas, evaluando asimismo los impactos residuales tras la aplicación de las medidas protectoras, correctoras y preventivas.
- Detectar y evaluar los impactos no previstos, articulando aquellas medidas oportunas para su minimización.

Por su parte, las variables y factores a controlar durante la fase de explotación serán básicamente, los siguientes:

- Control de las medidas relacionadas con el paisaje.
- Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración de la cubierta vegetal.

El presente Programa de Vigilancia Ambiental se completará con la emisión de informes técnicos que permitan la evaluación del cumplimiento de los objetivos definidos. Más adelante se concreta el tipo, contenido y periodicidad de los informes técnicos a elaborar.

Para el desarrollo del programa se han seleccionado un conjunto de aspectos objeto de seguimiento y, para cada uno de ellos, se han definido las siguientes cuestiones:

- Objetivos.
- Actuaciones (de seguimiento y control).
- Lugares de inspección.
- Parámetros de control y umbrales.
- Periodicidad de la inspección.
- Medidas de prevención y corrección.

7.3.- CALENDARIO DE TRABAJO

Desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de la firma del Acta de Recepción, el calendario de trabajo y los puntos de inspección vendrán determinados por el programa de trabajo de la obra, adecuándose y reestructurándose con el desarrollo de la misma.

El Equipo de Vigilancia Ambiental trabajará en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estará informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales.

Asimismo, se le notificará con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el presente proyecto.

7.4.- DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS

Se redactarán un conjunto de informes periódicos de los controles realizados, en los cuales de incluirán unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras. La periodicidad y contenido de dichos informes se recoge en el siguiente apartado. Al terminar la fase de construcción se redactará un informe final, resumen de todos los informes mensuales, incluyendo para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento unas conclusiones.

Dependiente de la Dirección de Obra deberá constituirse un Equipo de Vigilancia Ambiental de las Obras, constituido por personal cualificado, en número suficiente para el desarrollo correcto del Programa de Vigilancia Ambiental.

Se creará un Diario Ambiental de la Obra en el que el Equipo de Vigilancia Ambiental de las Obras refleje las incidencias y evolución de los trabajos que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental.

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas entregará al órgano promotor responsable del proyecto un Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Este incluirá todas las medidas establecidas por la Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental de las Obras, en relación con el desarrollo correcto de las acciones constructivas, minimizadoras de los efectos negativos sobre el entorno y la población. Este Manual contendrá las directrices generales de actuación para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. El Manual de Buenas Prácticas Ambientales se derivará del Sistema de Calidad Medioambiental que debe exigirse al contratista de las obras.

El Programa de Vigilancia Ambiental vigilará el desarrollo o aplicación de las medidas que a continuación se relacionan, las cuales, sin alterar los planteamientos iniciales de la actuación, atenuarán el impacto producido en el ámbito durante la construcción y explotación.

7.5.- RESUMEN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL

A continuación se incluye un cuadro con el esquema de los aspectos objeto de seguimiento en el presente proyecto.

	MEDIO AFECTADO	PUNTOS DE VIGILANCIA
SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE OBRA	MEDIO AMBIENTE EN GENERAL	CONTROL DEL REPLANTEO CONTROL DEL JALONAMIENTO CONTROL DEL MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS CONTROL DE LA PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES DE PRÉSTAMOS GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS UBICACIÓN DE ACOPIOS DE MATERIALES VIGILANCIA DE PUNTO LIMPIO
	MEDIO ATMOSFÉRICO	CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES DE LA MAQUINARIA CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA
	AGUAS	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES GESTIÓN EN OBRA DE RESIDUOS PELIGROSOS CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS CONTROL DE LAS BALSAS DE DECANTACIÓN CONTROL DE VERTIDOS A CAUCES
	SUELO	CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO CONTROL DE LA EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL
	FLORA Y VEGETACIÓN	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL. SIEMBRAS CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL. PLANTACIONES CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL. TRASPLANTES PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS
	FAUNA	PROTECCIÓN DE LA FAUNA
	MEDIO SOCIAL	CONTROL DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL
	PATRIMONIO CULTURAL	CONTROL DE LA AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA
SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	AIRE	CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES Y OLORES POR LA ACTIVIDAD CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS
	MEDIO AMBIENTE GENERAL	SEGUIMIENTO DEL DESTINO DE LOS LODOS
	AGUAS	CONTROL DEL AGUA DEPURADA

7.5.1.- Seguimiento ambiental en fase de obra

7.5.1.1.- Medio ambiente en general

CONTROL DEL REPLANTEO
Objetivos
El control del replanteo perseguirá evitar la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto. Esta medida pretende impedir que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos no previstos fuera de las zonas aprobadas.
Actuaciones
Se verificará la adecuación del área ocupada por la ejecución de las obras según los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación no conlleva afecciones mayores de las previstas.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, en especial en las zonas de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria, así como las zonas adicionales que hayan sido aprobadas por la Dirección de Obra.
Parámetros de control y umbrales
Correcta identificación y localización de las áreas a ocupar. No se aceptará la ocupación de ninguna zona que no haya sido aprobada ni afecciones a mayores superficies de las necesarias, o alteraciones de recursos no previstas.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras durante la fase de replanteo o a la finalización de ésta, y cada vez que sea necesario delimitar una nueva área.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales. Si se detectan afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá al vallado de dichas áreas. Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.
Información a proporcionar por el contratista
Localización en planos de las zonas de ocupación temporal y permanente. Serán presentados con la suficiente antelación al inicio de la actuación, para su análisis y aprobación.
Documentación
Si fuese necesario realizar esta actuación, sus resultados se recogerán en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE ZONAS EXCLUIDAS
Objetivos
Proteger las zonas establecidas como excluidas en áreas colindantes con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas. Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.
Actuaciones
Se realizará el seguimiento y vigilancia de jalonamientos de protección dispuestos con el fin de minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras, y en especial, las zonas más sensibles identificadas.
Parámetros de control y umbrales
Superficie afectada en las zonas excluidas expresada como porcentaje del total. Se considerará inadmisible la ocupación de cualquier porcentaje de superficie en zona excluida.
Periodicidad de la inspección
Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.
Medidas de prevención y corrección
Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL Y VIGILANCIA DE JALONAMIENTOS DE PROTECCIÓN
Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
Actuaciones
Se realizará el seguimiento y vigilancia de jalonamientos de protección dispuestos con el fin de minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras, y en especial, las zonas más sensibles identificadas.
Parámetros de control y umbrales
Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de obras, expresado en porcentaje. Se consideran inaceptables valores inferiores al 80% de la longitud total correctamente señalizada.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Reparación o reposición de la señalización.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA EN OBRA
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la población del entorno, a las características de los suelos, a la vegetación de la zona y a otras zonas de especial interés.
Actuaciones
Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a las zonas estrictamente de obras (parcela de la EDAR y trazado de los colectores)).
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras dentro de la parcela de la actual EDAR y los viales de acceso a dicha zona así como el trazado de colectores.
Parámetros de control y umbrales
Como umbral inadmisible se considera el movimiento incontrolado de cualquier máquina y, de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar las zonas reseñadas.
Periodicidad de la inspección
Se realizarán, con carácter mensual, inspecciones de toda la zona de obras y su entorno. Se comprobará asimismo el estado del jalonamiento provisional.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y, en su caso, de la utilidad de los jalonamientos. Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

VIGILANCIA DE PUNTO LIMPIO
Objetivos
Evitar la presencia de residuos fuera de la zona de obras y garantizar el cumplimiento de la legislación en materia de residuos.
Actuaciones
Delimitación del espacio destinado para la localización de los residuos y comprobación de que las instalaciones creadas con tal fin son para el acopio de acuerdo con la naturaleza de los residuos.
Lugar de inspección
Los lugares reservados a tal efecto.
Parámetros de control y umbrales
Comprobación directa de la ubicación en los lugares destinados a tal efecto y tratamiento del espacio acorde con el tipo de residuo.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y mensualmente durante las mismas.
Medidas de prevención y corrección
Se recogerán todos los residuos presentes en la obra y se tratarán acorde con sus especificaciones. Se restituirán las condiciones previas a las zonas de residuos.
Información a proporcionar por el contratista
Se presentará una propuesta de zonas de acopio de residuos para su posterior tratamiento, que deberán ser sometidos a aprobación.
Documentación
Los resultados de estos controles se incluirán en los Informes Ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE LAS ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES
Objetivos
Verificar la localización de elementos auxiliares en zonas sin afección a recursos naturales. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, la ejecución del jalonamiento y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.
Actuaciones
De forma previa a la emisión el Acta de Replanteo se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan en las aprobadas por la Dirección de Obra. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial: • Cambios de aceite de maquinaria. Se comprobará que no se producen vertidos y que los aceites usados son gestionados según lo dispuesto en la *Orden de 28 de febrero de 1989* y demás Normativa que resulte de aplicación. • Lavado de vehículos. Se vigilará que se realice en zonas acondicionadas para el tratamiento de las aguas vertidas. • Las instalaciones auxiliares, así como sus vías de acceso, se jalonarán para minimizar la ocupación del suelo. Las superficies alteradas por las instalaciones e infraestructuras auxiliares deben ser restauradas una vez finalicen las obras.
Lugar de inspección
Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Serán lugares de inspección todas las instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, etc. No se admitirá la ocupación de ninguna zona no autorizada. Será inadmisible el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección
Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada mes durante la fase de construcción, incluyendo un control al principio y otro al final.
Medidas de prevención y corrección
Desmantelamiento de la instalación auxiliar. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
Información a proporcionar por el contratista
Previamente, se presentará para su aprobación, la ubicación y ocupación del campamento, las acometidas de los servicios necesarios, zona para gestión de residuos, etc.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS
Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
Actuaciones
Antes de la firma del Acta de Recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
Lugar de inspección
Todas las zonas afectadas por las obras.
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
Periodicidad de la inspección
Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
Documentación
Los resultados de esta inspección se recogerán en el Informe Final de la fase de construcción.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

GESTIÓN DE EXCEDENTES DE TIERRAS DE OBRA
Objetivos
Será objeto de control que el destino final de los excedentes de obra se realice en zonas autorizadas para tal actividad.
Actuaciones
Se controlará que los materiales sobrantes sean retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible, y que éstas cuentan con autorización.
Lugar de inspección
Gestores de RCD, en general toda la obra y su entorno próximo para verificar que no existen acopios o vertidos no autorizados.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio de materiales peligrosos; zonas de vertederos incontroladas. No se aceptará la formación de ningún tipo de vertedero o acopio fuera de las áreas acondicionadas para tal fin.
Periodicidad de la inspección
Los controles se realizarán durante toda la fase de construcción, de forma semestral.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase una incorrecta gestión de los excedentes de excavación o acopios incorrectos, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas y restauradas.
Documentación
Los resultados de estos controles se incluirán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

UBICACIÓN DE ACOPIOS DE MATERIALES
Objetivos
Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación del suelo o aguas subterráneas) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales.
Actuaciones
Comprobación directa de las zonas de acopios de materiales propuestas. Se controlará que los materiales sobrantes sean retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible y que no se acopian en las zonas de circulación de aguas. Se verificará que los materiales necesarios para las obras son acopiados únicamente en los lugares autorizados para ello y se controlará que las condiciones de almacenamiento garanticen la ausencia de contaminación de aguas y suelos por arrastres o lixiviados. Las zonas de acopio de materiales peligrosos, perjudiciales o altamente contaminantes se señalizarán convenientemente, comprobándose asimismo que se ubican en terrenos especialmente habilitados e impermeabilizados. Se definirán con exactitud los lugares de acopio de la tierra vegetal hasta su reutilización en la obra en labores de revegetación.
Lugar de inspección
Zonas de acopios de materiales y, en general toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios o vertidos no autorizados.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio de materiales peligrosos; ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental. No se aceptará la formación de ningún tipo de acopio fuera de las áreas acondicionadas o determinadas para tal fin.
Periodicidad de la inspección
Los controles se realizarán durante toda la fase de construcción, al menos 1 vez al mes.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase la ubicación de acopios incorrectos, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas y restauradas.
Información a proporcionar por el contratista
Localización sobre el plano de las zonas previstas para acopios de materiales, así como la propuesta de señalización y los movimientos de maquinaria necesarios.
Documentación
Los resultados de estos controles se incluirán en los Informes Ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

7.5.1.2.- Protección de la calidad del aire

CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES DE MAQUINARIA
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de gases de combustión debidas al funcionamiento de maquinaria de obra.
Actuaciones
Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor.
Lugar de inspección
Parques de maquinaria y zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
Parámetros de control y umbrales
Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos. Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor. No se considera admisible la contravención de lo anterior.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras así como cuando se incorpore nueva maquinaria a la obra. Durante la construcción, las inspecciones se realizarán anualmente.
Medidas de prevención y corrección
Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento). Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.
Información a proporcionar por el contratista
Se dispondrá de un archivo con las revisiones de la maquinaria empleada en la obra, en las que se indiquen las fechas en las que se han realizado.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Informe paralelo al Acta de Replanteo o bien en los Informes Ordinarios, adjuntando copias de las correspondientes ITV, las recomendaciones de fabricantes o proveedores y Planes de Mantenimiento.
Recursos necesarios
Equipo de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de las emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de las medidas correctoras propuestas: • Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo. • Revisiones periódicas de la maquinaria empleada en las obras. • Velocidad reducida de los camiones por pistas. • Control de las operaciones de carga y descarga y transporte de material • Cubrimiento de los materiales que se transporten.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecutan realmente las medidas propuestas, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo. Si estas aguas fueran de captación pública, se dispondrá de la autorización del Confederación Hidrográfica del Cantábrico.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras y, en particular, las zonas de acceso a la EDAR.
Parámetros de control y umbrales
Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación de la parcela de obra o en las zonas ajardinadas del entorno; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas habitadas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de ausencia de precipitaciones.
Periodicidad de la inspección
Inspecciones diarias durante los periodos secos y en todo el periodo estival. El resto del año, mensuales.
Medidas de prevención y corrección
Intensificación de los riegos en zona de obras y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas. Excepcionalmente, puede ser necesario limpiar la vegetación afectada. Prohibición de quemar aceites, neumáticos o maderas.
Información a proporcionar por parte del contratista
El diario ambiental de obra informará sobre la situación en las que se producen movimientos de tierras, así como las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados se adjuntarán a estos informes.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA
Objetivos
Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.
Actuaciones
Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en el *R.D. 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, modificado por R.D. 524/2006, de 28 de abril*.
Lugar de inspección
Parque de maquinaria y zona de obra donde funcione maquinaria.
Parámetros de control y umbrales
Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el *R.D. 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, modificado por R.D. 524/2006, de 28 de abril.*
Periodicidad de la inspección
El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma anual. Así mismo se realizarán controles cuando se incorpore nueva maquinaria.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase que una determinada maquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.
Documentación
Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente Informe Ordinario.
Recursos necesarios
Personal y material especializado.

7.5.1.3.- Conservación de los suelos

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS
Objetivos
Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras.
Actuaciones
Antes del inicio de las obras se realizará un estudio de fragilidad de los recursos edafológicos del área, señalándose donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar. En su caso, se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas. Para ello, se realizarán inspecciones visuales, midiendo con cinta métrica la profundidad de la labor, verificándose además el correcto acabado.
Lugar de inspección
Terrenos de la parcela no afectados por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisible la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad otra actividad de obra. En su caso, se comprobará: tipo de labor; profundidad; y acabado de las superficies descompactadas.
Periodicidad de la inspección
De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose semestralmente. Las labores practicadas al suelo, en su caso, se verificarán mensualmente.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.
Documentación
El estudio de fragilidad se realizará cuando existan zonas vulnerables incluyéndose, con la correspondiente cartografía, como un anejo al primero de los informes. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL
Objetivos
Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras.
Actuaciones
Medición de espesores de la tierra vegetal incorporada en las distintas zonas a restaurar (zonas de instalaciones auxiliares de obra, trasplantes y nuevas plantaciones)
Lugar de inspección
Zonas que precisen de ajardinamiento o restauración.
Parámetros de control y umbrales
El espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie, debe ser como mínimo la establecida en el apartado de Medidas correctoras. No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante el extendido de la tierra, una vez finalizada la extensión de la zona a inspeccionar. El control se realizará mediante el establecimiento de puntos de muestreo aleatorios.
Medidas de prevención y corrección
Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor requerido, realización de labores para descompactar el terreno, eliminación de elementos gruesos, etc.
Documentación
Los resultados se adjuntan a los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

VIGILANCIA DE LA EROSIÓN DE SUELOS Y TALUDES
Objetivos
Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos.
Actuaciones
Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971): - Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes. - Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad. - Clase 3. Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad. - Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad. - Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE (1971).
Periodicidad de la inspección
Al menos 4 inspecciones anuales, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.
Documentación
Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes de seguimiento

7.5.1.4.- Protección a la orografía

SEGUIMIENTO DE LA ESTABILIDAD DE LADERAS Y TALUDES
Objetivos
Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.
Actuaciones
Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes (redondeo de aristas, cambio de pendiente en las cabeceras de los desmontes que así lo requieran, etc.) mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas en los estudios geotécnicos como estables, mediante clisímetros o aparatos similares. En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo refinos de taludes excesivos que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, comprobando la compactación de las superficies de taludes. Se realizará un seguimiento del estado de las excavaciones, anotando los posibles cambios que pudieran producirse como la realización de nuevas excavaciones para la ejecución de bermas, cunetas o caminos de servicio.
Lugar de inspección
Las inspecciones se realizarán a lo largo de toda la traza.
Parámetros de control y umbrales
Pendiente de taludes, acabado de los mismos y nivel de compacidad de sus superficies. Se considerará como umbral inadmisible la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.
Periodicidad de la inspección
La inspección se realizará en cada punto al término de las excavaciones.
Medidas de prevención y corrección
Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra, para que se lleven a cabo los retoques oportunos.
Documentación
Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes de seguimiento
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

7.5.1.5.- Protección de la calidad de las aguas

En la fase de construcción son los debidos a la posible afección a la calidad de las aguas por los movimientos de tierras así como a ciertas operaciones de mantenimiento de la maquinaria. Una medida de protección habitual es la instalación de material geotextil o la construcción de dispositivos de decantado de las aguas procedentes de las áreas donde se llevan a cabo las mencionadas operaciones de mantenimiento de la maquinaria.

GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES

GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES
Objetivos
Control de la adecuada gestión de los residuos inertes.
Actuaciones
Comprobación de la documentación derivada de la gestión, mediante auditorias medioambientales y verificación de la realización de las siguientes actuaciones: - Segregación de los residuos de demolición en materiales. - Comprobación de que no se encuentran residuos peligrosos, y en su caso, tratamiento adecuado de los mismos. - Gestión y reciclado de los materiales metálicos fuera del emplazamiento. - Transporte de los residuos que no se puedan reciclar ni reutilizar a un vertedero autorizado. - Seguimiento del plan de minimización de residuos propuesto.
Lugar de inspección
Zonas de obra y acopio de residuos inertes. Punto limpio. Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, los caminos de acceso y los lindes de las obras, así como el correcto uso de los puntos limpios.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de aceites combustibles, pinturas, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados. Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos. Incorrecta segregación de los residuos inertes de demolición. Presencia de inertes fuera de las zonas autorizadas para ello dentro y fuera del recinto de la obra.
Periodicidad de la inspección
Los controles se realizarán durante toda la fase de construcción, de forma semanal.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase la ausencia de punto limpio, se paralizan las obras hasta su adecuado establecimiento. Si se detecta la formación de vertederos o acopios incorrectos, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas y restauradas. Impartir formación al personal y subcontratistas que generen este tipo de residuos. Segregación de los residuos inertes según las especificaciones. Sistemas de contención de derrames en los lugares susceptibles de contaminar el terreno (bidones de sustancias líquidas peligrosas, grupos electrógenos, etc.).
Documentación
Los resultados de estos controles se incluirán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental. Punto limpio.

GESTIÓN EN OBRA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Objetivos
Garantizar el cumplimiento de las prescripciones relativas a la gestión de Residuos Peligrosos provenientes de la actividad y mantenimiento de la maquinaria, prestando especial atención a la gestión de aceites usados.
Actuaciones
Inspección directa de las instalaciones productoras de estos residuos, de su gestión en obra (prestando especial atención a la forma y los lugares de almacenaje), de su recogida y tratamiento, comprobando que tanto el transportista como el gestor están autorizados.
Lugar de inspección
Lugares donde se generan residuos peligrosos (parques de maquinaria, plantas de hormigón, separadoras de grasas, etc.). Lugar de almacenamiento de productos y sustancias peligrosas.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la forma de gestionar los residuos. Serán valores umbrales la presencia de residuos peligrosos fuera de las instalaciones destinadas a tal fin, el incumplimiento de la normativa vigente
Periodicidad de la inspección
Mensual en la fase de obra.
Medidas de prevención y corrección
Cierre de la instalación afectada hasta su puesta a punto. Penalización a la empresa contratista, que será responsable de la retirada y limpieza del área afectada por los residuos.
Información a proporcionar por el contratista
Se presentará regularmente la documentación que certifique la gestión adecuada de los residuos.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE VERTIDOS A CAUCES
Objetivos
Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades.
Actuaciones
Inspecciones visuales para determinar la presencia de materiales en las proximidades de los cauces afectados: Río Tol,…..
Lugar de inspección
En los cauces próximos a la traza de colectores y estaciones de bombeo
Parámetros de control y umbrales
Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados.
Periodicidad de la inspección
Durante la fase de obras, control quincenal del curso de agua.
Medidas de prevención y corrección
Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras de cimentación y realización de las actuaciones complementarias.
Documentación
Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. El Responsable Técnico de Medio Ambiente informará con carácter de urgencia de cualquier vertido accidental a cauce público.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Objetivos
Asegurar el mantenimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas durante las obras. Verificar la no afección.
Actuaciones
Inspecciones visuales de todas aquellas obras que se desarrollen en zonas permeables con acuíferos asociados, y de los acopios de materiales que puedan dar lugar a lixiviados. Durante los movimientos de tierra vigilar la aparición de aterramientos en la red de drenaje natural o en desagües.
Lugar de inspección
Los terrenos permeables con acuíferos asociados.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la ejecución de las obras en los terrenos permeables, garantizando que no se produzcan cambios de aceite de maquinaria, lavado de vehículos, vaciado de hormigoneras, y en general, cualquier actuación que pudiera provocar una contaminación de las aguas subterráneas. En estas mismas zonas, se verificará que los acopios de materiales que puedan generar lixiviados se encuentran sobre terrenos impermeabilizados. En caso de detectarse manchas de aceite, carburantes, acopios de sustancias peligrosas no impermeabilizados se procederá, si la línea piezométrica lo permite, a realizar un análisis de aguas subterráneas. Los parámetros a analizar serán los compuestos detectados en superficie (hidrocarburos, sulfatos, etc.).
Periodicidad de la inspección
De forma paralela a la ejecución de obras en zonas permeables con acuíferos asociados, verificándose de forma trimestral. Los análisis de aguas se realizarán únicamente cuando existan evidencias de una contaminación del acuífero.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse concentraciones de contaminantes elevadas en las aguas, se informará a la Dirección de las obras, y se procederá a la restauración de las áreas afectadas, mediante la limpieza y retirada de suelos contaminados.
Documentación
Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. En caso de realizarse análisis de aguas subterráneas se recogerán en un anejo al informe.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental. Personal especializado y laboratorio de análisis en caso de detectarse contaminantes por parte del equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE BALSAS DE DECANTACIÓN
Objetivos
Control de vertidos de las balsas de decantación instalada en la zona de instalaciones auxiliares.
Actuaciones
Ejecución de balsa de decantación.
Lugar de inspección
En las zonas proyectadas (zona de instalaciones auxiliares).
Parámetros de control y umbrales
Presencia de un sistema de desbaste y decantación de sólidos en las zonas proyectadas. Existencia de Autorización expresa de vertido por parte de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico; realización de los análisis que establezca dicho Organismo en su Autorización; verificación de que los resultados de los análisis entran dentro de los límites establecidos en la Autorización.
Periodicidad de la inspección
Control posterior a la ejecución de las balsas. Análisis quincenales de la calidad de las aguas de las balsas de decantación.
Medidas de prevención y corrección
Tratamientos complementarios antes del vertido.
Documentación
Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Informe analítico de las aguas. El Responsable Técnico de Medio Ambiente informará con carácter de urgencia de cualquier vertido no autorizado a cauce público, así como de cualquier resultado analítico que exceda los umbrales establecidos en la Autorización de vertido.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

7.5.1.6.- Protección de la vegetación

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE
Objetivos
Protección de la vegetación existente en la zona de actuación.
Actuaciones
Vigilancia del estado de las protecciones instaladas.
Lugar de inspección
Ejemplares de arbolado localizado en la zona de intervención del proyecto y que no será talado ni trasplantado.
Parámetros de control y umbrales
Cualquier afección sin justificación. 10 % de árboles sin sistemas de protección de troncos respecto a lo previsto.
Periodicidad de la inspección
Control cada dos meses en fase de construcción, incluyendo una al final y antes de la recepción.
Medidas de prevención y corrección
Instalación de nuevos protectores en aquellos que se encuentren deteriorados.
Documentación
Los resultados se adjuntan a los informes ordinarios
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL. CONTROL DE SIEMBRAS
Objetivos
Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales.
Actuaciones
Inspección de materiales: Comprobar que las semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas, se podrán realizar análisis de pureza y germinación. Supervisión de la ejecución: Control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla y de la distribución de semillas. Seguimiento de resultados: Análisis de la nascencia y grado de cobertura.
Lugar de inspección
Áreas donde esté prevista la ejecución de siembras en el proyecto, zonas de acopio o almacenamiento de semillas y materiales y zonas de carga de las sembradoras.
Parámetros de control y umbrales
Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Las semillas deberán disponer de un certificado con menos de 2 años de antigüedad de un laboratorio homologado donde se especifiquen pureza y capacidad germinativa. Si no se dispone de este certificado se realizarán análisis de dichas partidas de semillas. Ejecución: Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea. Se anotará la fecha de ejecución. Resultados: Se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. Si el proyecto no indica otra cosa, la cobertura debe superar el 80 %.
Periodicidad de la inspección
Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras. La ejecución se inspeccionará semanalmente por ser una superficie reducida. Los resultados se analizarán a los 30 y 90 días.
Medidas de prevención y corrección
Si se sobrepasasen los umbrales admisibles se resembrarán las superficies defectuosas.
Documentación
Se recogerá en un informe los resultados de los análisis de semillas, inspección de materiales y el control de los resultados.
Recursos necesarios
Equipo especialista y laboratorio de análisis.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL. CONTROL DE PLANTACIONES

Objetivos
Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales.
Actuaciones
Inspección de materiales: Comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las plantas, son recomendables análisis de calidad. Ejecución: Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, si se añaden los abonos y aditivos, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación. Resultados: Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas y el estado de la planta.
Lugar de inspección
Áreas donde estén previstas estas actuaciones y zona de acopio de plantas y materiales.
Parámetros de control y umbrales
Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Para los análisis de plantas se estudiará, al menos, una planta por cada 50. Ejecución: La tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación de materiales será del 10 % de sus dimensiones o dotación. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1° C, o mientras el suelo esté helado. Resultados: la tolerancia de marras será del 10 % para arbustos y del 5 % para árboles mayores de 1 metro. Si son plantaciones lineales o puntuales la tolerancia será menor. En el caso del seto perimetral, se tomará como parámetro de reposición la superación del 5% de los pies inicialmente plantados.
Periodicidad de la inspección
Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las plantaciones. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días. La vigilancia del seto perimetral se realizará durante los tres primeros años desde la plantación.
Medidas de prevención y corrección
Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.
Documentación
Se recogerá en un informe los resultados de la inspección de materiales y el control de los resultados.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL. CONTROL DE TRASPLANTES
Objetivos
Verificar la correcta ejecución de los trasplantes.
Actuaciones
Trasplante de los ejemplares de valor botánico y tamaño adecuado afectados directamente por las obras.
Lugar de inspección
Áreas donde estén previstas estas actuaciones.
Parámetros de control y umbrales
No se considera aceptable ninguna marra no justificada en el proceso de trasplante.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras. Control semanal mientras se ejecuten los trasplantes. Control mensual hasta la plantación en el lugar de destino.
Medidas de prevención y corrección
Reposición de marras.
Documentación
Los resultados se adjuntan a los informes ordinarios.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS CONTRAINCENDIOS
Objetivos
Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.
Actuaciones
Se verificará la presencia de medios de extinción en obra.
Lugar de inspección
Toda la obra.
Parámetros de control y umbrales
Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción, al menos entre los meses de máximo riesgo.
Periodicidad de la inspección
La periodicidad de los controles será mensual durante toda la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Como medida protectora, de debe disponer en obra de un camión cuba y otros equipos de extinción, para controlar rápidamente o incluso extinguir los focos que pudiesen aparecer.
Documentación
Los resultados se adjuntan a los informes ordinarios
Recursos necesarios
Equipo especializado

7.5.1.7.- Protección de las comunidades faunísticas

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA: FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA
Objetivos
Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna asociada al ámbito de actuación. Evitar la destrucción de nidadas, camadas o puestas durante la fase de obras, en especial en lo que se refiere a labores de desbroce y actuaciones en zonas con vegetación natural.
Actuaciones
Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el período de cría de las especies singulares presentes en la zona. En este caso se ha establecido una parada en las obras de las acciones más ruidosas en época de cría de especies singulares que va desde febrero a agosto.
Lugar de inspección
Será lugar de inspección toda la zona de obras y en especial la zona costera y el área próxima al río Porcia, así como en las zonas de mayor densidad de vegetación, poniendo especial énfasis en las zonas próximas a los cauces.
Parámetros de control y umbrales
Los umbrales de alerta estarán determinados por el comportamiento de los individuos y poblaciones de fauna detectadas, que marcarán qué operaciones son compatibles, así como las limitaciones espaciales y temporales a éstas. Se considera inadmisible la destrucción de nidadas, camadas o puestas de las especies catalogadas bajo alguna figura de protección.
Periodicidad de la inspección
La periodicidad de las inspecciones generales será trimestral, coincidiendo al menos una de ellas con el periodo reproductivo más general de las especies objeto de control. Se efectuará una inspección exhaustiva en la zona donde se vaya a actuar antes de ejecutarse un desbroce o una obra en busca de nidadas, camadas o puestas. Durante la fase de ejecución de las obras se atenderán todas aquellas notificaciones, avisos o quejas que se formulen por escrito sobre actuaciones que puedan afectar a la fauna, verificándose este extremo.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen nidadas, camadas o puestas de especies protegidas, se diseñará un Proyecto de Actuación para la Protección de la Fauna en coordinación con los organismos autonómicos competentes. Las puestas de reptiles y anfibios podrán trasladarse a hábitats similares. Las nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas podrán ser igualmente trasladadas o proceder a su cría asistida.
Documentación
Los resultados se adjuntan a los informes ordinarios
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

7.5.1.8.- Protección del medio socioeconómico

VIGILANCIA DEL MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL
Objetivos
Verificar que durante toda la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos viales afectados por las obras, y que se encuentran correctamente señalizados.
Actuaciones
Se verificará la continuidad de las carreteras de acceso la zona, bien por su mismo trazado bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.
Lugar de inspección
Será lugar de inspección las carreteras de acceso a la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán diariamente durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo.
Documentación
Los resultados se adjuntan a los informes ordinarios
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

7.5.1.9.- Protección del patrimonio histórico

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DEL CAMINO DE SANTIAGO
Objetivos
Garantizar la continuidad en el uso del Camino que pueda resultar afectado por las actuaciones proyectadas. Comprobar la correcta ejecución de las medidas de prevención y corrección de impactos sobre la misma.
Actuaciones
Se comprobará la continuidad del Camino de Santiago próximo a la zona de obras durante la ejecución de los trabajos, comprobando que durante las mismas es posible el tránsito de personas, para lo cual se habilitarán y señalizarán los desvíos que fueran necesarios. En el caso de producirse alguna ocupación temporal, se deberá contar con la aprobación del organismo competente en la materia.
Lugar de inspección
Tramos del Camino de Santiago afectados por la zona de actuación, y con especial atención a los puntos de intercepción.
Parámetros de control y umbrales
Se considerarán umbrales de actuación la perdida de continuidad durante las obras de cualquier tramo del Camino.
Periodicidad de la inspección
Se efectuarán inspecciones con periodicidad mensual a fin de comprobar que no se ha efectuado ninguna ocupación incontrolada de este camino.
Medidas de prevención y corrección
Se repondrán aquellos tramos en que haya perdido su continuidad. En caso de que se tenga que habilitar un desvío y proceder a la ocupación de algún tramo de los viales, se recabará previamente la autorización del organismo competente.
Documentación
Los resultados de las inspecciones periódicas se recogerán en los informes correspondientes, recogiéndose, su situación, fecha de inspección, medidas de protección ejecutada y evaluación de su efectividad, así como la definición de la afección y el responsable del control.

CONTROL Y VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA DURANTE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS
Objetivos
Preservar los yacimientos arqueológicos presentes en las proximidades del área de las actuaciones y detectar la presencia de yacimientos no conocidos.
Actuaciones
Se realizará un jalonamiento provisional de los elementos arqueológicos próximos a la zona de obra. Los trabajos de seguimiento arqueológico consistirán en un seguimiento de los movimientos de tierra a ejecutar durante las obras para garantizar la preservación de cualquier yacimiento. En caso de detectarse alguno, se informará al órgano competente del Principado de Asturias, elaborándose un proyecto de retirada de materiales o documentación siguiendo las directrices que ésta marque. Se controlará el estado de los jalonamientos, que sean necesarios para delimitar las zonas de protección por presencia de bienes arqueológicos próximos a la zona de obras.
Lugar de inspección
Zona de explanaciones, instalaciones auxiliares, así como zonas identificadas de valor histórico, artístico o arquitectónico próximos a la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
Serán parámetros de control: La detección de nuevos yacimientos arqueológicos. Los resultados de las prospecciones realizadas en los yacimientos. El estado de los sistemas de jalonamiento y señalización de los yacimientos. Si se produjera algún hallazgo arqueológico importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el Organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.
Periodicidad de la inspección
De forma previa a las obras se realizará una visita para definir las zonas a jalonar o proteger. Durante las obras, se realizarán visitas trimestrales a las zonas inventariadas, y, si fuese el caso, el estado del jalonamiento o vallado. El seguimiento arqueológico se realizará durante los movimientos de tierras. El control de la protección de elementos de interés durante todas las obras, de forma mensual.
Medidas de prevención y corrección
En caso de producirse alguna afección no prevista se notificará al Organismo competente en la materia y se procederá a la restauración de los elementos dañados, de acuerdo con las indicaciones que éste aporte. Cuando se tenga constancia de yacimientos próximos a la zona de obras se procederá a colocar un vallado de protección.
Documentación
En el informe previo al acta de replanteo se incluirá el inventario de elementos de interés y, si fuera necesario, las zonas a proteger. Los resultados de las inspecciones periódicas se recogerán en los informes correspondientes. Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto. Las inspecciones periódicas a los yacimientos conocidos próximos a las obras se recogerán en los informes correspondientes. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario.

7.5.1.10.- Protección de enclaves y elementos naturales protegidos

CONTROL DE MANTENIMIENTO DE LOS HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE AVES DE LA ZEPA
Objetivos
Garantizar que no se produzcan acciones constructivas o de explotación que puedan afectar enclaves o formaciones de interés para la conservación.
Actuaciones
Identificación de zonas singulares de forma previa al inicio de las obras. Seguimiento de las poblaciones de aves de la ZEPA.
Lugar de inspección
Zonas singulares identificadas.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará el mantenimiento del estado de conservación original de las formaciones identificadas. En el caso de que se detecte el abandono de nidos o un descenso en las poblaciones de aves reproductoras en dicha ZEPA, se realizará un análisis de afección de las causas interrumpiéndose aquellas labores que puedan ser las motivadoras.
Periodicidad de la inspección
La primera inspección de la vegetación y hábitat terrestres será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semestral, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares. Al final de las obras se definirá el estado de las formaciones afectadas. La observación de la población de aves se hará de forma intensiva durante la época de reproducción de las mismas.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen daños a hábitat o especies singulares de flora y fauna, se elaborará un proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse en la menor brevedad posible.
Documentación
Cualquier incidencia se hará constar en los informes. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se emitirá un informe extraordinario.

7.5.2.- Desarrollo del programa de vigilancia ambiental durante la fase de explotación

7.5.2.1.- Objetivos del programa en la fase segunda

Durante la segunda fase, que coincide con los primeros años de la explotación de la actuación, el Programa de Vigilancia y Seguimiento ambiental tiene como objetivo:

Comprobar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras aplicadas durante la fase de construcción, aspecto que solo puede analizarse cuando la actuación está en funcionamiento y cuando ha transcurrido cierto tiempo desde la ejecución de las medidas. En caso de no cumplir los objetivos previstos, plantear el refuerzo o complementación de estas medidas.

Verificar la ejecución de las labores de conservación y mantenimiento que pudieran precisar las medidas ejecutadas, en especial las referidas a la cubierta vegetal implantada, como riegos, resiembras o reposición de marras.

Determinar las afecciones de la nueva actuación sobre el medio, considerando la efectividad de las medidas protectoras y correctoras, comprobando su adecuación al Documento Ambiental, y determinando los impactos residuales.

Detectar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Además del seguimiento de las plantaciones ejecutadas y de la gestión de residuos se llevarán a cabo los siguientes controles en fase de explotación:

7.5.2.2.- Aire

CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES Y OLORES POR LA ACTIVIDAD
Objetivos
Que la actividad a desarrollar cumpla lo establecido en Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Controlar los olores que puedan generarse en las instalaciones.
Actuaciones
Realizar las mediciones pertinentes que exija el Reglamento. Retirada frecuente de materiales gruesos y lodos.
Lugar de inspección
Instalaciones y las otras zonas que se considere pertinente para llevar un adecuado control.
Parámetros de control y umbrales
Los que indique el mencionado Reglamento.
Documentación, periodicidad y equipo
Cada tres años se remitirá a la Dirección General de Calidad Ambiental del Principado, como órgano Ambiental competente, Estudio completo de emisiones de contaminantes realizado por la entidad colaboradora de la administración. Asimismo el resultado de los controles autoperiódicos, que se fijan con una periodicidad mínima anual, se registrará en un Libro de Emisiones.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA ACTIVIDAD
Objetivos
Se deberán adaptar las prescripciones técnicas de de la actividad, antes de su entrada en funcionamiento, de las normas establecidas en el REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
Actuaciones
Comprobación de que las prescripciones técnicas se ciñen a lo expuesto en el Decreto mencionado.
Lugar de inspección
Instalaciones.
Parámetros de control y umbrales
Los expuestos en el mencionado reglamento.
Periodicidad de la inspección
Controles periódicos, según establezca la legislación vigente.
Medidas de prevención y corrección
Reparar o corregir las instalaciones que puedan dar lugar a este tipo de impacto.
Documentación
La que se establezca en la legislación.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental.

7.5.2.3.- Medio ambiente general

CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL LODO DESPUÉS DE LA DEPURACIÓN
Objetivos
Se deberán gestionar los lodos respetando el principio de jerarquía contemplado en la Ley por la que se regula, en el principado de Asturias, la utilización de lodos de depuradora en agricultura. De cualquier modo, las características del fango estabilizado procedente de la depuración, tras ser tratado y analizado, tendrá una sequedad mayor del 23% tras la deshidratación.
Actuaciones
Comprobación de que se cumplen los requisitos establecidos en la legislación vigente, mediante análisis de al menos los parámetros de materia seca, materia orgánica, pH, nitrógeno, fósforo, cadmio, cobre, níquel, plomo, zinc, mercurio y plomo. Los métodos a emplear serán los oficialmente adoptados por la UE o, en su defecto, por España, salvo el caso de metales pesados.
Lugar de inspección
Instalaciones.
Parámetros de control y umbrales
Los establecidos en la legislación vigente.
Documentación
Registro de Aplicación de Lodos en la Agricultura. Transporte de lodos utilizables en agricultura. Características de la estación de depuración de aguas residuales. La que se establezca en la legislación. Se llevará un libro de registro donde figuren las características y el destino que se le dé a los lodos producidos.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental y equipo de análisis.

7.5.2.4.- Aguas

CONTROL DEL AGUA DEPURADA
Objetivos
El agua tratada deberá reunir a la salida del tratamiento secundario, ciertas características.
Actuaciones
Comprobar que se cumple que el agua depurada tiene las concentraciones exigidas para cada uno de estos parámetros: DBO_5, DQO, SS, N_{TOTAL}(a 12º C), P_{TOTAL} (a 12º C). Además, el agua deberá ser razonablemente clara, no detectándose su vertido en el cauce receptor y no debe tener un olor desagradable.
Lugar de inspección
Salida del agua depurada
Parámetros de control y umbrales
Los establecidos en la legislación vigente.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento ambiental y equipo de análisis.

7.5.2.5.- Flora y vegetación

SEGUIMIENTO INTEGRACIÓN PAISAJISTICA
Objetivos
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: - Siembras e hidrosiembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras. - Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,...) - Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales
En siembras e hidrosiembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 80 %, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 15 %. - En cuanto a las plantaciones de especies arbóreas en alineaciones y bosquetes: un porcentaje de marras del 5%. En cualquiera de los casos: superficies de 50 m² desprovistas de vegetación.
Periodicidad de la inspección
Se realizarán dos inspecciones anuales durante toda la duración de la segunda fase, coincidiendo con los dos periodos óptimos para los vegetales en climas mediterráneos, una tras la brotación primaveral (abril a mayo) y otra en otoño (octubre).
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse una cobertura inadecuada, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

7.6.- CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental.

7.6.1.- Informes a redactar antes del inicio de las obras

Escrito del Equipo de Vigilancia Ambiental de las Obras, certificando que el proyecto cumple los requisitos establecidos en el presente documento, en especial en lo referente a la adecuación ambiental del trazado.

Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por el Director de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, presentado por el Contratista de la Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

7.6.2.- Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo

El Informe paralelo al Acta de Comprobación del Replanteo abordará al menos, los siguientes aspectos:

- Plano con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras, plan de rutas y caminos de acceso.
- Los valores de los indicadores sobre jalonamiento de las obras al objeto de determinar si las zonas sin señalización o con señalización insuficiente tienen una incidencia menor que la especificada por los valores umbral.
- Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las zonas excluidas por su alto valor medioambiental.
- Inventario de elementos del patrimonio histórico de interés y, si fuera necesario, las zonas a proteger.
- Manual de buenas prácticas ambientales definido por el Contratista.

7.6.3.- Informes mensuales durante la fase de obras

Los Informes mensuales a realizar durante la fase de obras contendrán, al menos, los siguientes aspectos:

- En caso de existir, partes de no conformidad ambiental.
- Medidas preventivas y correctoras, exigidas en el proyecto, así como las nuevas medidas que se hubiesen aplicado, en su caso, durante la construcción.

7.6.4.- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección

Se entregará antes del comienzo del movimiento de tierras en cada zona y será realizado por la asistencia técnica contratada en esta materia.

Contendrá como mínimo:

- Informes mensuales con el resultado del seguimiento en los que se hará constar, al menos, el lugar, fecha y naturaleza de los trabajos arqueológicos realizados.

- El análisis y resultado de los mismos.

- En su caso, un inventario de los hallazgos realizados y la forma en que afectan al desarrollo de la obra.

7.6.5.- Informe final a redactar antes del acta de recepción de la obra

El Informe Final a redactar antes del Acta de Recepción de la Obra tendrá, al menos, los siguientes contenidos:

Informe sobre protección de la calidad atmosférica

Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de la calidad atmosférica (polvo, ruido).

- Fecha de ejecución de las medidas de protección de la calidad atmosférica.
- Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente Documento.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre protección de la calidad del agua

Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de la calidad del agua.

- Fecha de ejecución de las medidas de protección de la calidad del agua.
- Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente Documento.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación

Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de suelos o vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.

Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en zonas restringidas.

Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente Documento. En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre la integración paisajística de la obra

Fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra. Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente Documento. En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

7.6.6.- Informes bimestrales durante la fase de explotación

Los informes a realizar durante la fase de explotación contendrán, al menos, los siguientes aspectos:

- Resultados de las mediciones de ruido realizadas.
- Controles periódicos de la calidad del efluente.
- Control de las mediciones de olores.
- Cobertura del terreno sembrada y resultado del estudio del estado de las plantaciones.
- Revisiones periódicas de las conducciones, con objeto de detectar posibles filtraciones o fugas que constituyan focos de contaminación de los medios hídrico (superficial y subterráneo), edáfico y a través de él a la vegetación.

7.6.7.- Informes específicos durante la fase de explotación

Serán aquellos informes exigidos de forma expresa, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

7.6.8.- Informe final del programa de vigilancia y seguimiento

El Informe Final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación de las instalaciones.

7.6.9.- Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.

- Accidentes producidos en fase de explotación que puedan tener consecuencias ambientales negativas.

- Deterioro funcional manifiesto de las instalaciones e incumplimiento de los objetivos planteados en el Documento.

- Aparición de fenómenos naturales extraordinarios (lluvias torrenciales, fenómenos sísmicos, incendios, etc.), que representen deterioro funcional de instalaciones y actuaciones proyectadas, pudiendo generar riesgos ambientales y sobre la población.

8.- CONCLUSIONES

Dadas las características ambientales de la zona de actuación, se han identificado una serie de posibles impactos negativos que las actividades derivadas del Proyecto podrán ocasionar en el medio. También se han descrito los impactos positivos que residen, fundamentalmente, sobre la calidad de las aguas, lo que implica una mejora colateral del subsistema biótico en general y del sistema socioeconómico, en la fase de explotación.

En este caso la cercanía del LIC y ZEPA a obra ha hecho necesario la inclusión de un apéndice independiente sobre la afección al mismo, que por las circunstancias particulares de la cercanía del mismo y las actuaciones se puede concluir un impacto mínimo.

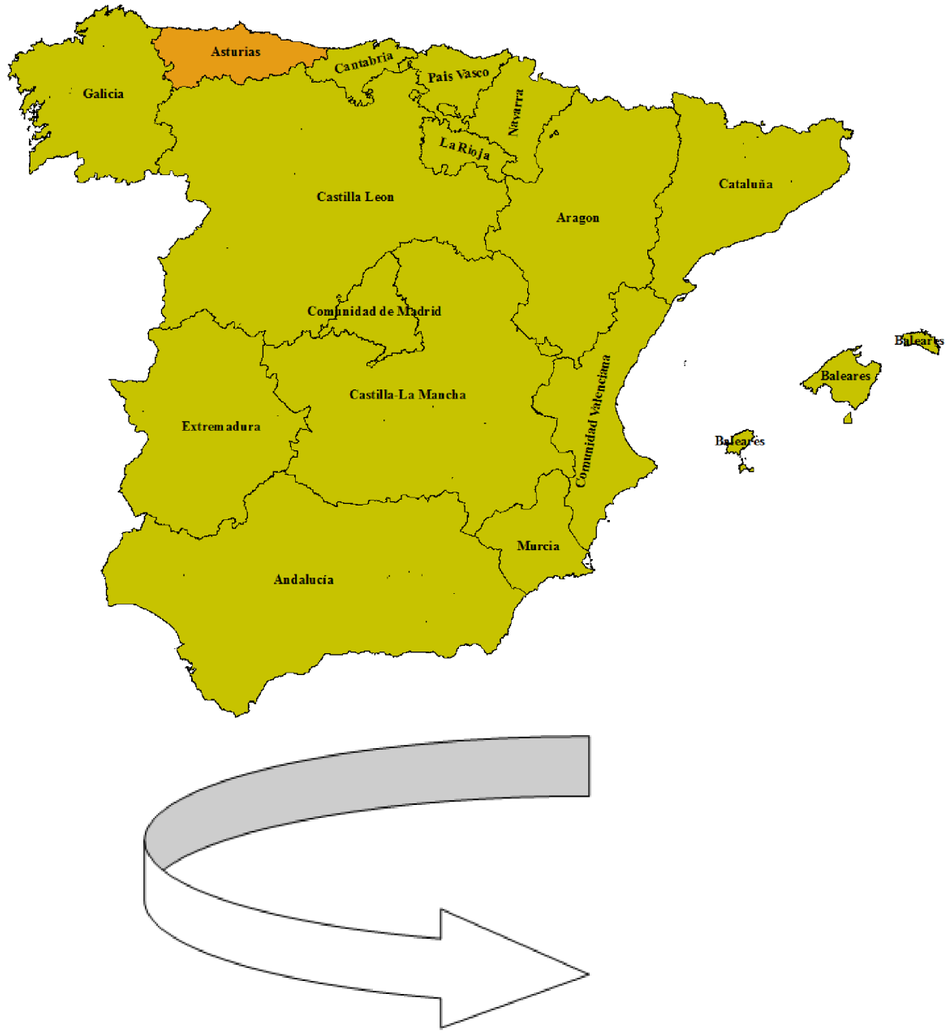
La vegetación de ribera es la de mayor valor en la zona de forma natural. Además de proyectarse unas plantaciones e hidrosiembras de acuerdo con la zona y las especies.

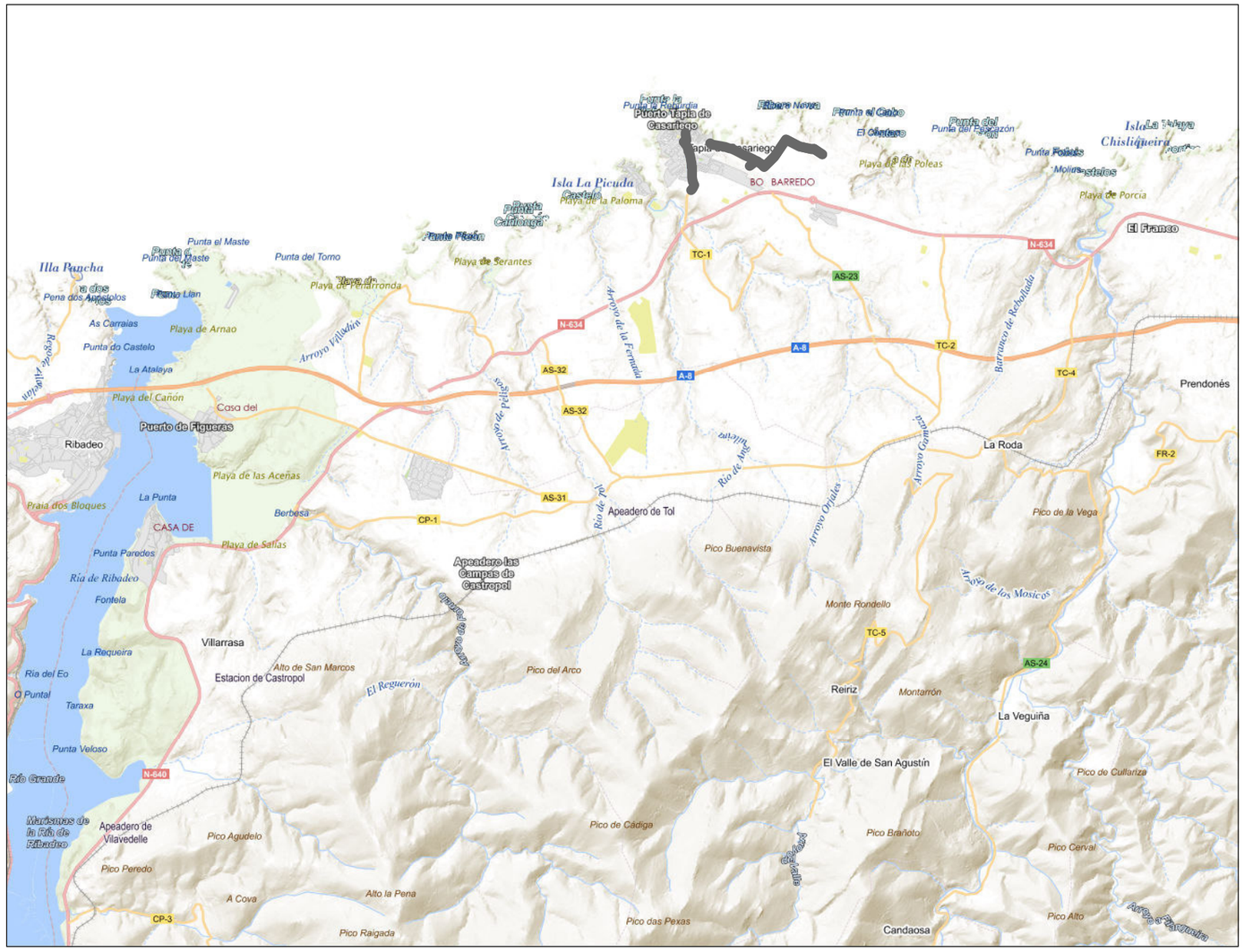
El Camino de Santiago se verá afectado en su trazado en la zona inicial de Porcia y en el ramal de desvío a la localidad de Tapias de Casariego, que se trata de una zona asfaltada y de hormigón, como se puede observar en todo el reportaje fotográfico.

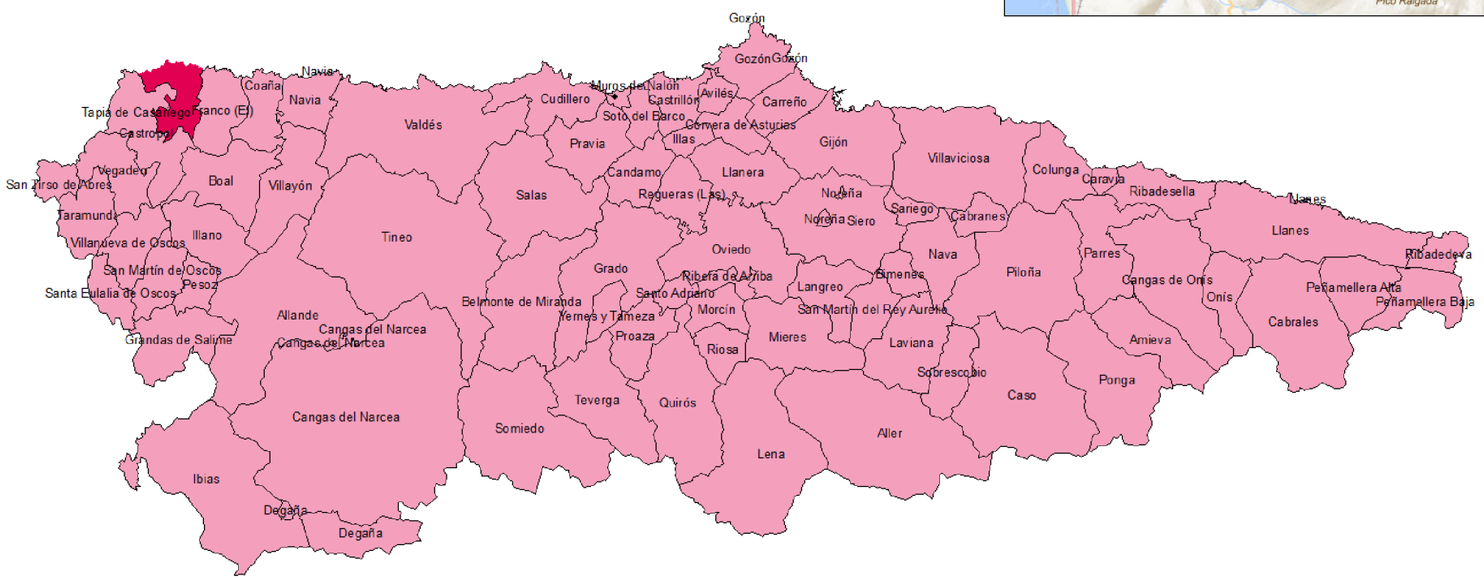
Las medidas preventivas y correctoras propuestas, que permitirán minimizar los impactos negativos, se centran en la realización y seguimiento de buenas prácticas así como de una serie de medidas estructurales. El seguimiento de estas medidas, descrito en el plan de vigilancia ambiental, junto con un diseño del proyecto respetuoso con el entorno en el que se ubica, conlleva a una minimización de las posibles incidencias medioambientales que puedan ser ocasionadas con motivo de la ejecución de las actuaciones del proyecto.

Se considera una vez determinada la alternativa adecuada, realizado el análisis ambiental de la zona de estudio, la identificación y caracterización de los impactos que puedan provocarse sobre el medio, el diseño de las medidas preventivas y correctoras indicadas para minimizar esos posibles impactos así como el plan de vigilancia para asegurar su correcto funcionamiento, que la zona ya de por si extremadamente antrópica no sufrirá daños ambientales por la realización de las actuaciones.

NOEMÍ TALENS SORIANO
D.N.I.33522810 B
INGENIERO DE MONTES







MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.1	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	FECHA:ED FEBRERO 2019 HOJA: 1 DE: 1

N

EDAR ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVAS TAPIA_DEPURADORA

EDAR ALTERNATIVA 2

ALT 1.O.4 SUSTITUCION

ALT 3.2 EDAR

ALT 1.O.3

ALT 1.O.5

ALT 1.O.3.1

ALT 1.O.2.1

ALT 1.O.1

ALT 1.E.1.2

ALT 1.E.1.1

ALT 1.E.2

LEYENDA

- EDAR ALTERNATIVA 1
- EDAR ALTERNATIVA 2
- LUGARES DE INTERES GEOLOGICO
- YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS
- INVENTARIO DEL PATRIMONIO ARQUITECTONICO DE ASTURIAS
- GR.E-9 SENDA COSTERA DE TAPIA
- CAMINO DE SANTIAGO
- HIDROLOGÍA_SUPERFICIAL
- MONUMENTO NATURAL
- ZEPA
- LIC
- DirectivaHabitat

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA

INGIOPSA

ESCALA: E=1:25.000

TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)

PLANO Nº: 1.2

DESIGNACIÓN: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS CON DIVERSOS ASPECTOS AMBIENTALES

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 1

N

LEYENDA

NODOS A EJECUTAR

- BOMBEO
- CONEXION
- DESCARGA
- NUEVA DEPURADORA
- TANQUE DE TORMENTAS

TRAZADO PROYECTO

- COLECTOR TAPIA-EDAR
- SISTEMA MANTARAS
- SUST COLECT A-8

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA — INGIOPSA

ESCALA: E=1:15.000

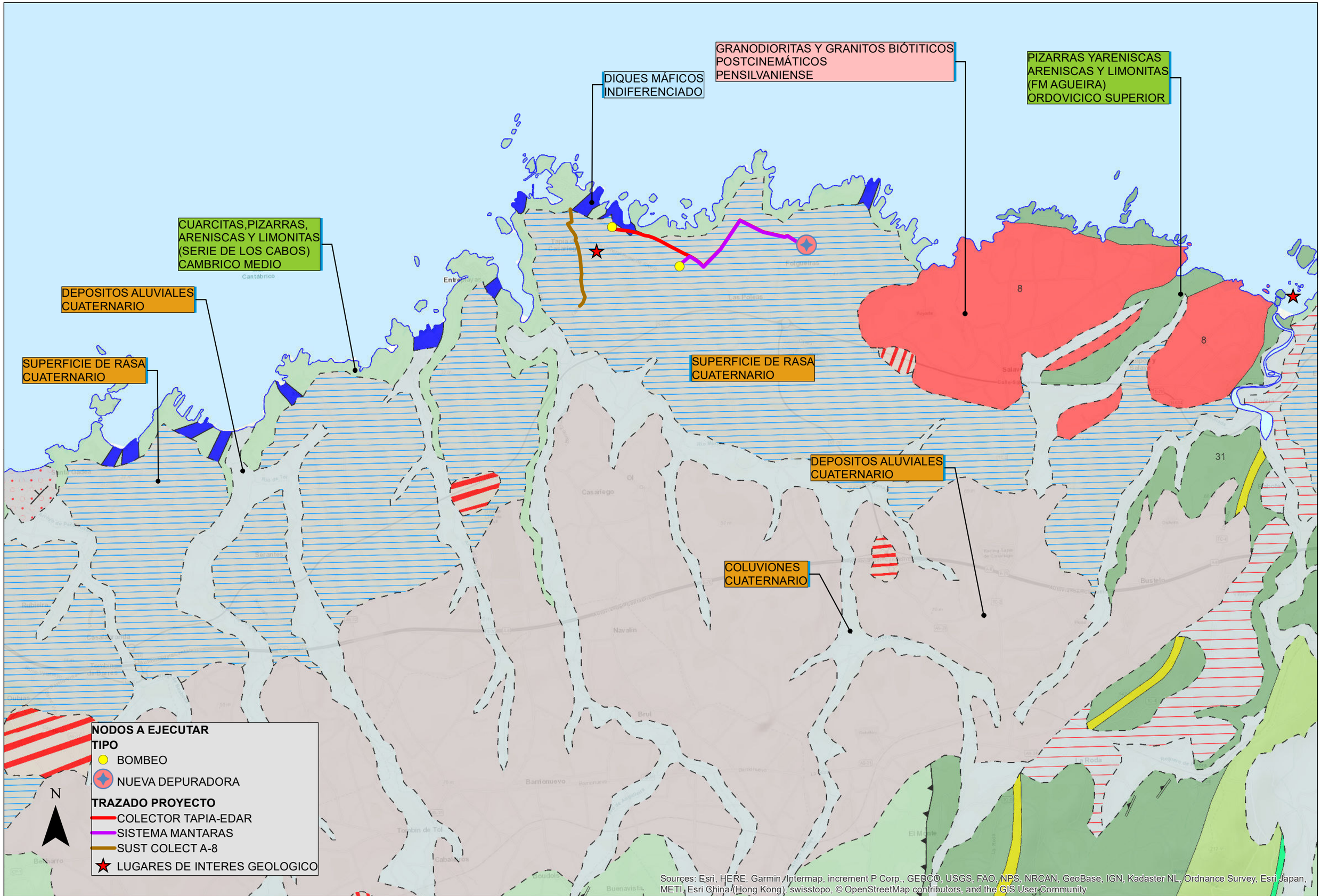
TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)

PLANO Nº: 1.3

DESIGNACIÓN: SITUACIÓN EN DETALLE DE PROYECTO

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 1



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA	ESCALA: E=1:25.000	TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.4	DESIGNACIÓN: GEOLOGÍA Y LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO EN LA ZONA DE ESTUDIO	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 1

N

LEYENDA

TIPO
- BOMBEO
- NUEVA DEPURADORA

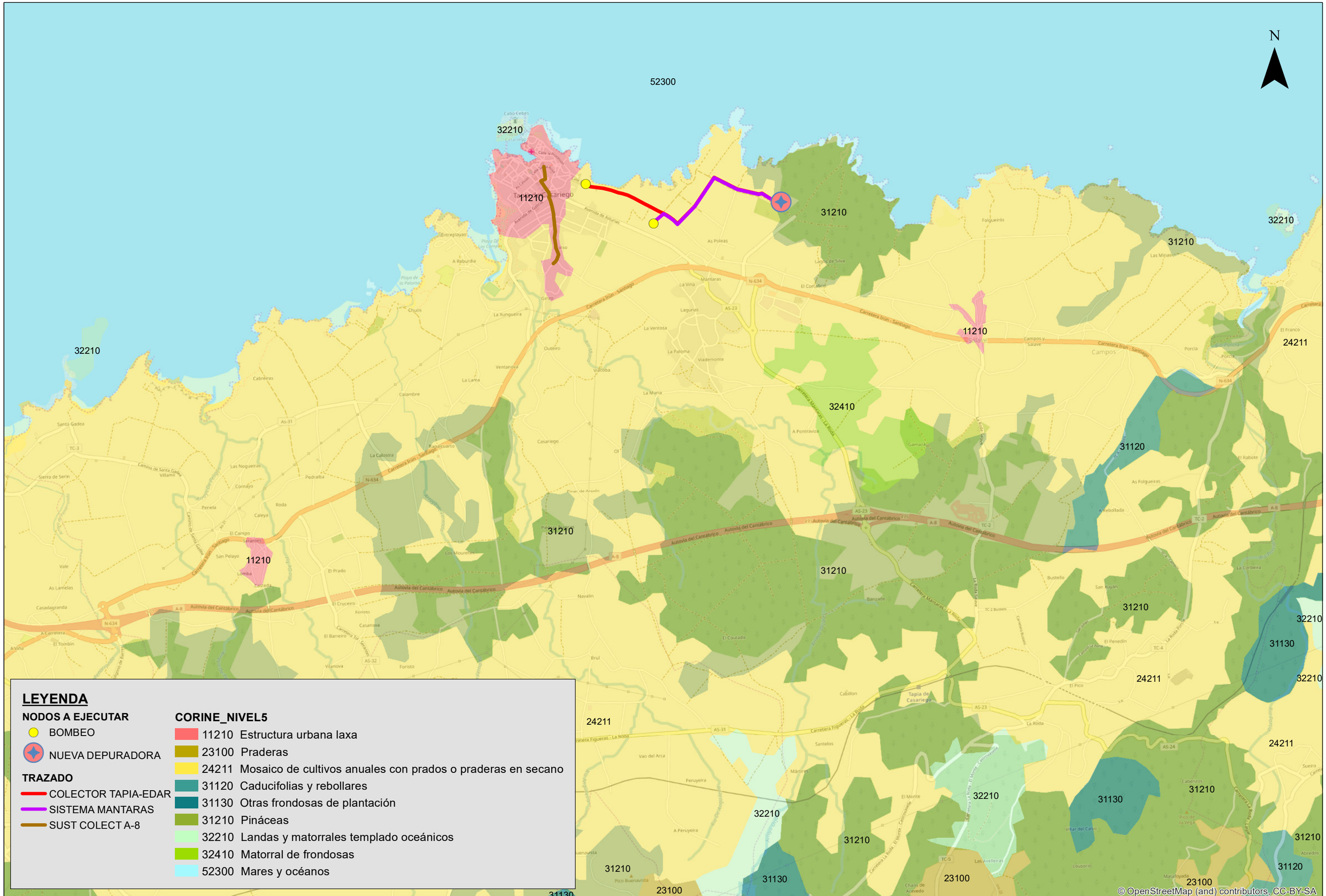
TRAZADO
- COLECTOR TAPIA-EDAR
- SISTEMA MANTARAS
- SUST COLECT A-8

DPM
- DPMT 100 M LINEA DE PROTECCION
- COSTAS
- Estaciones de control Superficiales
- Estacion de aforos en rios
- MASA AGUA SUBTERRANEA
- HIDROLOGÍA_SUPERFICIAL
- PLAYAS

El Figo
Represas
El Murallón
La Reburdia
La Grande
La Paloma
Mexota
Sarello
Serantes
Pantorga
RÍO SAN ANTONIO
RÍO MURIA
ARROYO SIN IDENTIFICAR
Porcía
EO-NAVIA-NARCEA
RÍO ANGUILEIRO
RÍO CALAMBRE
(ARROYO DE LA ENSENADA)
RÍO DE TOL
(ARROYO VILLAMIL)
ARROYO DE PEÑARRONDA
ARROYO DE PELIGROS
(ARROYO DE CASTEDA)
BARRANCO DE LA REBOLLADA
ARROYO DEL BAO
ARROYO GAMAZA

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZALEZ MARTINEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA	ESCALA: E=1:25.000	TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.5
							DESIGNACIÓN: HIDROLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 1



LEYENDA

NODOS A EJECUTAR

- BOMBEO
- NUEVA DEPURADORA

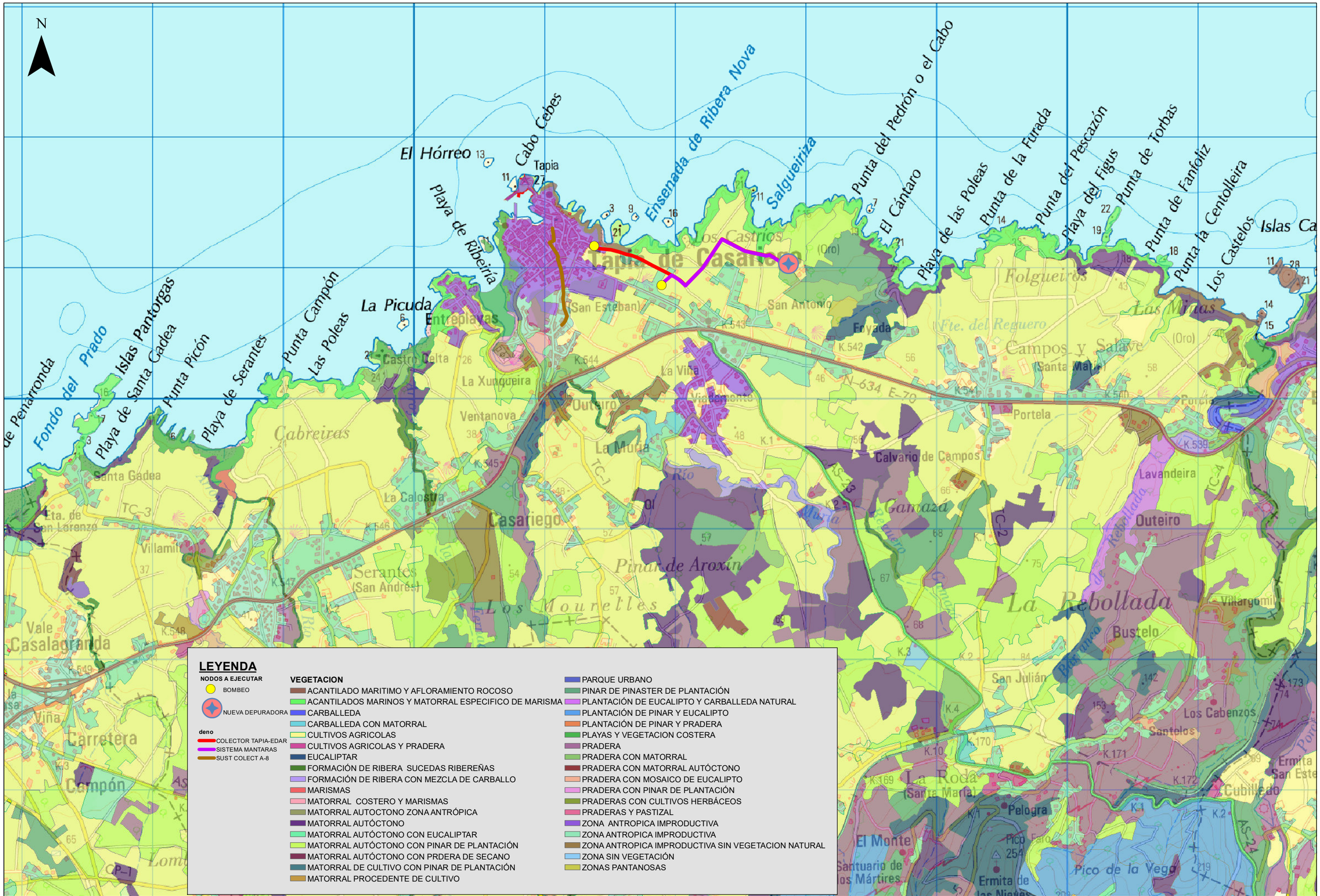
TRAZADO

- COLECTOR TAPIA-EDAR
- SISTEMA MANTARAS
- SUST COLECT A-8

CORINE_NIVEL5

- 11210 Estructura urbana laxa
- 23100 Praderas
- 24211 Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano
- 31120 Caducifolias y rebollares
- 31130 Otras frondosas de plantación
- 31210 Pináceas
- 32210 Landas y matorrales templado oceánicos
- 32410 Matorral de frondosas
- 52300 Mares y océanos

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA INGIOPSA	ESCALA: E=1:25.000	TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.6	DESIGNACIÓN: CLASIFICACIÓN DE LOS USOS DEL SUELO SEGUN CORINE LAND COVER NIVEL 5	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 1



LEYENDA

NODOS A EJECUTAR

- BOMBEO
- NUEVA DEPURADORA

deno

- COLECTOR TAPIA-EDAR
- SISTEMA MANTARAS
- SUST COLECT A-8

VEGETACION

- ACANTILADO MARITIMO Y AFLORAMIENTO ROCOSO
- ACANTILADOS MARINOS Y MATORRAL ESPECIFICO DE MARISMA
- CARBALLEDA
- CARBALLEDA CON MATORRAL
- CULTIVOS AGRICOLAS
- CULTIVOS AGRICOLAS Y PRADERA
- EUCALIPTAR
- FORMACIÓN DE RIBERA SUCEDAS RIBEREÑAS
- FORMACIÓN DE RIBERA CON MEZCLA DE CARBALLO
- MARISMAS
- MATORRAL COSTERO Y MARISMAS
- MATORRAL AUTOCTONO ZONA ANTRÓPICA
- MATORRAL AUTÓCTONO
- MATORRAL AUTÓCTONO CON EUCALIPTAR
- MATORRAL AUTÓCTONO CON PINAR DE PLANTACIÓN
- MATORRAL AUTÓCTONO CON PRDERA DE SECANO
- MATORRAL DE CULTIVO CON PINAR DE PLANTACIÓN
- MATORRAL PROCEDENTE DE CULTIVO
- PARQUE URBANO
- PINAR DE PINASTER DE PLANTACIÓN
- PLANTACIÓN DE EUCALIPTO Y CARBALLEDA NATURAL
- PLANTACIÓN DE PINAR Y EUCALIPTO
- PLANTACIÓN DE PINAR Y PRADERA
- PLAYAS Y VEGETACION COSTERA
- PRADERA
- PRADERA CON MATORRAL
- PRADERA CON MATORRAL AUTÓCTONO
- PRADERA CON MOSAICO DE EUCALIPTO
- PRADERA CON PINAR DE PLANTACIÓN
- PRADERAS CON CULTIVOS HERBÁCEOS
- PRADERAS Y PASTIZAL
- ZONA ANTROPICA IMPRODUCTIVA
- ZONA ANTROPICA IMPRODUCTIVA
- ZONA ANTROPICA IMPRODUCTIVA SIN VEGETACION NATURAL
- ZONA SIN VEGETACIÓN
- ZONAS PANTANOSAS

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA

INGIOPSA

ESCALA: E=1:25.000

TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)

PLANO Nº: 1.7

DESIGNACIÓN: VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 1

ZEPA PEÑARRONDA_BARAYO
ES0000317

LIC PEÑARRONDA_BARAYO
ES0000317

IBA RÍA DEL EO_PLAYA DE BARAYO
RÍA DE FOZ

PENARRONDA-BARAYO

MONUMENTO NATURAL
PLAYA DE PEÑARRONDA

RIO EO, OSCOS Y TERRAS DE BURON

LIC RÍO PORCIA
ES1200024

RIO EO, OSCOS Y TERRAS DE BURON

LEYENDA

NODOS A EJECUTAR

- BOMBEO
- NUEVA DEPURADORA

TRAZADO PROYECTO

- COLECTOR TAPIA-EDAR
- SISTEMA MANTARAS
- SUST COLECT A-8

- MONUMENTOS NATURALES
- ZEPA
- RESERVA DE LA BIOSFERA
- IBAS
- LIC
- DIRECTIVA HABITAT

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA

INGIOPSA

ESCALA: E=1:25.000

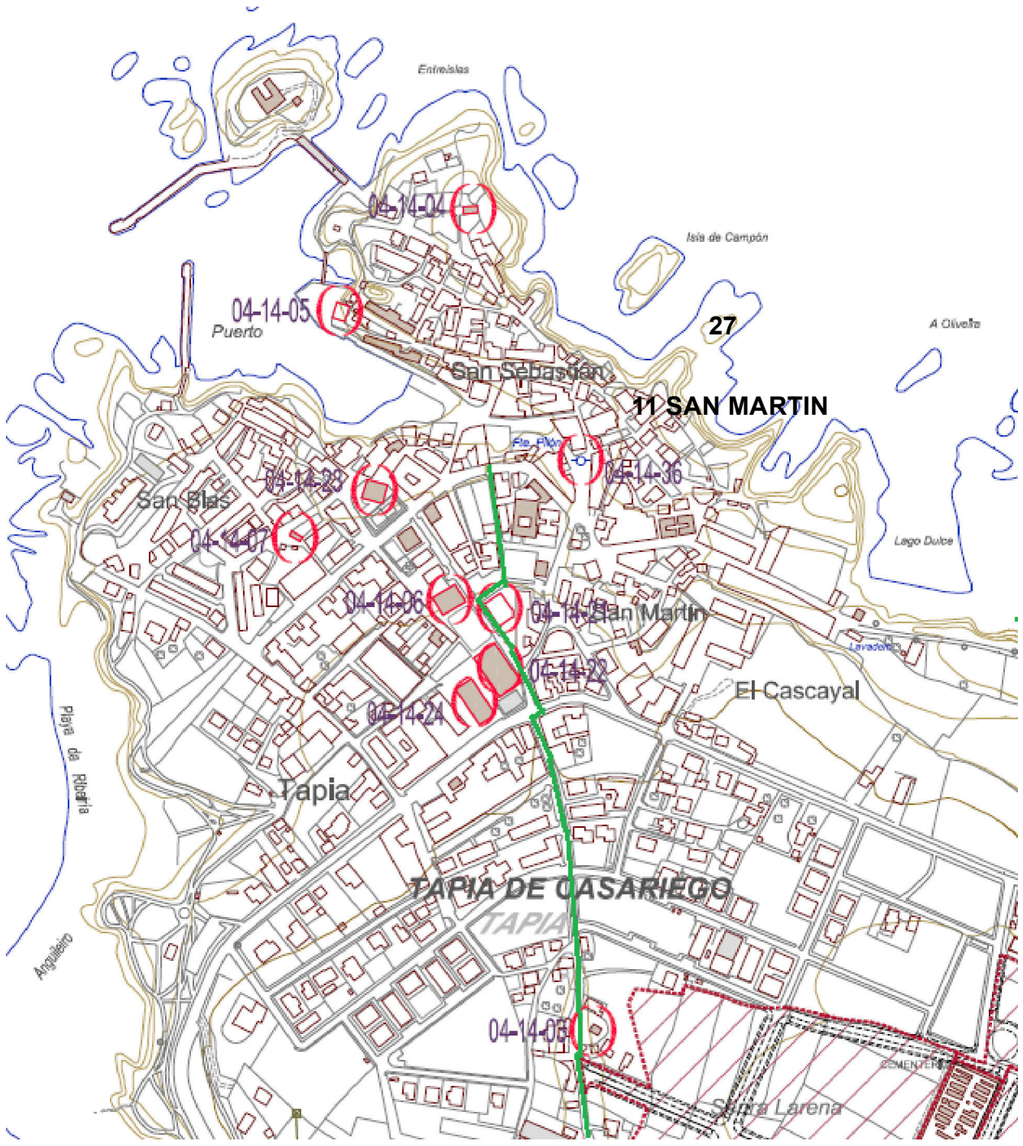
TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)

PLANO Nº: 1.8

DESIGNACIÓN: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 1



TRAZADO DE LA SUSTITUACIÓN DEL COLECTOR A-8 EN EL NÚCLEO URBANO DE TAPIA (COLOR VERDE)

INVENTARIO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE ASTURIAS (IPAA)

01-24-79	Salave - Iglesia
01-24-02	Salave -Kiosco
02-15-09	El Monte -Altar Del Monte
02-15-10	El Monte -Santuario de los Mártires
02-24-13	A Roda -Escuelas
02-24-15	A Roda -Iglesia
03-31-16	Penarronda -Ermita S. Lorenzo
03-32-07	Pedraiba -Palacio As Nogueiras -Palacio
03-32-100	Serantes -Iglesia
03-32-107	Serantes -Escuelas
04-02-01	Casarego -Palacio Cancio
04-02-02	Casarego -Ermita Palacio Cancio
04-02-03	Casarego -Ermita Nuestra Sra. Da Encontrela
04-05-18	Mantaras -Capilla De La Paloma
04-13-16	San Antonio -Capilla De San Antonio
04-14-03	Tapia -Ermita De San Esteban
04-14-04	Tapia -Ermita De San Sebastian
04-14-05	Tapia -Casa Del Muelle
04-14-06	Tapia -Ayuntamiento
04-14-07	Tapia -Capilla De San Blas
04-14-21	Tapia -Escuelas
04-14-22	Tapia -Instituto
04-14-23	Tapia -Casa Regueiro
04-14-24	Tapia -Iglesia De S. Esteban
04-14-36	Tapia -Fonte De S. Martin

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

1	Material Litico de Folgueirón - Salave
2	Material Litico de Salave - Salave
3	Material Litico de Silva - Balmorto
4	Material Litico de Comayo - Serantes
5	Material Litico de Cotarelo – Salave
6	Abrigos de Peña Caldeira - A Viguia
7	Túmulo de Punta Arenal - Salave
8	Túmulo de Punta del Pedrón – Salave
9	Túmulo de Tombín - El Picón
10	Túmulo de Banzado - El Cabiyón
11	Necrópolis Tumular del Coutado - El Cabiyón
12	Túmulo de Rondelo - Orxales
13	Túmulo de Cerro García – Castrovaselle
14	Túmulo de Rapalcuarto - Rapalcuarto
15	Túmulos de Camiús - Serantes
16	Túmulo de Mánteras – Mánteras
17	Castro de Castelo - Balmorto
18	Castro de Coronas - El Penedin
19	Castro del Picon - El Picon
20	Castro de Corroyón – Acevedo
21	Castillos de Pereira – Acevedo
22	Las Cercas de Castrovaselle - Castrovaselle
23	Castro de Peña Caldeira - A Viguia
24	Castro de Santa Gadea - Santa Gadea
25	Castro del Campón - Calambre
26	Castelo del Calambre - Calambre
27	Castro de Represas - Tapia
28	Los Lagos de Salave - Salave
29	Canal de los Lagos de Salave - A Roda - Campos
30	Minería de El Cabiyón - El Cabiyón
31	Las Groyas de Las Gandallúas - Serantes
32	Minería Romana de Carozas - Serantes
33	Minería Romana de Camiús - Villargomil
34	Puente del Río Porcía Porcía
35	Explotación/canalización minera de San Pelayo
38a	Túmulo de El Chao
38b	Túmulo de Pedras Pardas

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO / DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA / INGIOPSA	ESCALA: E=1:25.000	TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.2	DESIGNACIÓN: PATRIMONIO CULTURAL DE LA ZONA EN ESTUDIO. DETALLE DEL TRAZADOEN EL NÚCLEO URBANO REALACIÓN NUMÉRICA DE PATRIMONIO Y YACIMIENTOS	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 2 DE 2

LEYENDA

- PATRIMONIO DETECTADO EN CAMPO
- INVENTARIO DEL PATRIMONIO ARQUITECTONICO DE ASTURIAS
- YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

NODOS A EJECUTAR

- BOMBEO
- NUEVA DEPURADORA
- TRAZADO PROYECTO

PATRIMONIO CULTURAL

- CAMINO DE SANTIAGO
- CAMINO SANTIAGO VARIANTE TAPIA
- PALACIO DE CAMPOS
- GR.E-9 SENDA COSTERA DE TAPIA

01 Molino
02 Molino
04-13-16
04-05-18
04-02-03
04-02-02:04-02-01
03-32-07
03-32-107
03-32-190
01-24-82
01-24-79
02-24-15
02-24-13

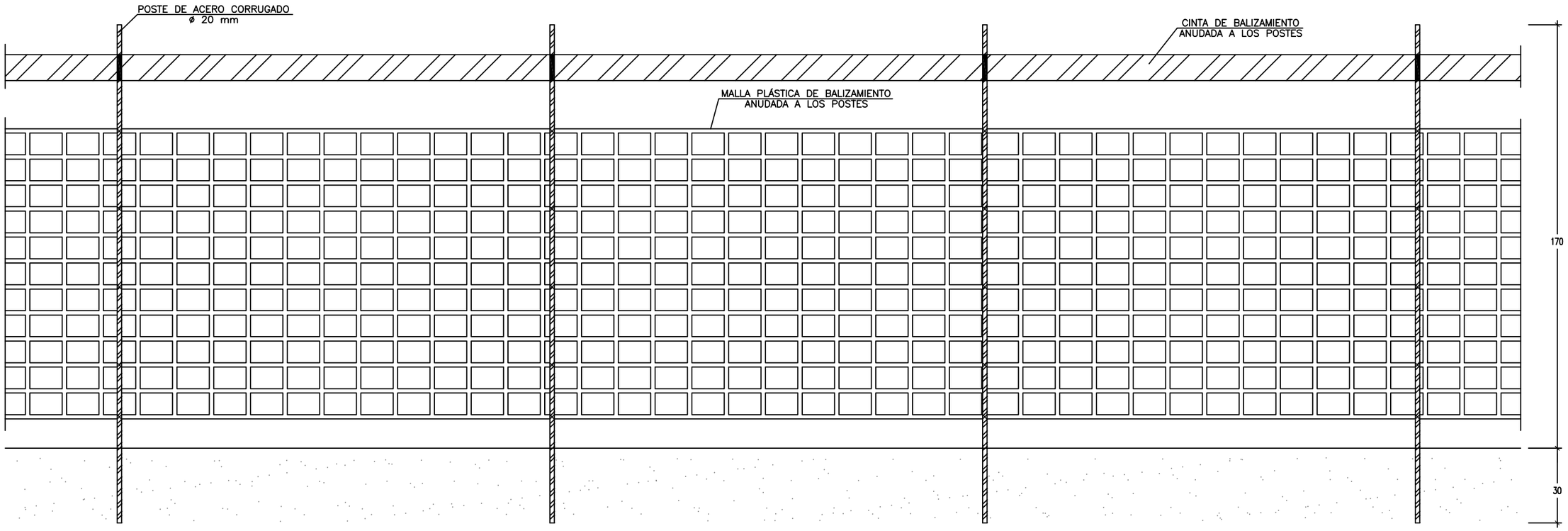
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZALEZ MARTINEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ CERVERA	ESCALA: E=1:25.000	TÍTULO BÁSICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE 1 (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.1	DESIGNACIÓN: PATRIMONIO CULTURAL DE LA ZONA EN ESTUDIO	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 2

PROTECCIÓN DEL MEDIO

JALONAMIENTO DE PROTECCIÓN

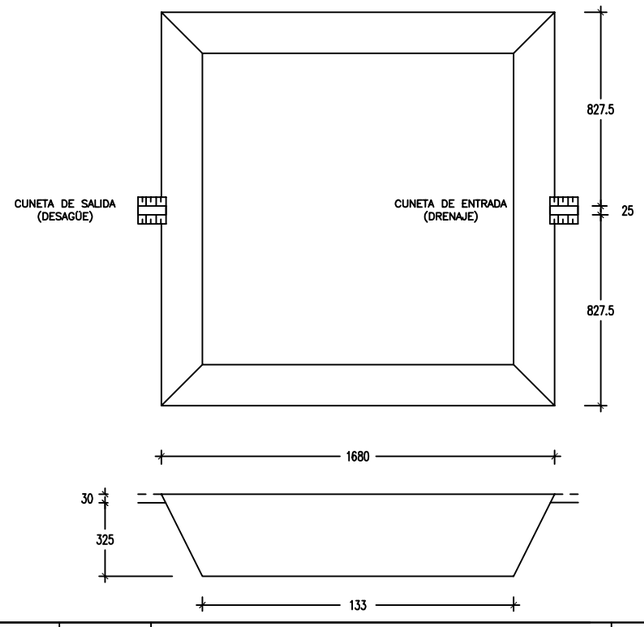
ESCALA 1/20

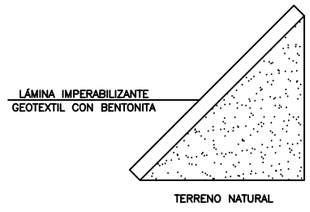


PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

BALSA DE DECANTACIÓN PARA PARQUE DE MAQUINARIA

ESCALA 1/300



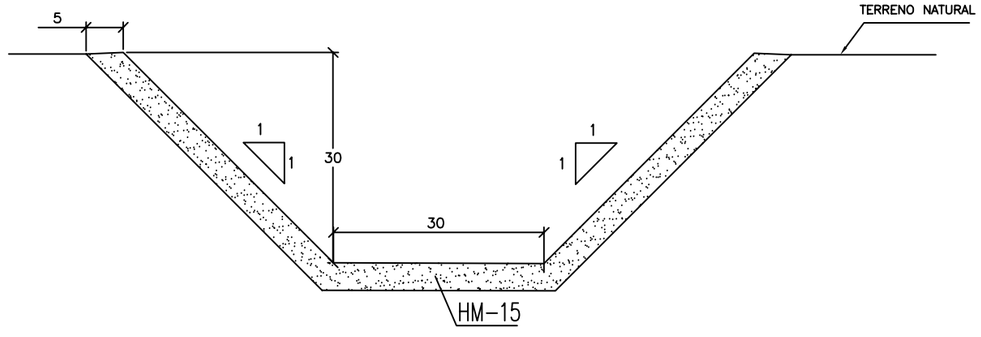


DETALLE DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LA BALSA

PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

CUNETA DE DRENAJE Y DESAGÜE

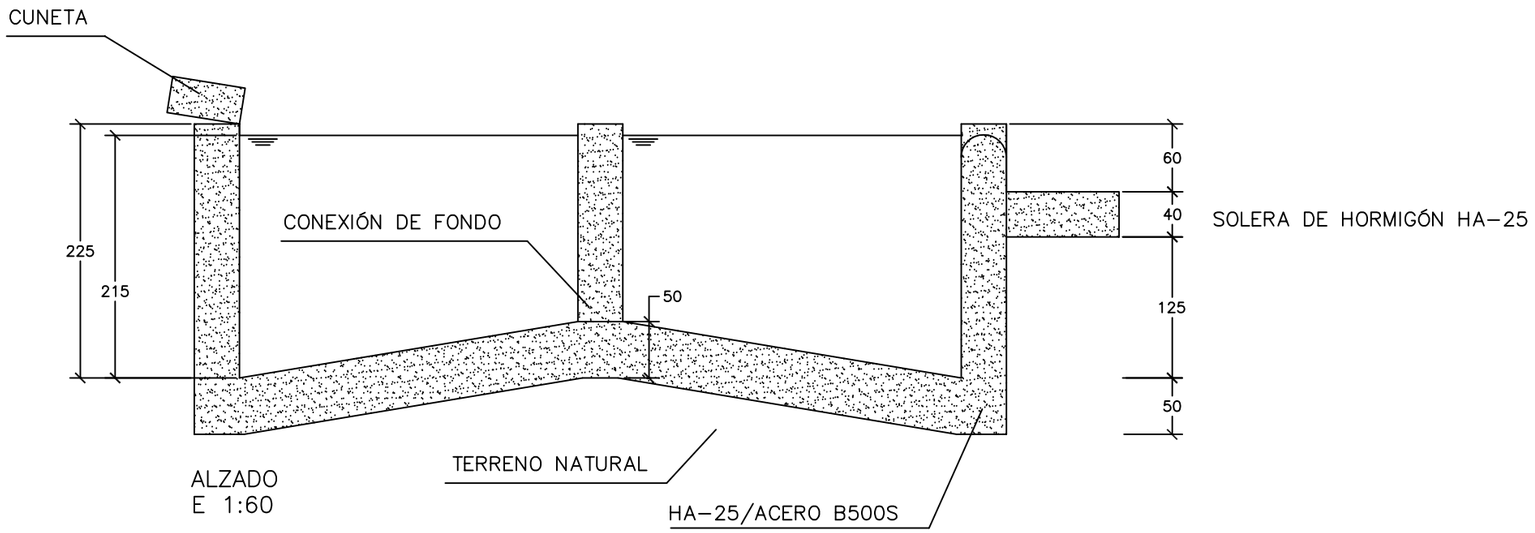
ESCALA 1/10



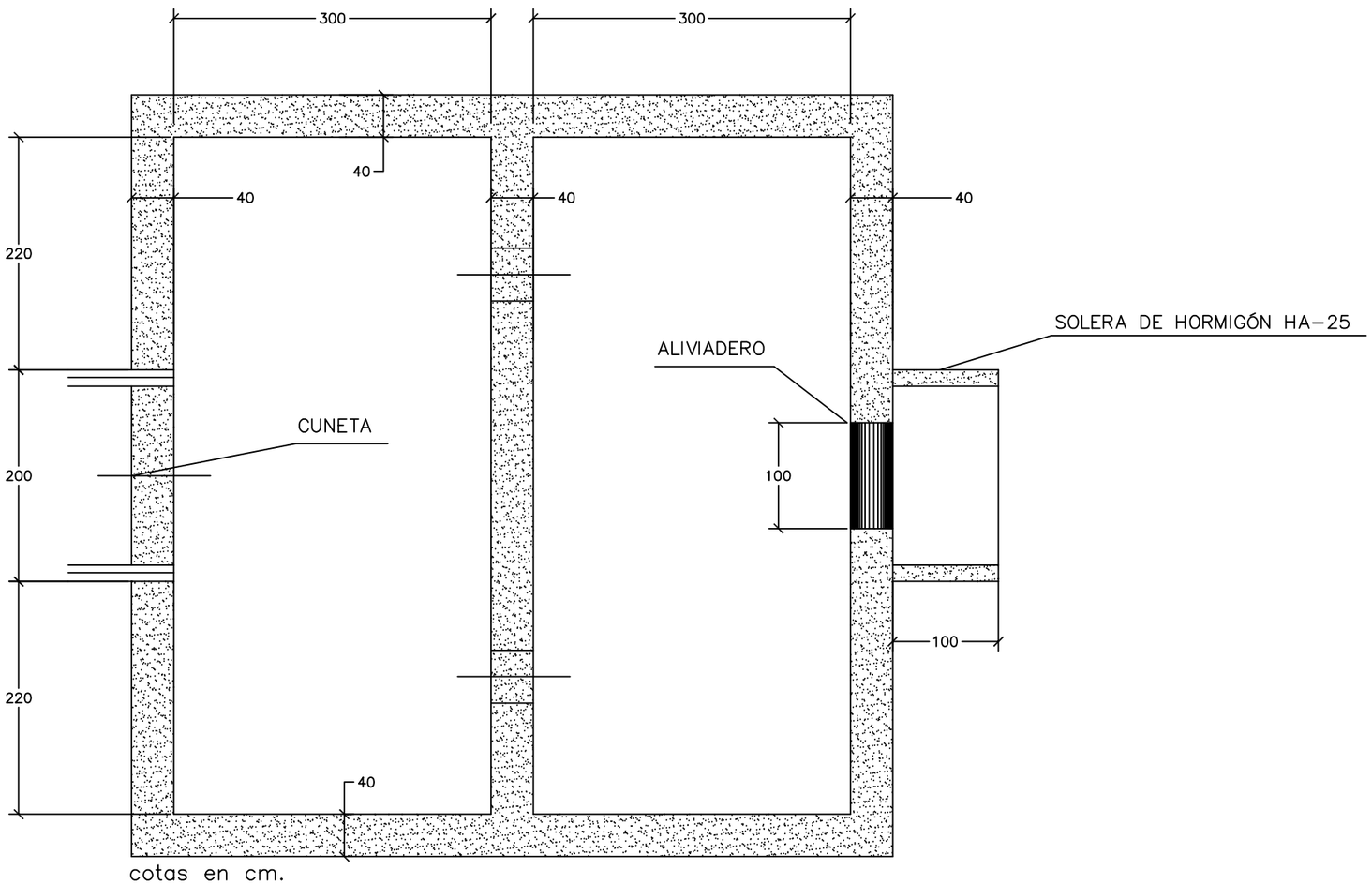
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: INDICADAS	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.9.1	DESIGNACION: SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 1

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

BALSA DE RETENCIÓN DE CONTAMINANTES

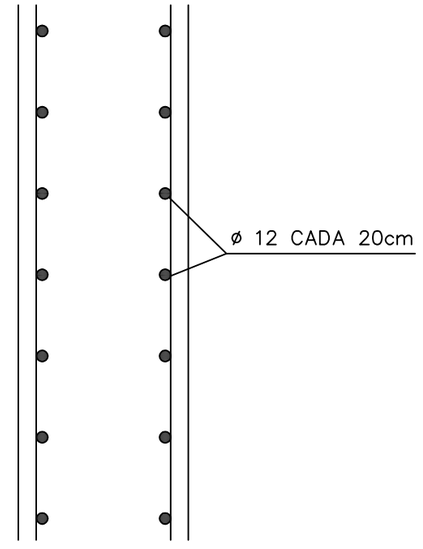


ALZADO
E 1:60



cotas en cm.

PLANTA
E 1:60



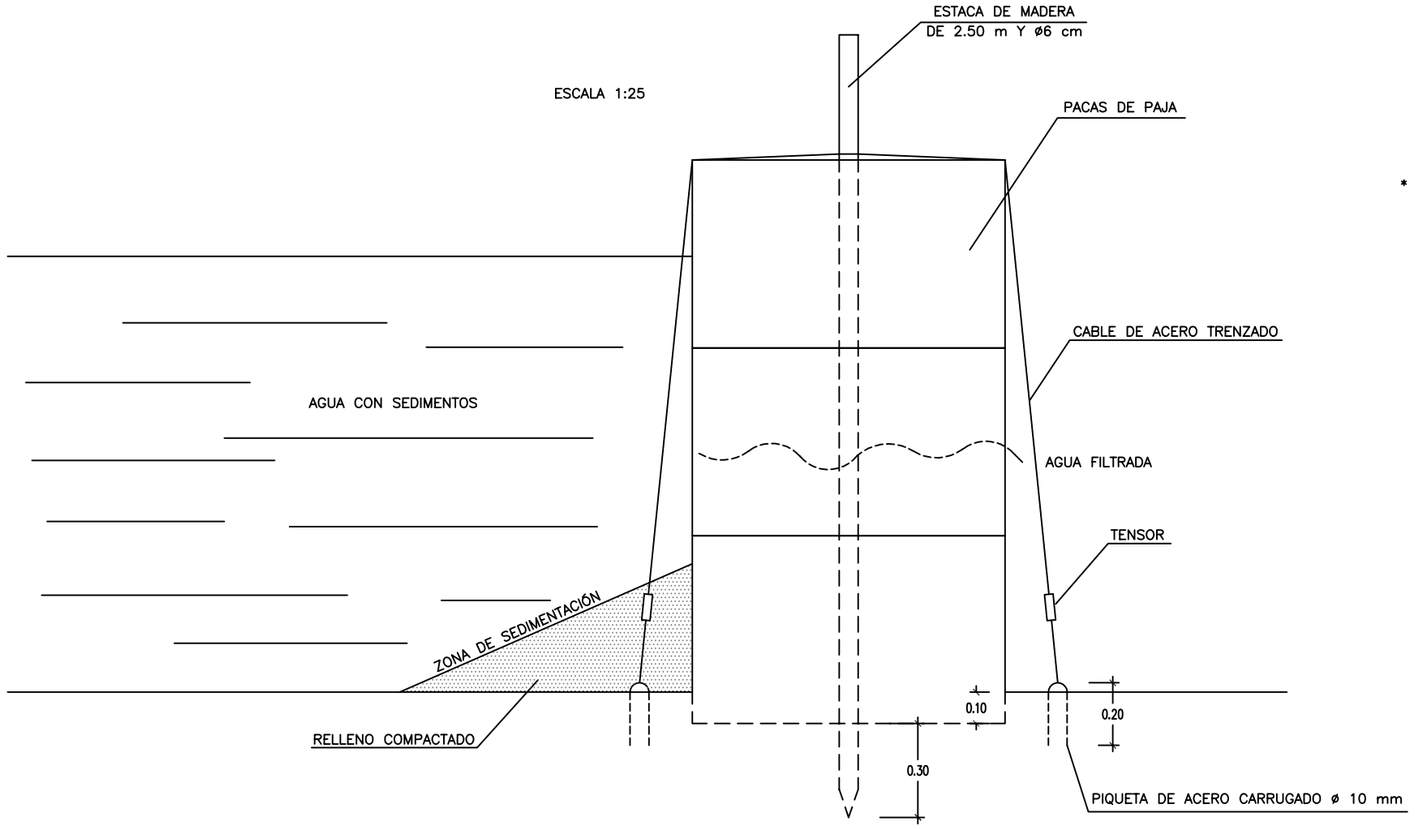
HORMIGÓN HA–25
ACERO B500S

DETALLE DE ARMADO
CUANTÍAS MÍNIMAS

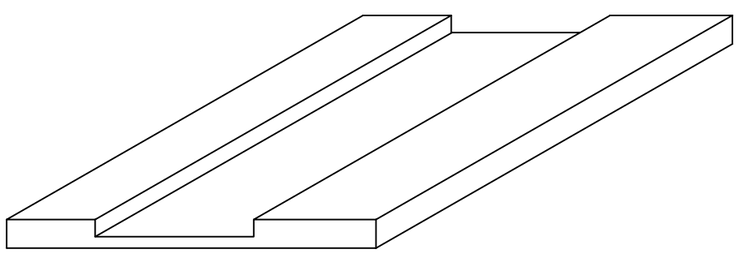
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ–ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: INDICADAS	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.9.2	DESIGNACION: SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 1 DE 1

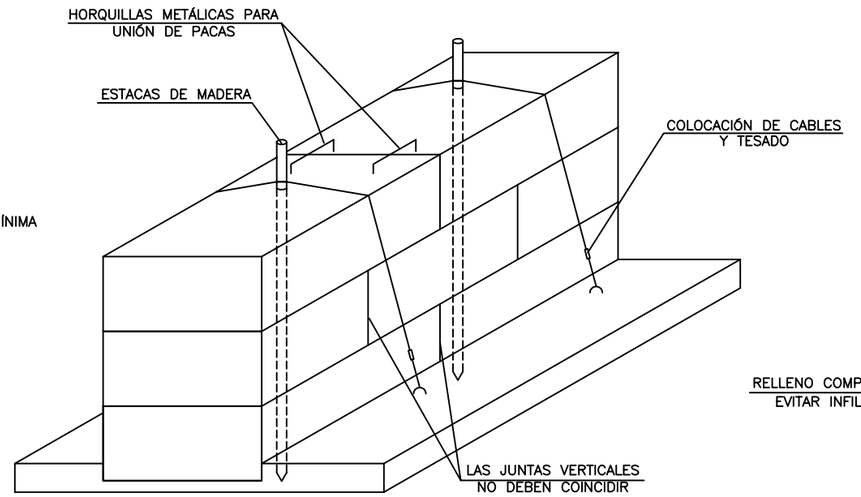
PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

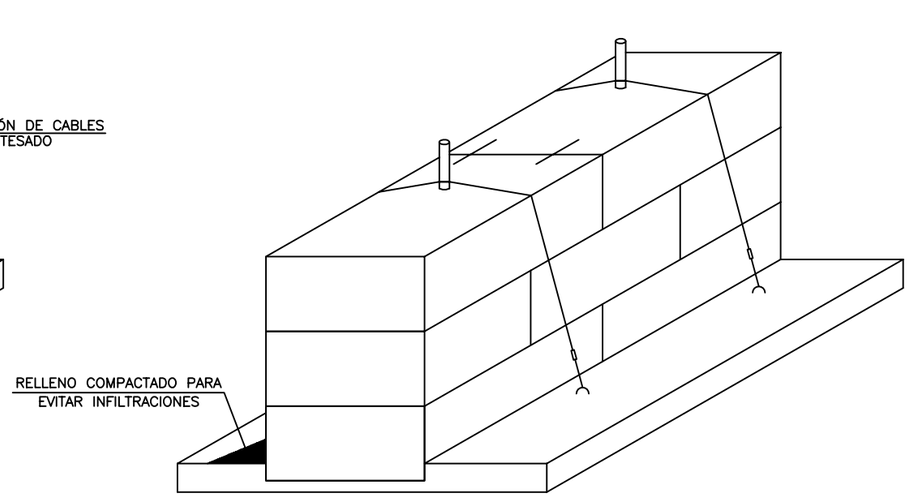
BARRERAS DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS



* LA ALTURA DE LAS BARRERAS NO SERÁ NUNCA INFERIOR A 1.50 m

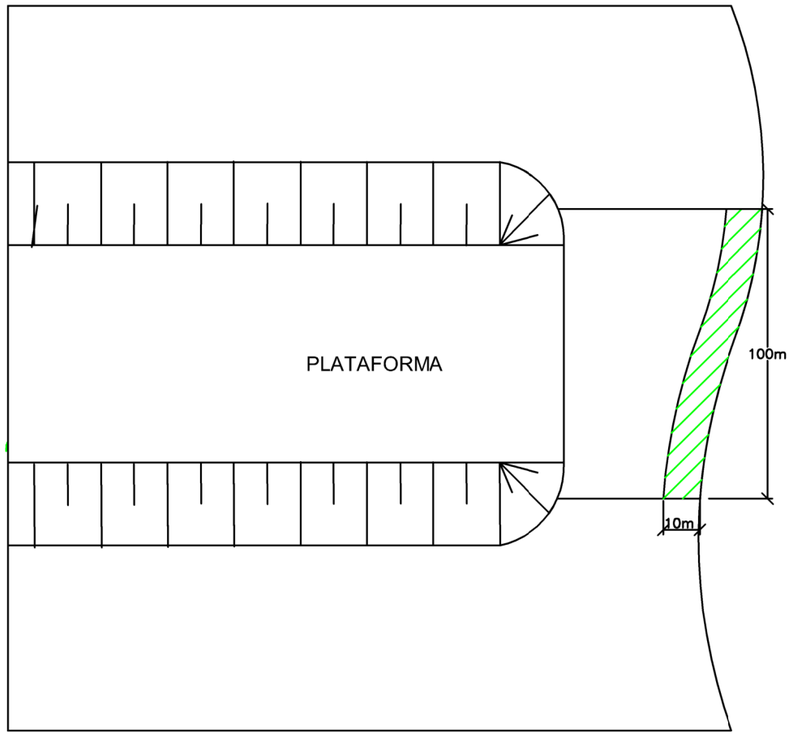






PROCESO CONSTRUCTIVO

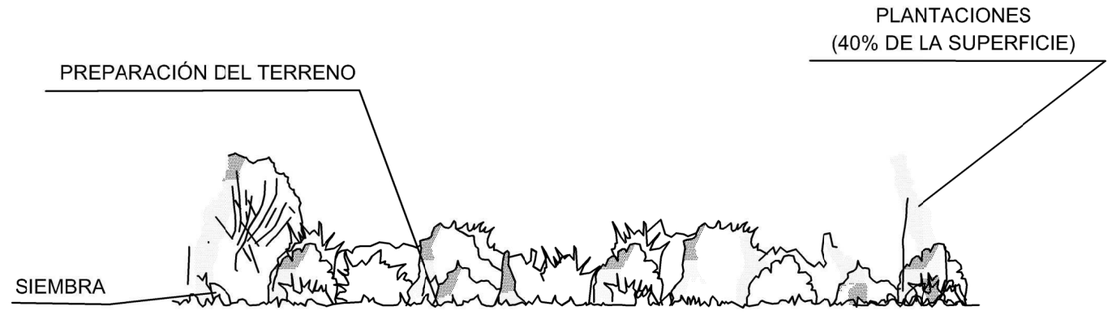
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: INDICADAS	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.9.3	DESIGNACION: SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO HIDROLÓGICO	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 1

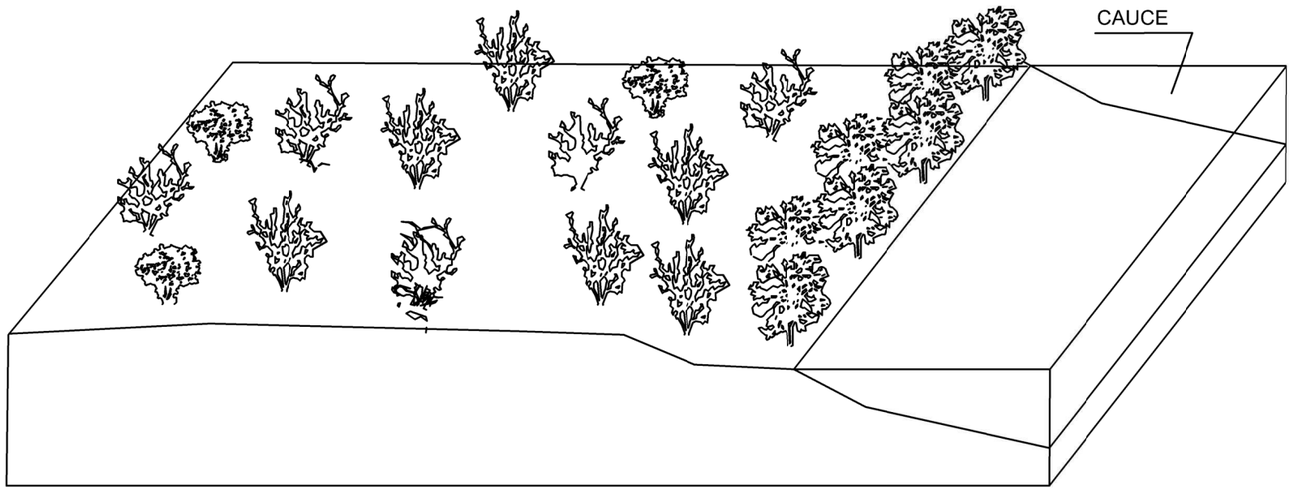


TRATAMIENTO DE RIBERAS. DETALLE DE PLANTACIONES

E: 1/1000

SUPERFICIE DE PLANTACIÓN EN EL MARGEN





ALNUS GLUTINOSA	280 PIES/HA
FRAXINUS EXCELSIOR	105 UDS/HA
SALIX ATROCINEREA	140 UDS/HA
BETULA CELTIBERICA	105 UDS/HA
CRATAEGUS MONOGYNA	70 UDS/HA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.

DIRECCIÓN TECNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSE JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

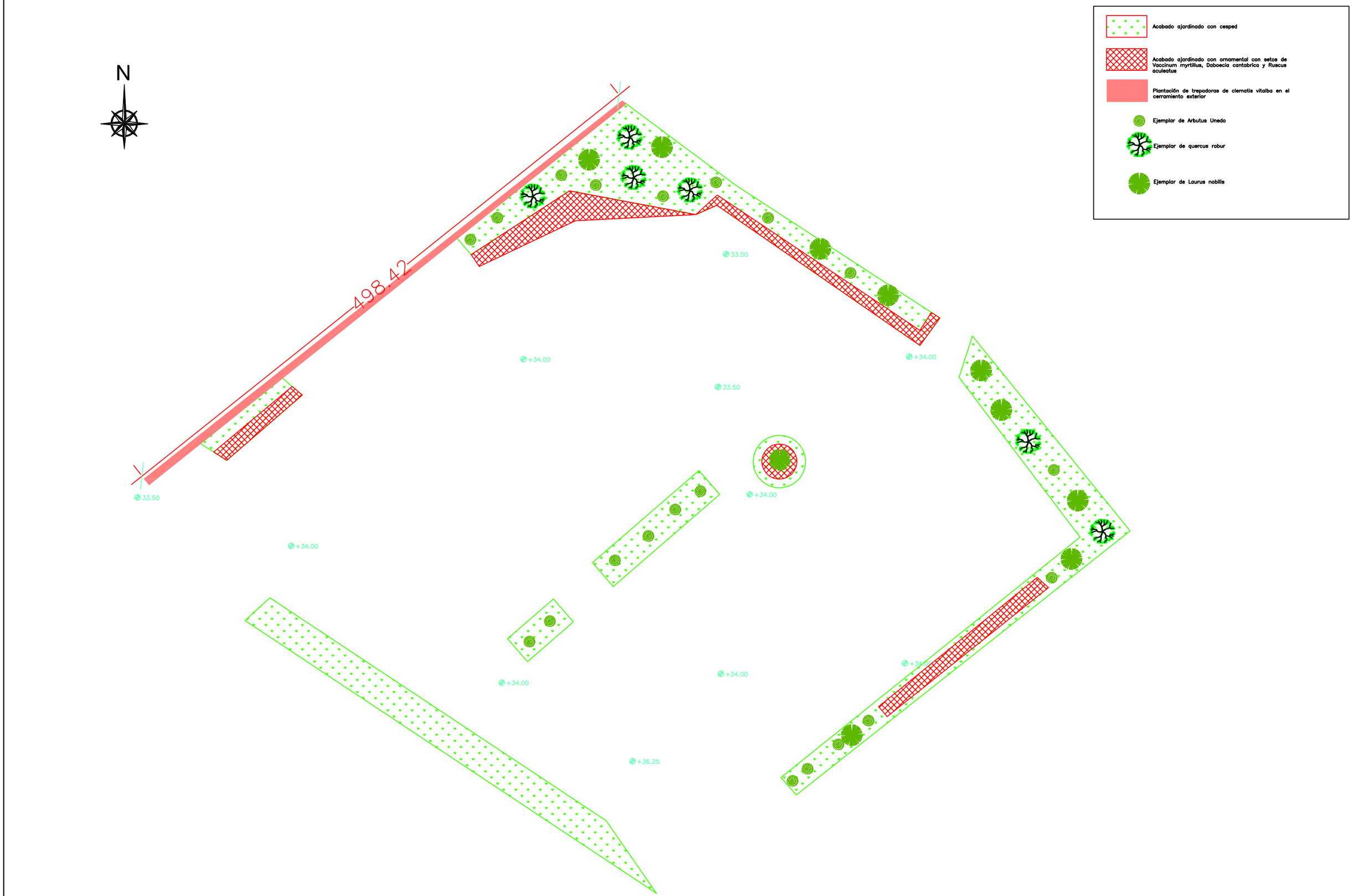
ESCALA: INDICADAS

TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

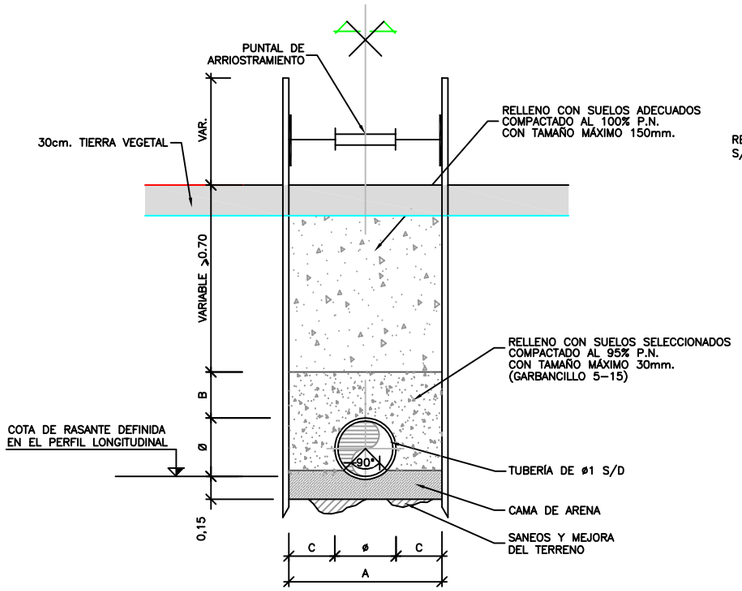
PLANO Nº: 1.9.4

DESIGNACION: MEDIDAS DE INTEGRACIÓN FAISAJÍSTICA. PLANTACIONES

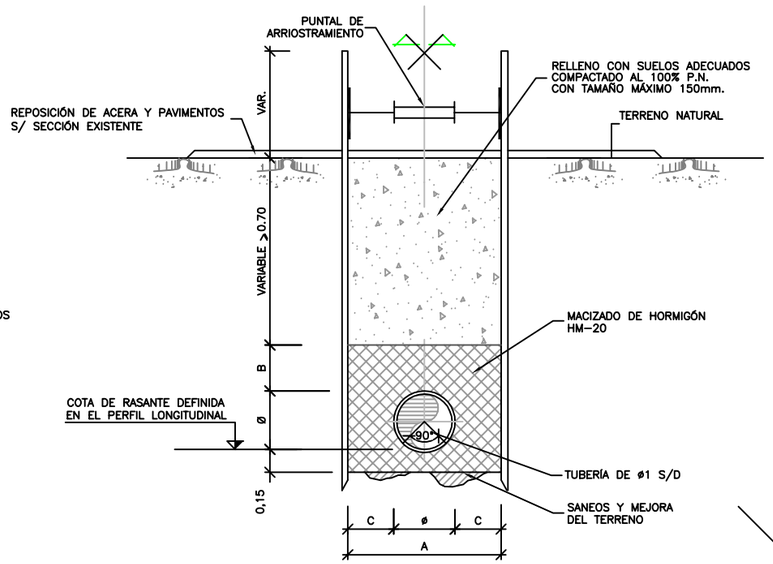
FECHA: FEBRERO 2019



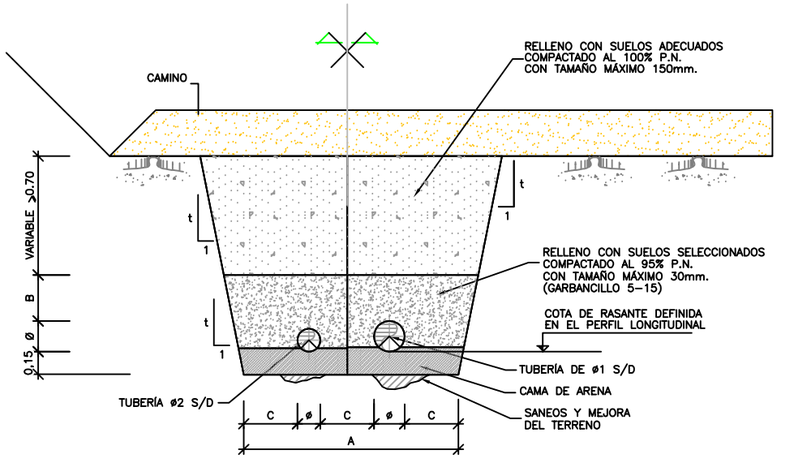
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:500	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 1.9.4	DESIGNACION: INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA EDAR	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 2 DE 2



SECCIÓN TIPO 1.
ZANJA ENTIBADA.

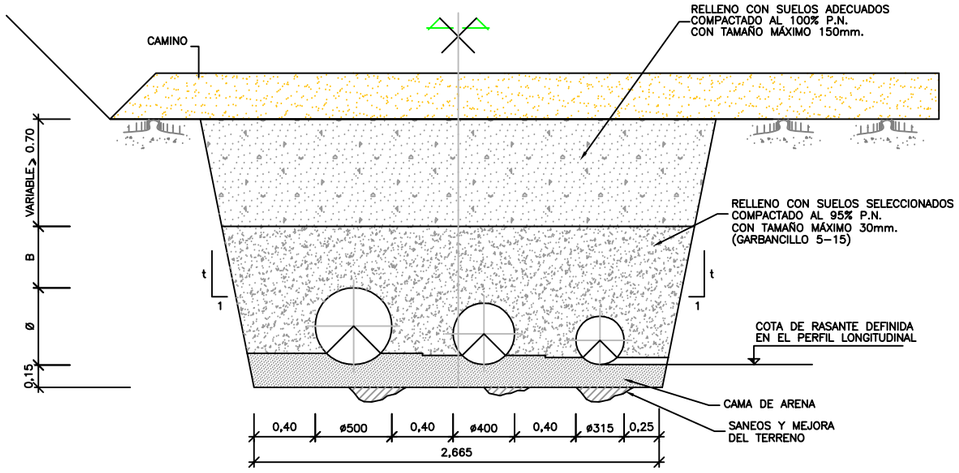


SECCIÓN TIPO 2.
ZANJA ENTIBADA/HORMIGONADA.

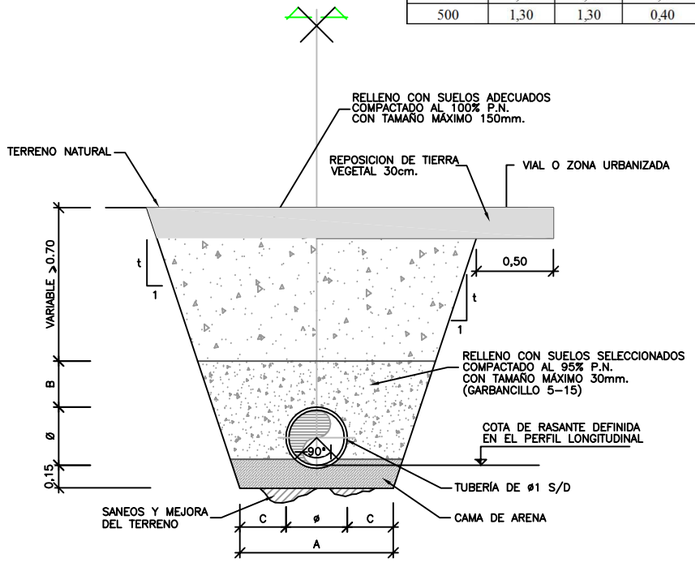


SECCIÓN TIPO 3.
ZANJA SIN ENTIBAR CON 2 TUBERÍAS.

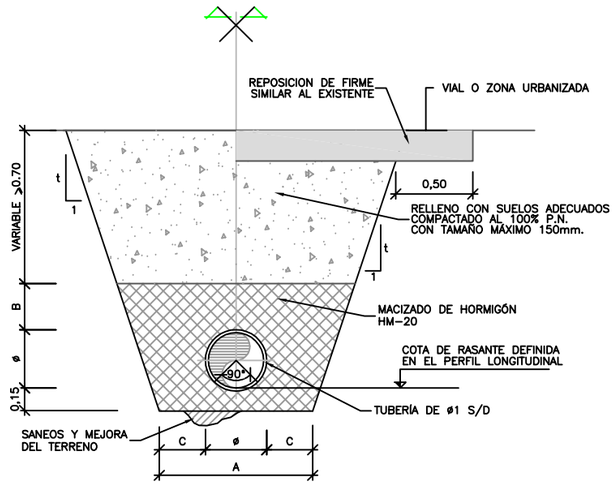
DN (nominal)	Ancho mínimo zanja entibada (m)	Ancho mínimo zanja (m)	B(m)= Ancho disponible	Apoyo (cm) cama arena silícea c/inundación	Recubrimiento cobertura mínimo (cm)	Profundidad mínima s/ clave (m)	separación mínima en tubería doble (m)	áng. Apoyo	Talud general	Talud cruce arroyos h<2,5m
90	0,80	0,80	0,36	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
160	0,80	0,80	0,32	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
180	0,80	0,80	0,31	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
200	0,80	0,80	0,30	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
300	0,80	0,80	0,25	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
400	1,20	1,20	0,40	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
500	1,30	1,30	0,40	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V



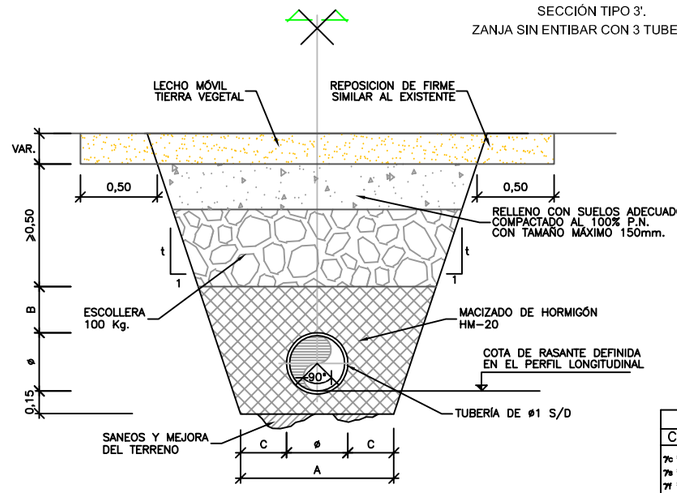
SECCIÓN TIPO 3'.
ZANJA SIN ENTIBAR CON 3 TUBERÍAS.



SECCIÓN TIPO 4.
ZANJA SIN ENTIBAR CON 1 TUBERÍA.



SECCIÓN TIPO 5.
ZANJA SIN ENTIBAR HORMIGONADA PARA CRUCE DE CAMINOS.



SECCIÓN TIPO 6.
ZANJA SIN ENTIBAR HORMIGONADA PARA CRUCE CON ARROYOS.

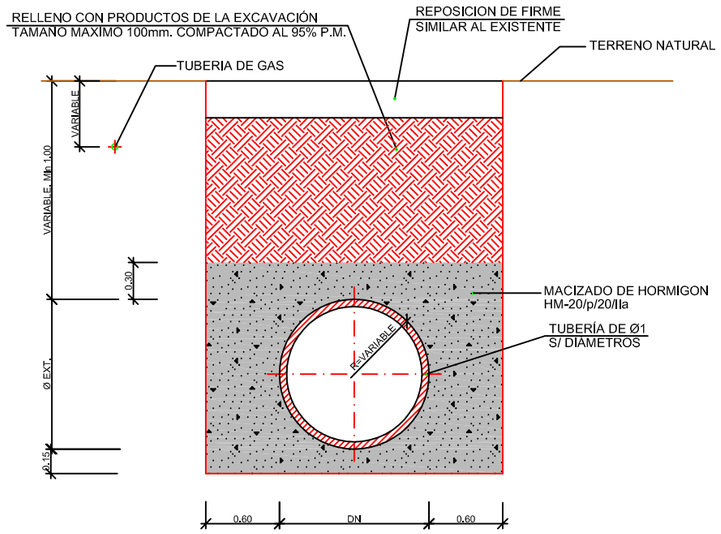
NORMA EHE-08			OTROS DATOS
Ctes.	Hormigón	HA 25/B/20/IIa	VIBRADO SIMPLE
γc =1,5	Acero mallazos	B 500 S / B 500 T	CEMENTO CEM I
γs =1,15			ÁRIDO= 20 mm.
γf =1,5	Acero resto de obra	B 500 S	C. BLANDA. CONO ABRAMS: 6-9 cm.
			CONTROL ESTADÍSTICO-NORMAL

NOTAS

- Estas cotas son orientativas. Se usarán para el replanteo las cotas del proyecto. Queda a juicio del director de obra un posible recálculo si las diferencias fueran significativas.
- La armadura de viguetas representada se refiere a cada nervio, que puede ser de una o dos viguetas, tanto para positivos como para negativos.
- Las longitudes de las patillas están incluidas en las medidas de armaduras indicadas.
- Este plano no es válido sin la firma del director de obra.

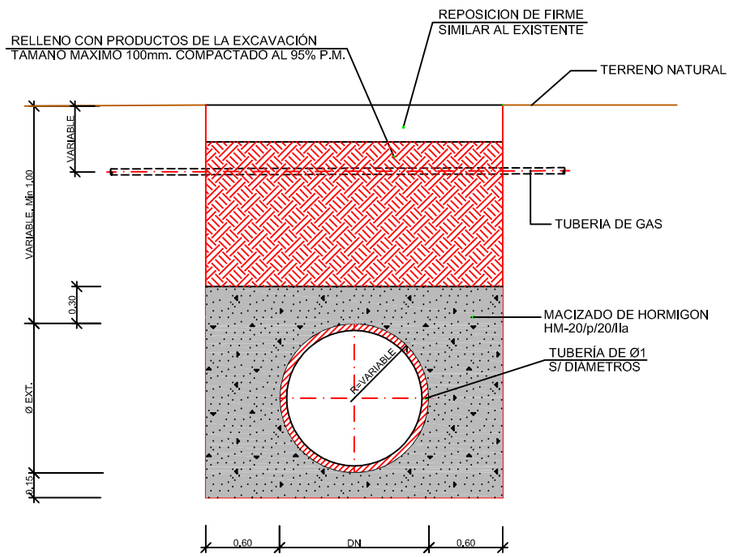
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA / SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA / INGIOPSA	ESCALA: S/E	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.1	DESIGNACION: COLECTORES POR GRAVEDAD SECCIONES TIPO DE ZANJAS	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 1 DE 3

DETALLE ENCUENTRO CON TUBERIA DE GAS



SECCION TIPO DE ZANJA PARALELISMO CON TUBERIA DE GAS
ESCALA: 1/50

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MINIMA (A)	MPB/MPA/BP	0.10 m	0.20 m
RECOMENDADA (B)	MPB/MPA/BP	0.60 m	0.40 m

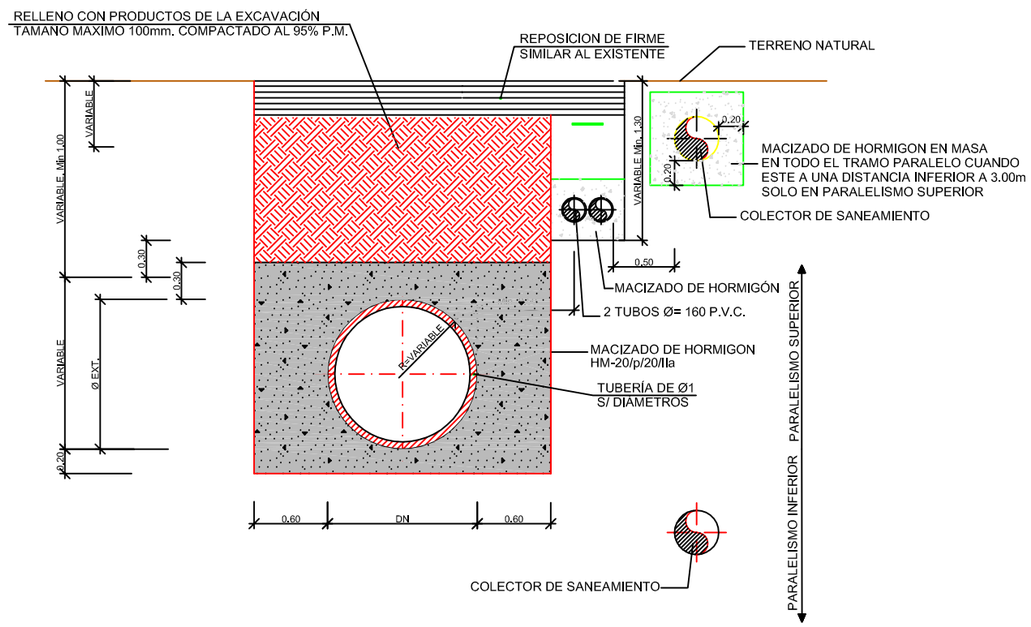


SECCION TIPO DE ZANJA CRUCE CON TUBERIA DE GAS
ESCALA: 1/50

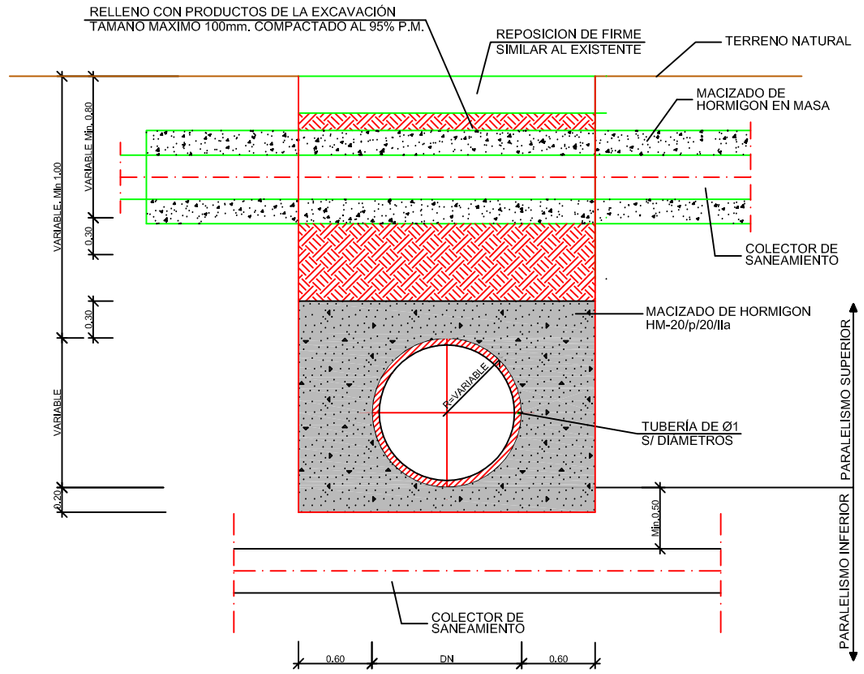
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:–CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:–CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL–150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM–20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA–45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

DETALLE ENCUENTRO CON TUBERIA DE ALCANTARILLADO Y ABASTECIMIENTO

NOTA: PARA CRUCES Y PARALELISMOS CON TUBERIA DE ALCANTARILLADO
ES RECOMENDABLE EL CRUCE INFERIOR



SECCION TIPO DE ZANJA PARALELISMO CON TUBERIA DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO
ESCALA: 1/50



SECCION TIPO DE ZANJA PARALELISMO CON TUBERIA DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO
ESCALA: 1/50

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ–ORDÓÑEZ CERVERA

ESCALA: 1:50

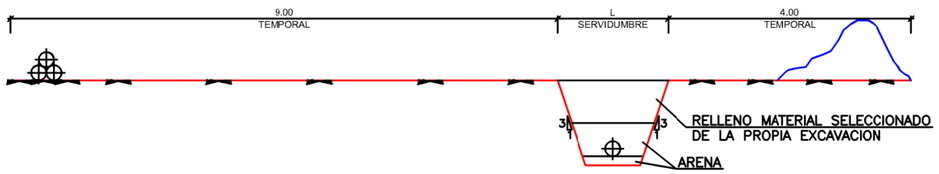
TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 2.1

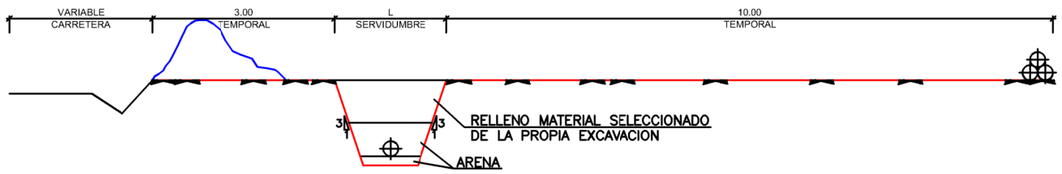
DESIGNACION: COLECTOR
SECCIONES TIPO DE ZANJAS
CRUCE CON SERVICIOS AFECTADOS

FECHA: FEBRERO 2019

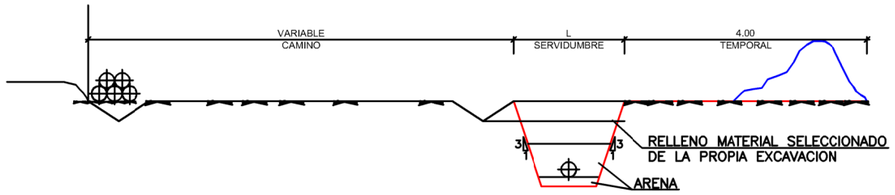
HOJA 2 DE 3



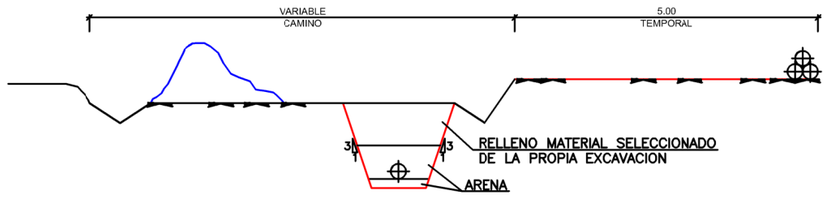
SECCIÓN TIPO "A" EXENTA
ESCALA 1:100



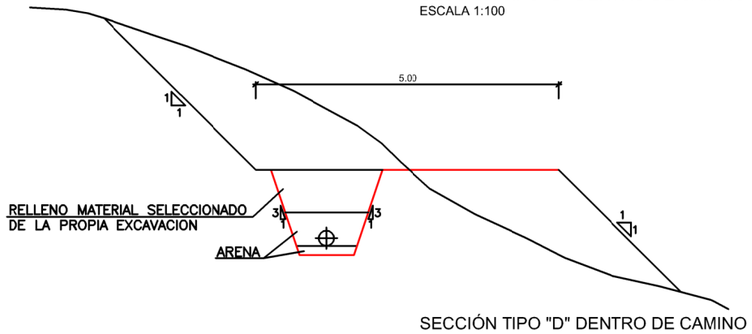
SECCIÓN TIPO "B" PARALELA A LA CARRETERA
ESCALA 1:100



SECCIÓN TIPO "C" PARALELA A CAMINO
ESCALA 1:100

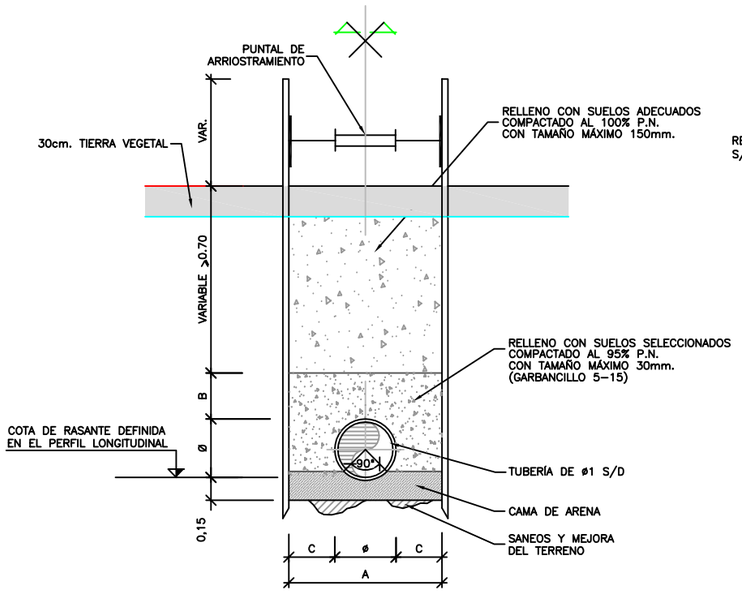


SECCIÓN TIPO "D" DENTRO DE CAMINO
ESCALA 1:100

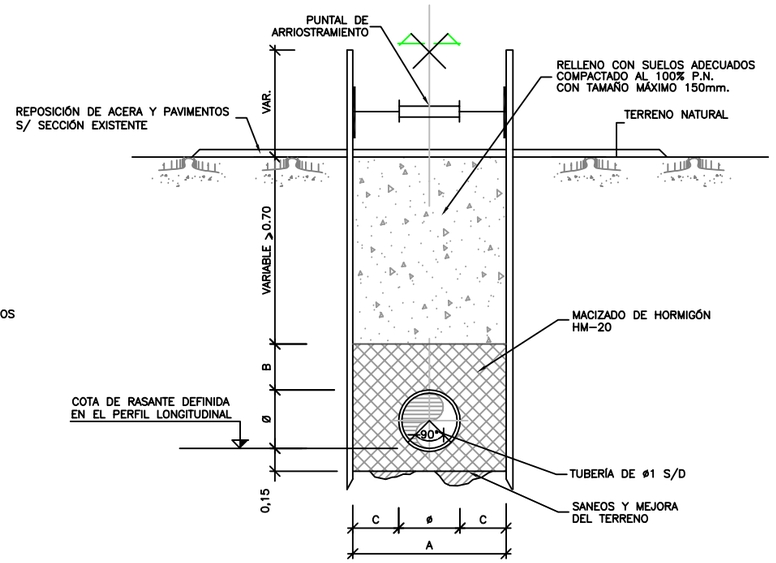


SECCIÓN TIPO "D" DENTRO DE CAMINO
ESCALA 1:100

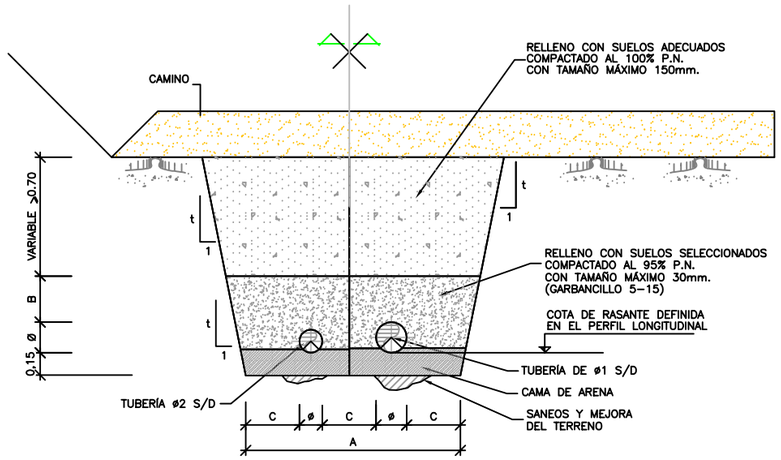
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:100	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.1	DESIGNACION: COLECTOR SECCIONES TIPO DE OCUPACIÓN	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 3 DE 3



SECCIÓN TIPO 1.
ZANJA ENTIBADA.

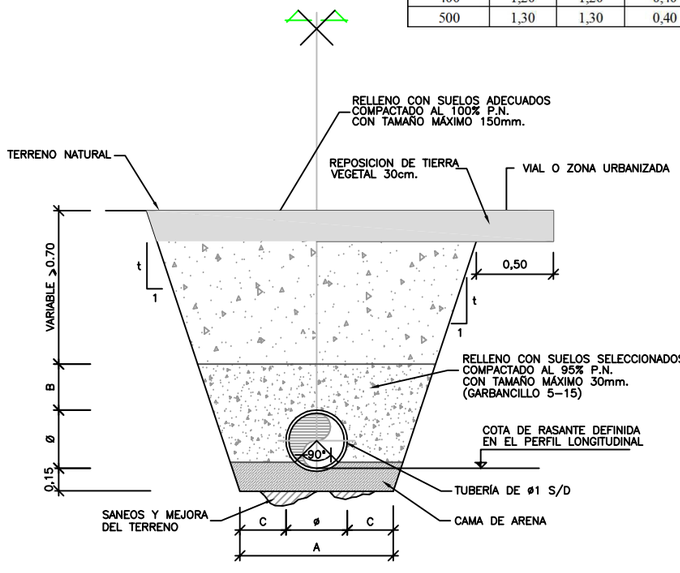


SECCIÓN TIPO 2.
ZANJA ENTIBADA/HORMIGONADA.

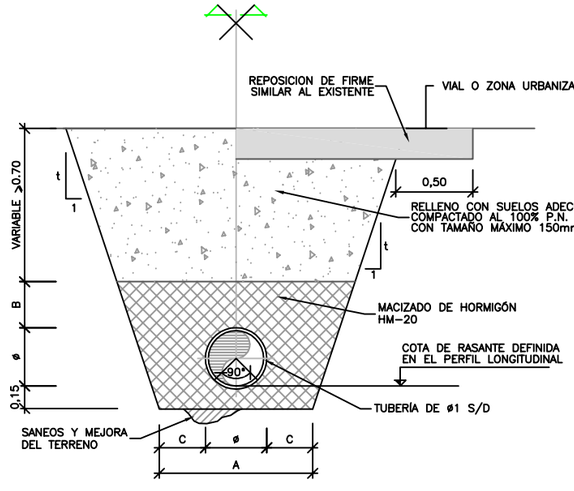


SECCIÓN TIPO 3.
ZANJA SIN ENTIBAR CON 2 TUBERÍAS.

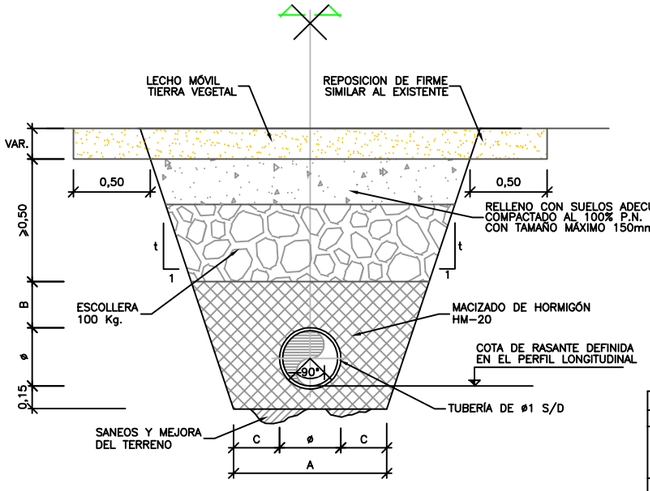
DN (nominal)	Ancho mínimo zanja entibada (m)	Ancho mínimo zanja (m)	B(m)= Ancho disponible	Apoyo (cm) cama arena silícea c/inundación	Recubrimiento cobertura mínimo (cm)	Profundidad mínima s/ clave (m)	separación mínima en tubería doble (m)	áng. Apoyo	Talud general	Talud cruce arroyos h<2,5m
90	0,80	0,80	0,36	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
160	0,80	0,80	0,32	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
180	0,80	0,80	0,31	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
200	0,80	0,80	0,30	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
300	0,80	0,80	0,25	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
400	1,20	1,20	0,40	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V
500	1,30	1,30	0,40	15,00	30,00	1,00	0,80	180º	1H/5V	1H/1V



SECCIÓN TIPO 4.
ZANJA SIN ENTIBAR CON 1 TUBERÍA.



SECCIÓN TIPO 5.
ZANJA SIN ENTIBAR HORMIGONADA PARA
CRUCE DE CAMINOS.



SECCIÓN TIPO 6.
ZANJA SIN ENTIBAR HORMIGONADA PARA
CRUCE CON ARROYOS.

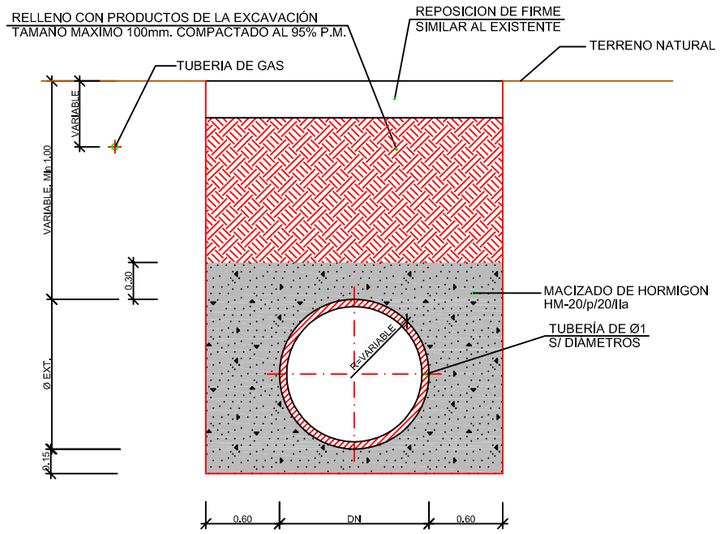
NORMA EHE-08			OTROS DATOS
Ctes.	Hormigón	HA 25/B/20/IIa	VIBRADO SIMPLE
γc =1,5	Acero mallazos	B 500 S / B 500 T	CEMENTO CEM I
γs =1,15			ÁRIDO= 20 mm.
γf =1,5	Acero resto de obra	B 500 S	C. BLANDA. CONO ABRAMS: 6-9 cm.
			CONTROL ESTADÍSTICO-NORMAL

NOTAS

- Estas cotas son orientativas. Se usarán para el replanteo las cotas del proyecto. Queda a juicio del director de obra un posible recálculo si las diferencias fueran significativas.
- La armadura de viguetas representada se refiere a cada nervio, que puede ser de una o dos viguetas, tanto para positivos como para negativos.
- Las longitudes de las patillas están incluidas en las medidas de armaduras indicadas.
- Este plano no es válido sin la firma del director de obra.

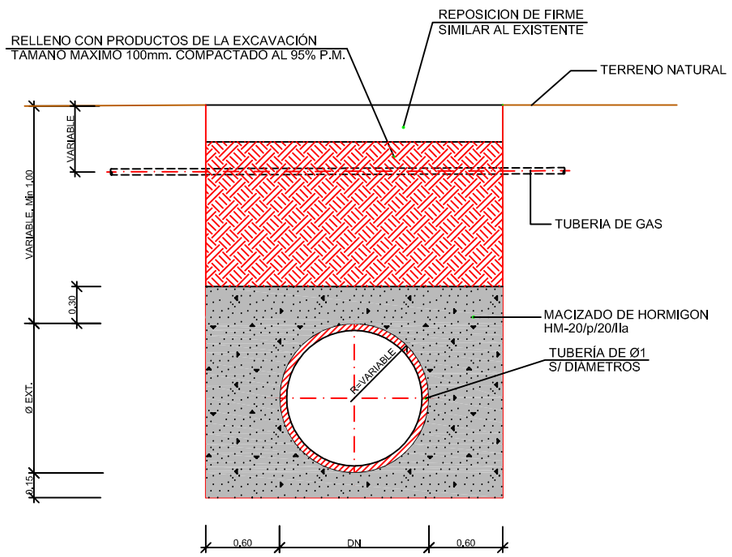
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA / INGIOPSA	ESCALA: S/E	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.2	DESIGNACION: COLECTORES DE IMPULSIÓN SECCIONES TIPO DE ZANJAS	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 1 DE 3

DETALLE ENCUENTRO CON TUBERIA DE GAS



SECCION TIPO DE ZANJA PARALELISMO CON TUBERIA DE GAS
ESCALA: 1/50

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MINIMA (A)	MPB/MPA/BP	0.10 m	0.20 m
RECOMENDADA (B)	MPB/MPA/BP	0.60 m	0.40 m

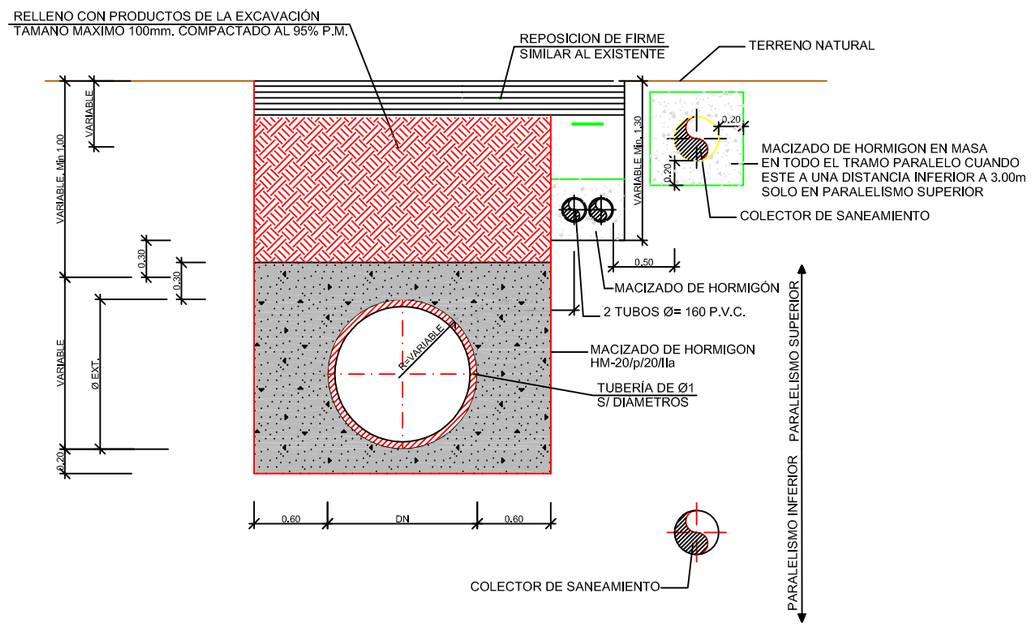


SECCION TIPO DE ZANJA CRUCE CON TUBERIA DE GAS
ESCALA: 1/50

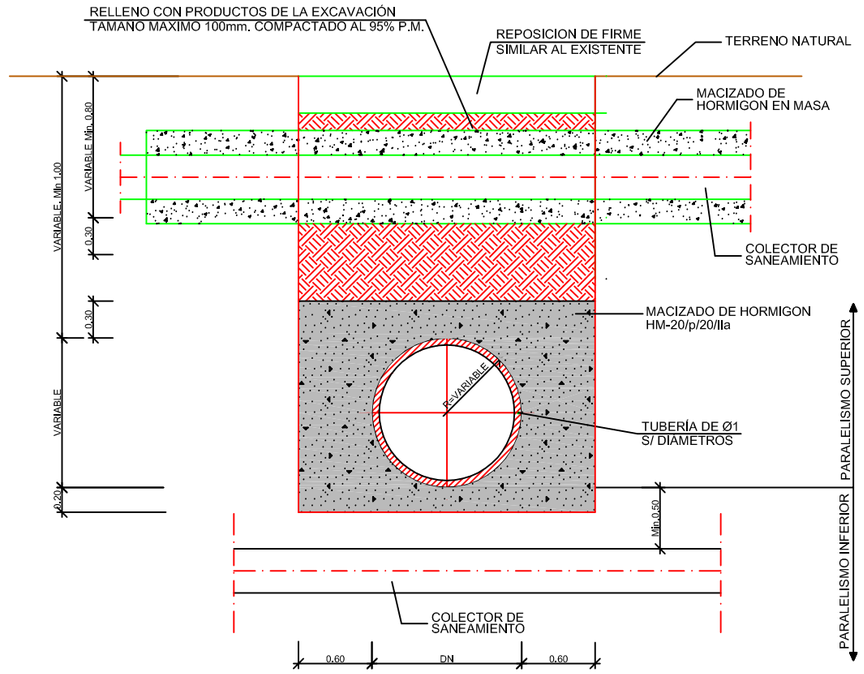
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:–CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:–CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL–150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM–20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA–40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA–45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

DETALLE ENCUENTRO CON TUBERIA DE ALCANTARILLADO Y ABASTECIMIENTO

NOTA: PARA CRUCES Y PARALELISMOS CON TUBERIA DE ALCANTARILLADO
ES RECOMENDABLE EL CRUCE INFERIOR



SECCION TIPO DE ZANJA PARALELISMO CON TUBERIA DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO
ESCALA: 1/50



SECCION TIPO DE ZANJA PARALELISMO CON TUBERIA DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO
ESCALA: 1/50

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ–ORDÓÑEZ CERVERA — INGIOPSA

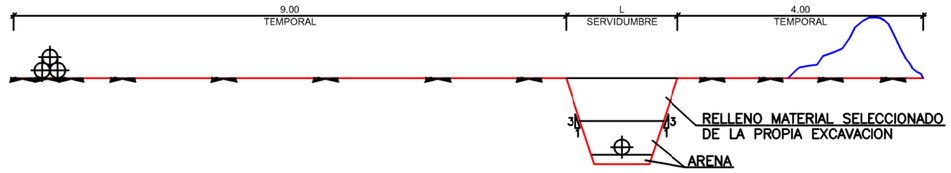
ESCALA: 1:50

TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

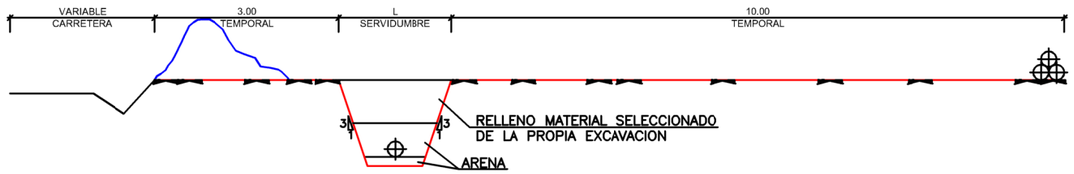
PLANO Nº: 2.2

DESIGNACION: IMPULSIÓN
SECCIONES TIPO DE ZANJAS
CRUCE CON SERVICIOS AFECTADOS

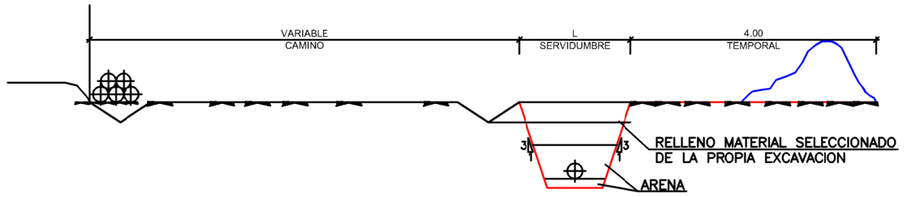
FECHA: FEBRERO 2019



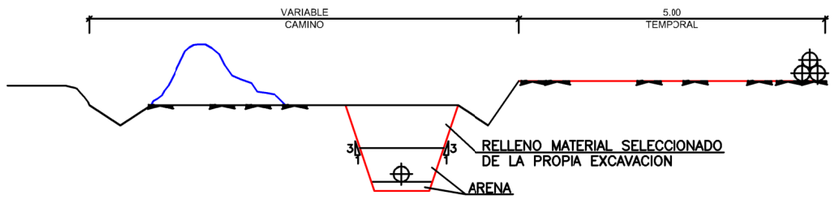
SECCIÓN TIPO "A" EXENTA
ESCALA 1:100



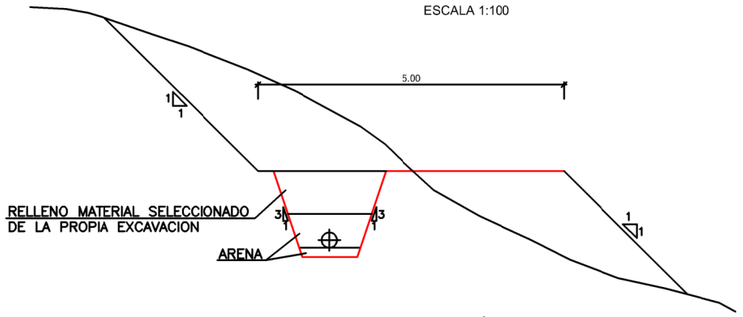
SECCIÓN TIPO "B" PARALELA A LA CARRETERA
ESCALA 1:100



SECCIÓN TIPO "C" PARALELA A CAMINO
ESCALA 1:100

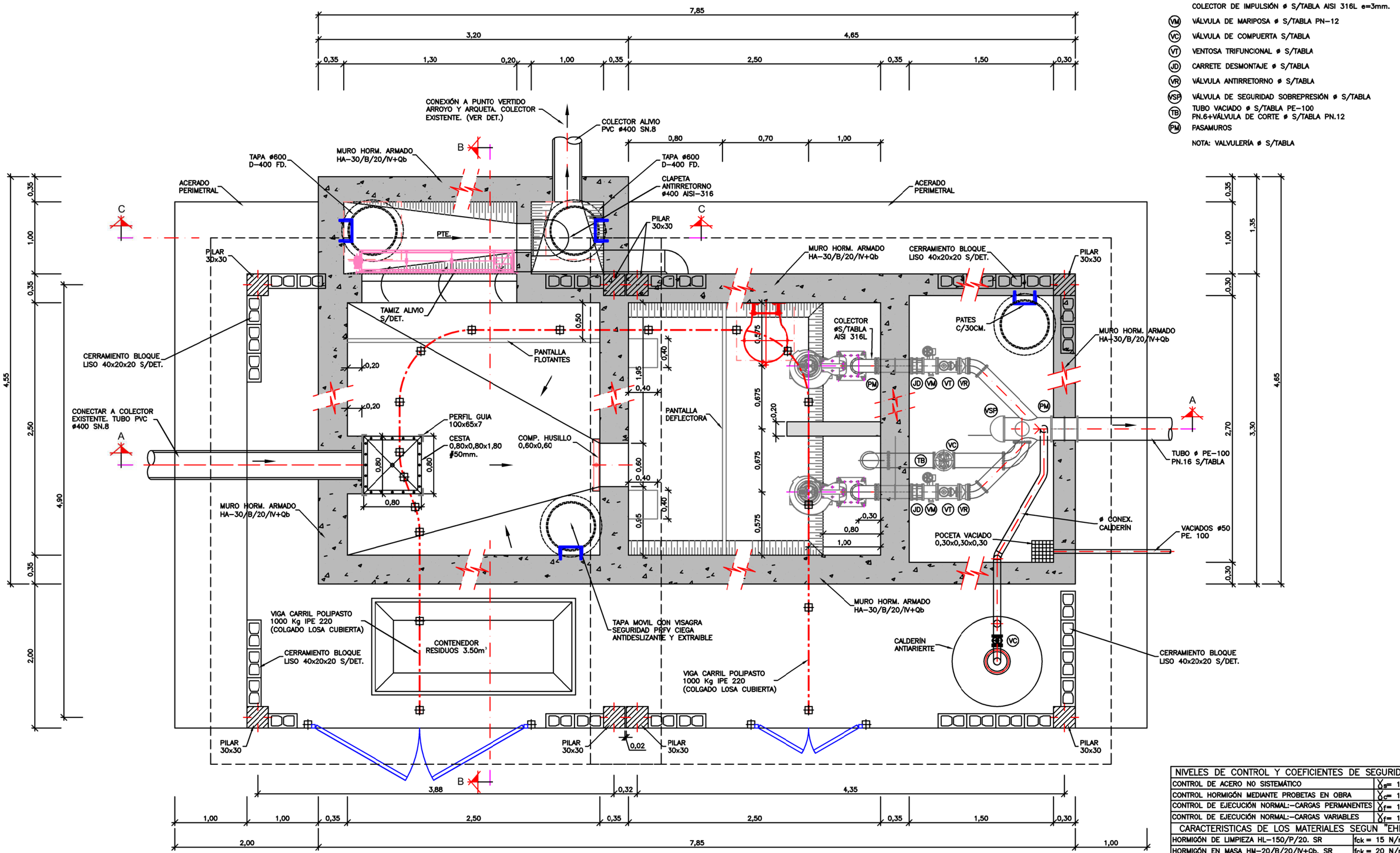


SECCIÓN TIPO "D" DENTRO DE CAMINO
ESCALA 1:100



SECCIÓN TIPO "D" DENTRO DE CAMINO
ESCALA 1:100

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TECNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSE JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:100	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.2	DESIGNACION: IMPULSIÓN SECCIONES TIPO DE OCUPACIÓN	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 3 DE 3



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
PLANTA COTAS
SIN ESCALA

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TECNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA — INGIOPSA

ESCALA: SIN ESCALA

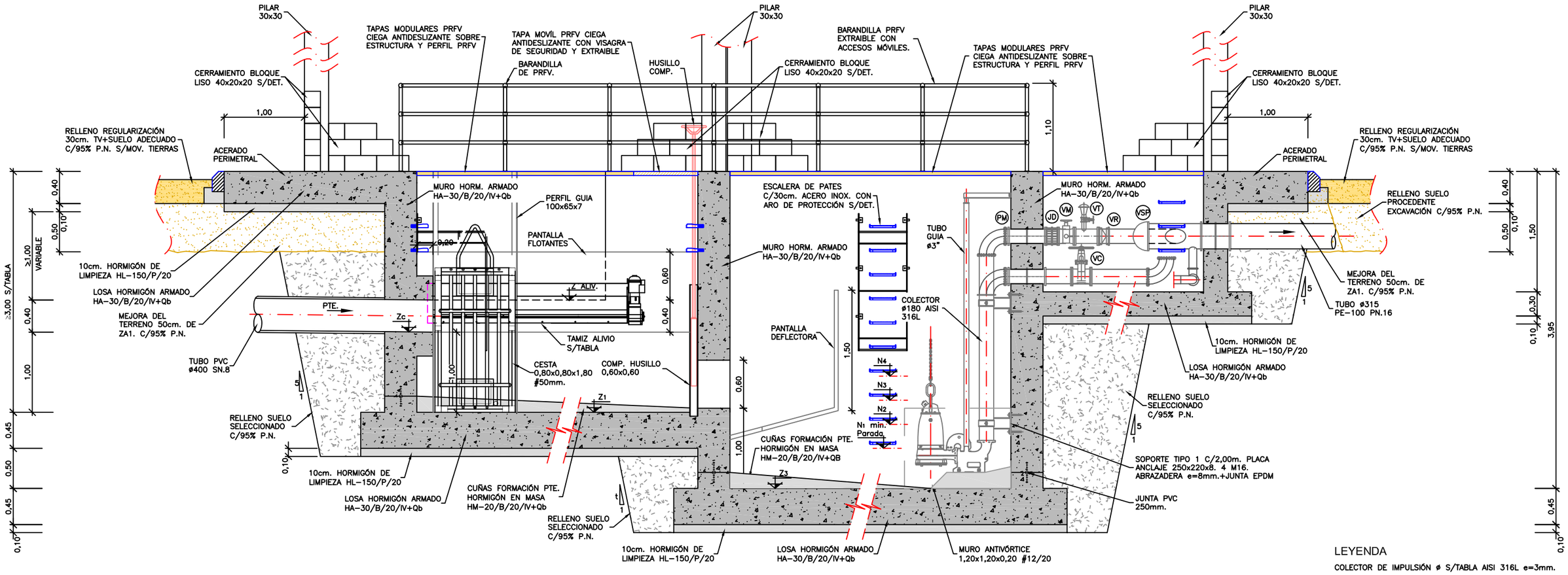
TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 2.3

DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
PLANTA COTAS

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 5



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN LONGITUDINAL A-A
SIN ESCALA

LEYENDA

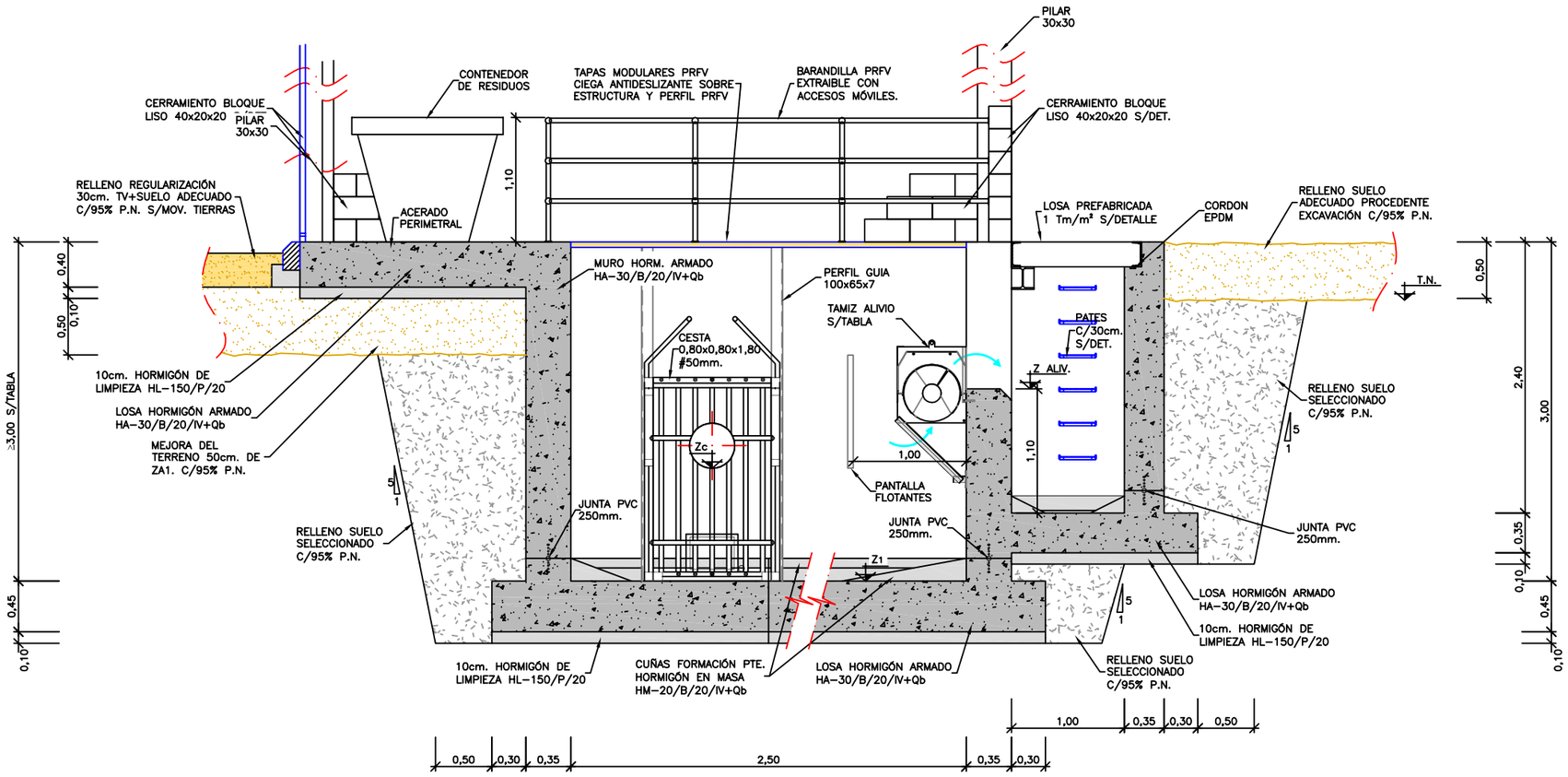
COLECTOR DE IMPULSIÓN ø S/TABLA AISI 316L e=3mm.

- (VM) VÁLVULA DE MARIPOSA ø S/TABLA PN-12
- (VC) VÁLVULA DE COMPUERTA S/TABLA
- (VT) VENTOSA TRIFUNCIONAL ø S/TABLA
- (JD) CARRETE DESMONTAJE ø S/TABLA
- (VR) VÁLVULA ANTIRRETORNO ø S/TABLA
- (VSP) VÁLVULA DE SEGURIDAD SOBREPRESIÓN ø S/TABLA
- (TV) TUBO VACIADO ø S/TABLA PE-100 PN.6+VÁLVULA DE CORTE ø S/TABLA PN.12
- (PM) PASAMUROS

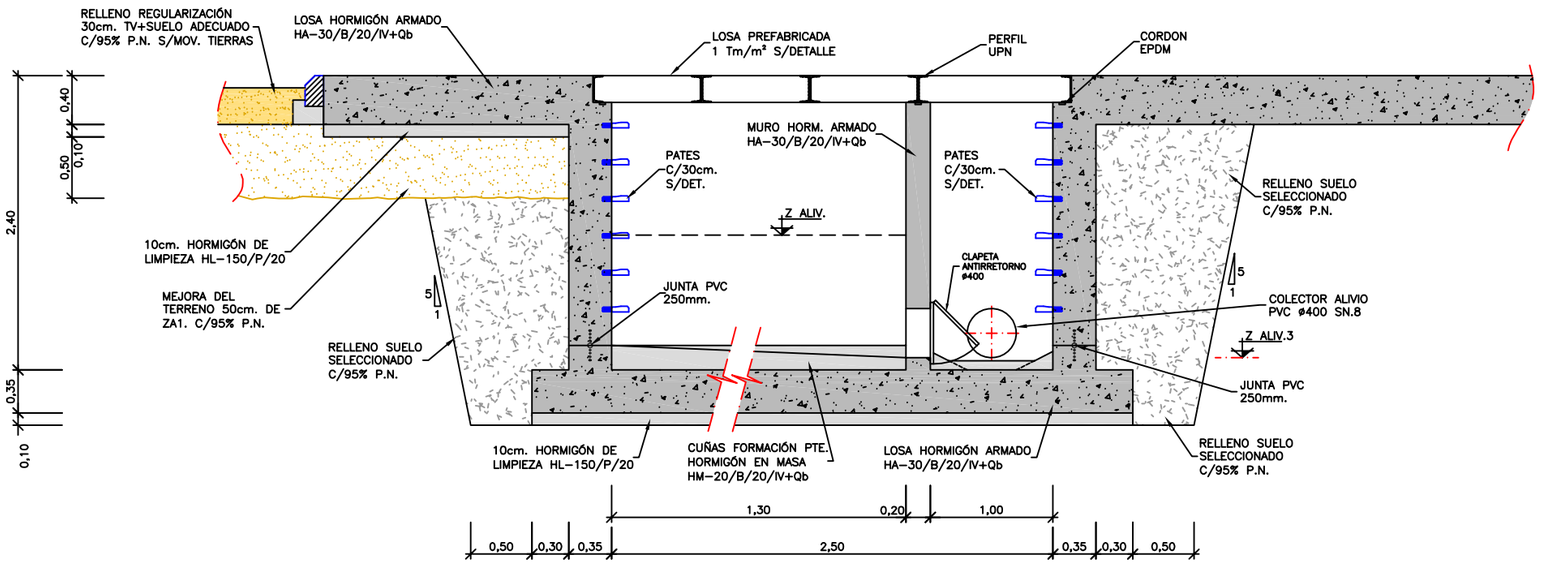
NOTA: VALVULERÍA ø S/TABLA

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	χ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	χ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	χ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	χ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: SIN ESCALA	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.3	DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 1 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA SECCIÓN LONGITUDINAL A-A	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 2 DE 5



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN TRANSVERSAL B-B
E = 1:50



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN TRANSVERSAL C-C
E = 1:50

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:
ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

ESCALA: 1:50

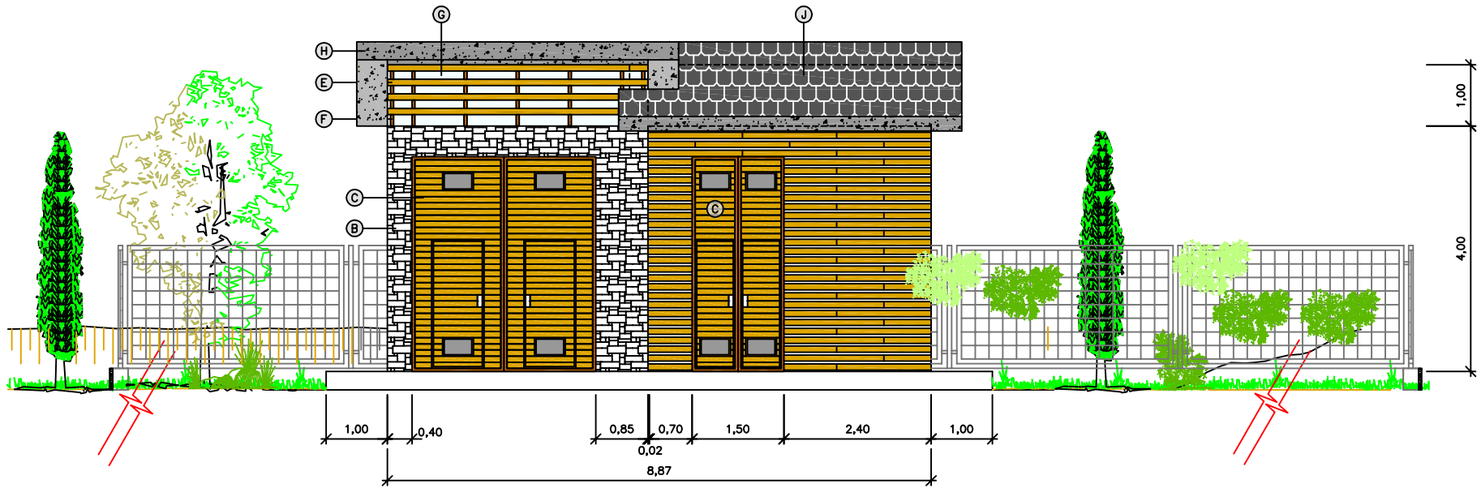
TITULO BASICO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 2.3

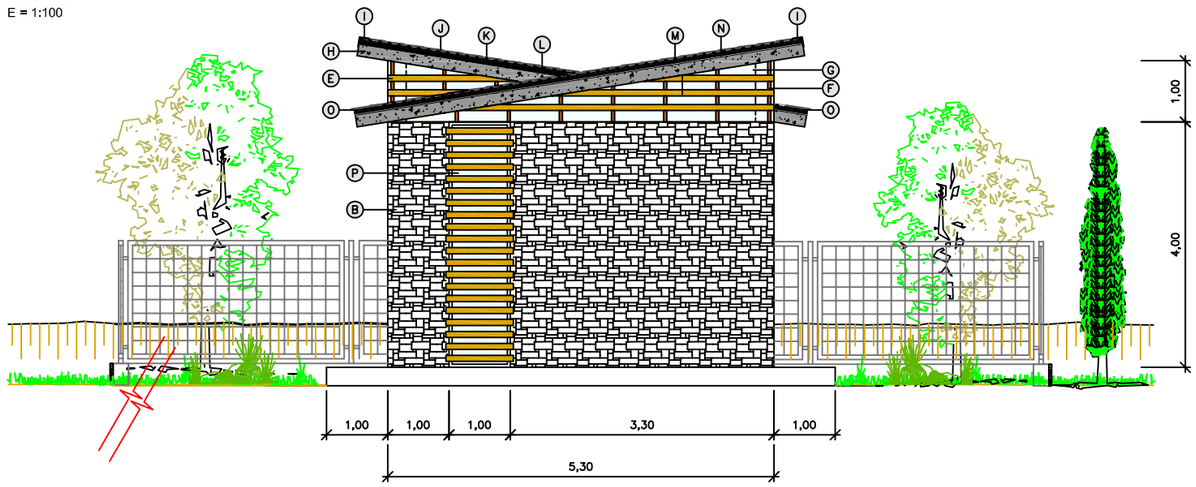
DESIGNACION:
ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN TRANSVERSALES B-B Y C-C

FECHA: FEBRERO 2019

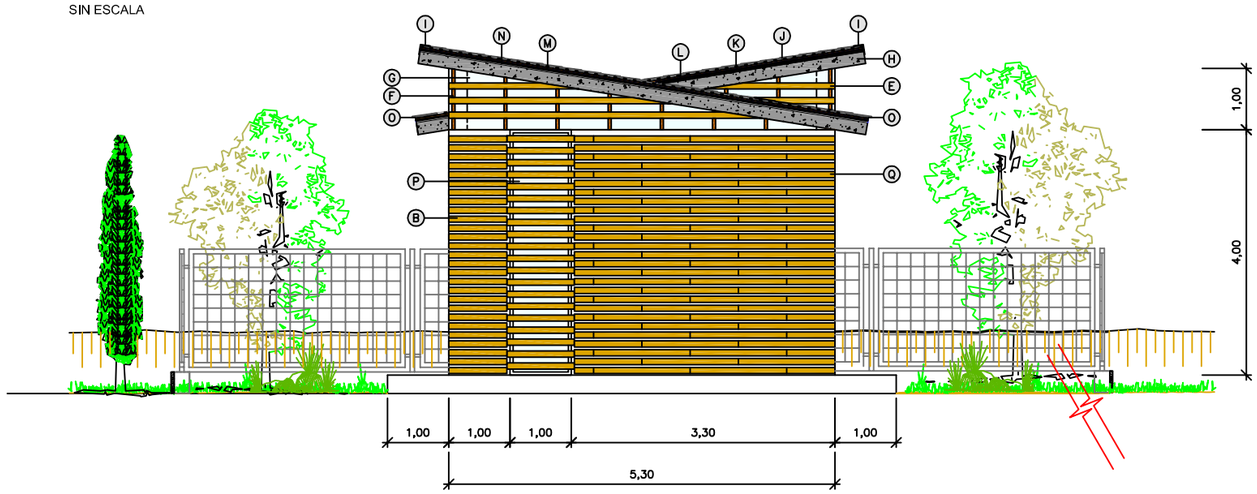
HOJA 3 DE 5



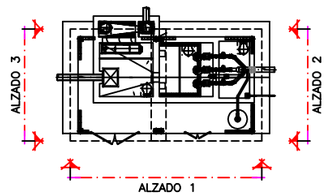
ALZADO 1
E = 1:100



ALZADO 2
SIN ESCALA



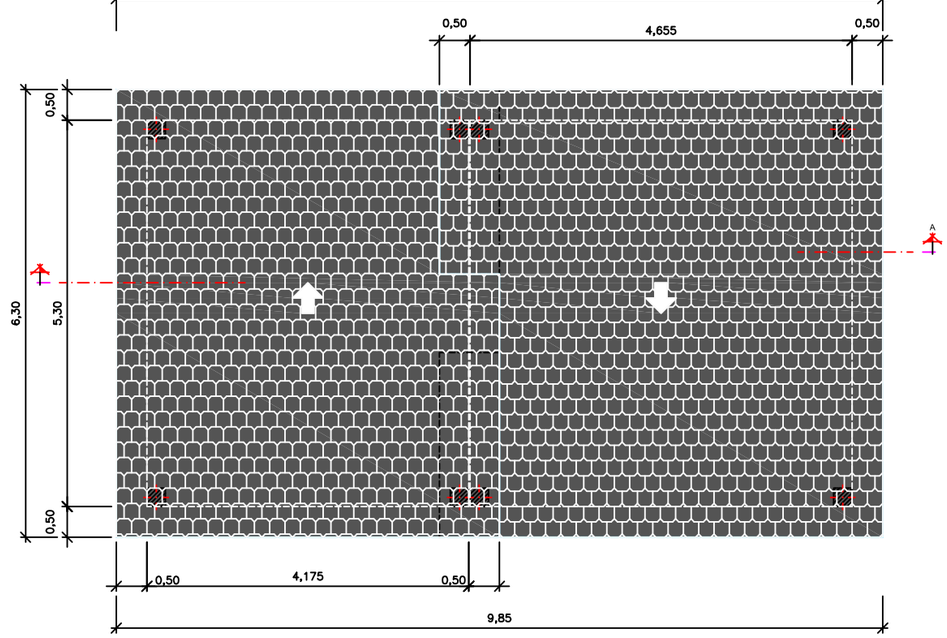
ALZADO 3
SIN ESCALA



ESQUEMA PLANTA

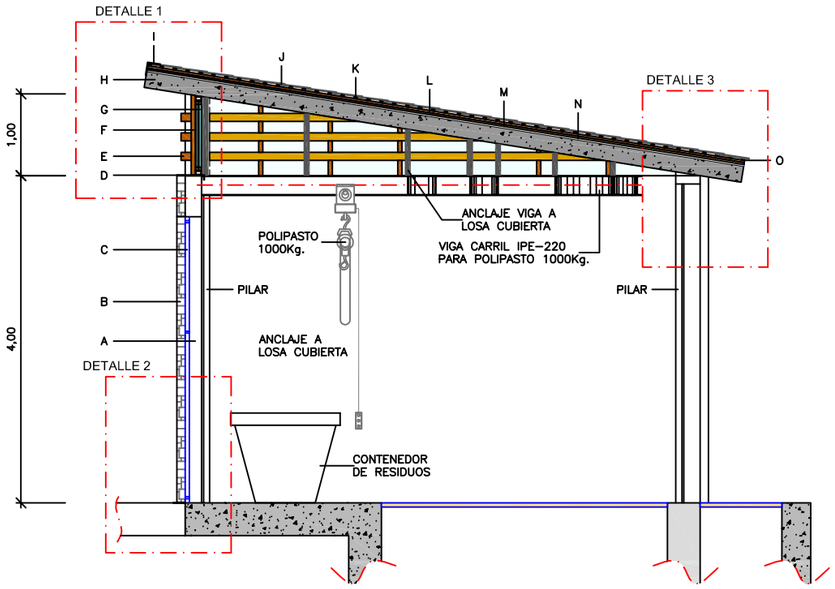
LEYENDA DE ACABADOS

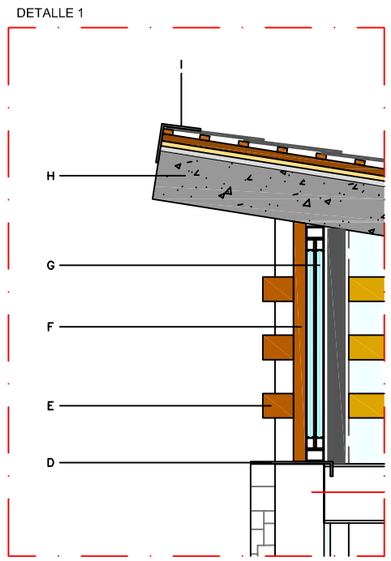
- (A) FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LISO 40x20x20cm. TOMADO CON MORTERO DE CEMENTO, ARMADO CON VARILLAS ø6mm. ENFOSCADO DE LA CARA INTERIOR Y ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA LISA 2 MANOS.
- (B) PANEL DE PIZARRA ESTÉTICA MULTICOLOR
- (C) PUERTA DE 2 HOJAS METÁLICA 1,50x3,50 Y 0,75x0,75 REVESTIDA DE MADERA MACIZA TRATADA. INCLUYE PUERTA DE PASO PEATONAL Y REJILLA DE VENTILACIÓN 0,50x0,30
- (D) IMPOSTA ESTÉTICA DE ALUMINIO
- (E) CELOSIA MACHIEMBRADA DE MADERA FORMADA POR LAMAS HORIZONTALES
- (F) RASTREL DE MADERA
- (G) CRISTALERA SOBRE ESTRUCTURA DE ALUMINIO, CON HOJAS CORREDERAS PARA VENTILACIÓN
- (H) LOSA SUPERIOR INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO, e=20cm. CON CUBIERTA DE PIZARRA COLOR NEGRO GALICIA
- (I) CHAPA DE ZINC PREPATINADO COLOR NEGRO DE 0,65mm. DE ESPESOR PARA REMATES DE FALDONES, ETC
- (J) PLACAS DE PIZARRA DE 250x400mm. FIJADAS A ENTARIMADO CON GANCHOS DE PUNTA DE ACERO INOXIDABLE S/DETALLE
- (K) RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x20mm. COLOCADO HORIZONTALMENTE CLAVADOS A LOS CONTRA-RASTRELES MEDIANTE CLAVOS FORMANDO UNA MALLA ESTRUCTURAL. (16cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (L) CONTRA-RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x30mm. COLOCADOS VERTICALMENTE UNIDOS AL FORJADO MEDIANTE CLAVOS, TORNILLOS CON TACO U OTRO ANCLAJE (34cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (M) AISLANTE DE POLIESTIRENO EXTRUIDO DE 2cm. DE ESESOR
- (N) CAPA DE NIVELACIÓN DE MORTERO DE CEMENTO DE 2cm. DE ESPESOR
- (O) REJILLA DE VENTILACIÓN
- (P) LUCERNARIO UGLAS CON TABLEROS DE MADERA FORMADA POR LAMAS HORIZONTALES
- (Q) PANEL DE MADERA TRATADA ENTARIMADOS S/RASTRELES ARRIOSTRADOS A BLOQUE

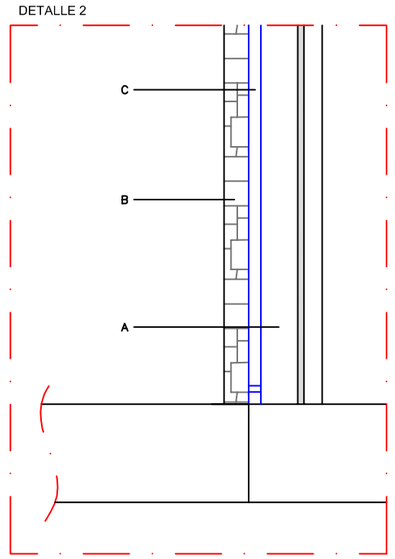


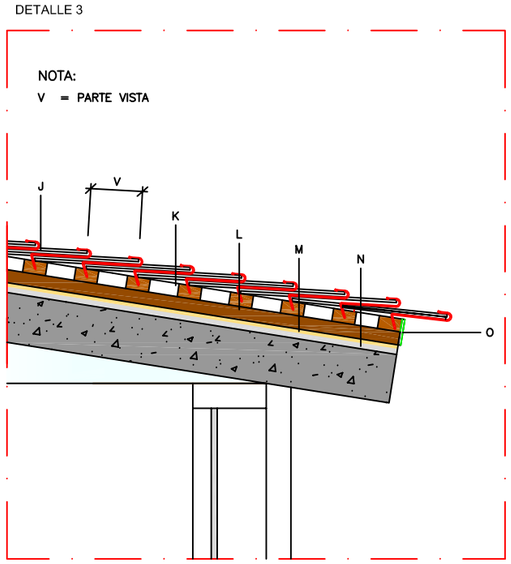
PLANTA CUBIERTA
SIN ESCALA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: INDICADAS	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.3	DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 1 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ALZADOS Y PLANTA DE CUBIERTA	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 4 DE 5









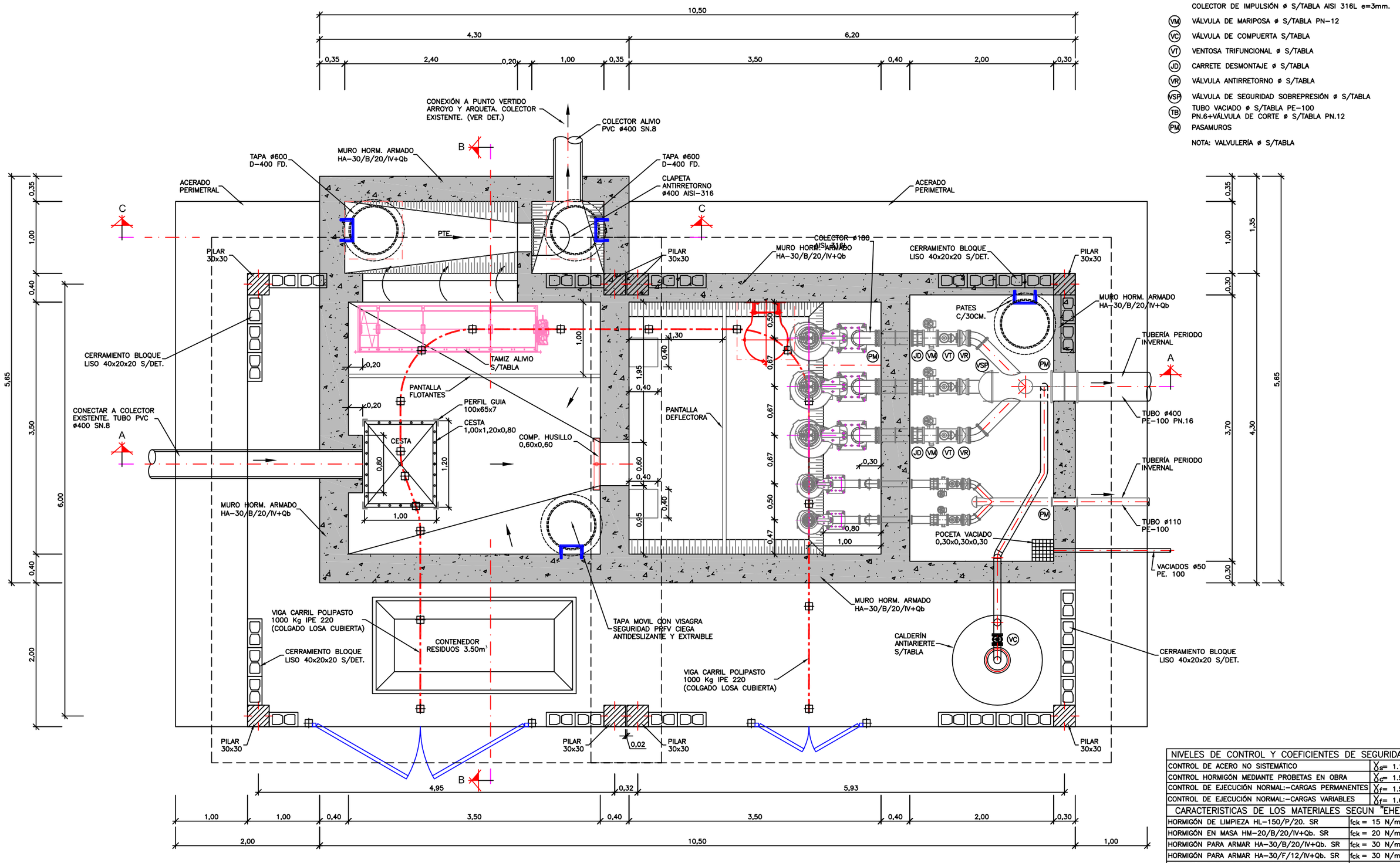
DETALLES
E = 1:25

SECCIÓN B-B
E = 1:75

LEYENDA DE ACABADOS

- (A) FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LISO 40x20x20cm. TOMADO CON MORTERO DE CEMENTO, ARMADO CON VARILLAS ø6mm. ENFOSCADO DE LA CARA INTERIOR Y ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA LISA 2 MANOS.
- (B) PANEL DE PIZARRA ESTÉTICA MULTICOLOR
- (C) PUERTA DE 2 HOJAS METÁLICA 1,50x3,50 REVESTIDA DE MADERA MACIZA TRATADA. INCLUYE PUERTA DE PASO PEATONAL Y REJILLA DE VENTILACIÓN 0,50x0,30
- (D) IMPOSTA ESTÉTICA DE ALUMINIO
- (E) CELOSIA MACHIEMBRADA DE MADERA FORMADA POR LAMAS HORIZONTALES
- (F) RASTREL DE MADERA
- (G) CRISTALERA SOBRE ESTRUCTURA DE ALUMINIO, CON HOJAS CORREDERAS PARA VENTILACIÓN
- (H) LOSA SUPERIOR INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO, e=20cm. CON CUBIERTA DE PIZARRA COLOR NEGRO GALICIA
- (I) CHAPA DE ZINC PREPATINADO COLOR NEGRO DE 0,65mm. DE ESPESOR PARA REMATES DE FALDONES, ETC
- (J) PLACAS DE PIZARRA DE 250x400mm. FIJADAS A ENTARIMADO CON GANCHOS DE PUNTA DE ACERO INOXIDABLE S/DETALLE
- (K) RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x20mm. COLOCADO HORIZONTALMENTE CLAVADOS A LOS CONTRA-RASTRELES MEDIANTE CLAVOS FORMANDO UNA MALLA ESTRUCTURAL. (16cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (L) CONTRA-RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x30mm. COLOCADOS VERTICALMENTE UNIDOS AL FORJADO MEDIANTE CLAVOS, TORNILLOS CON TACO U OTRO ANCLAJE (34cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (M) AISLANTE DE POLIESTIRENO EXTRUIDO DE 2cm. DE ESESOR
- (N) CAPA DE NIVELACIÓN DE MORTERO DE CEMENTO DE 2cm. DE ESPESOR
- (O) REJILLA DE VENTILACIÓN

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:25 1:75	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.3	DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 1 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA SECCIÓN B-B CASETA Y DETALLES	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 5 DE 5



LEYENDA

COLECTOR DE IMPULSIÓN ø S/TABLA AISI 316L e=3mm.

- (VM) VÁLVULA DE MARIPOSA ø S/TABLA PN-12
- (VC) VÁLVULA DE COMPUERTA S/TABLA
- (VT) VENTOSA TRIFUNCIONAL ø S/TABLA
- (JD) CARRETE DESMONTAJE ø S/TABLA
- (VR) VÁLVULA ANTIRRETORNO ø S/TABLA
- (VSP) VÁLVULA DE SEGURIDAD SOBREPRESIÓN ø S/TABLA
- (TB) TUBO VACIADO ø S/TABLA PE-100 PN.6+VÁLVULA DE CORTE ø S/TABLA PN.12
- (PM) PASAMUROS

NOTA: VALVULERÍA ø S/TABLA

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
PLANTA COTAS
E = 1:50

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ
EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA — INGIOPSA

ESCALA: 1:50

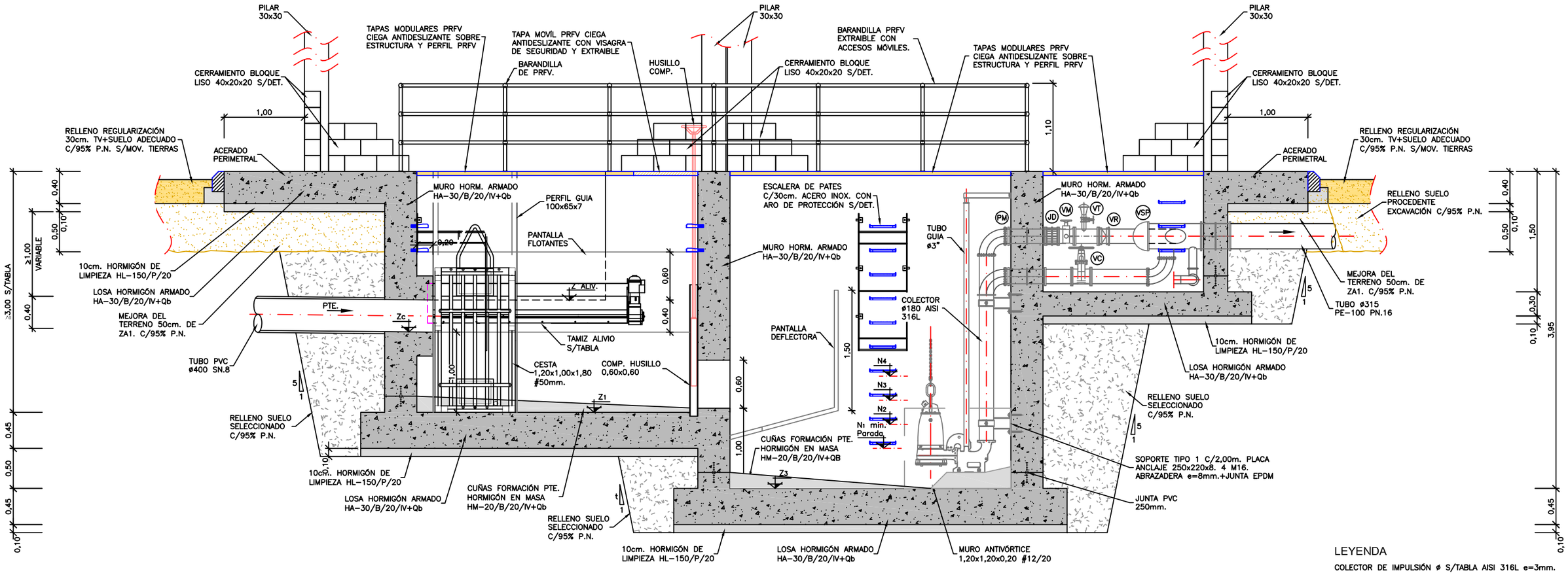
TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 2.4

DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 2 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA PLANTA COTAS

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 5



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN LONGITUDINAL A-A
E = 1:50

LEYENDA

COLECTOR DE IMPULSIÓN ø S/TABLA AISI 316L e=3mm.

- (VM) VÁLVULA DE MARIPOSA ø S/TABLA PN-12
- (VC) VÁLVULA DE COMPUERTA S/TABLA
- (VT) VENTOSA TRIFUNCIONAL ø S/TABLA
- (JD) CARRETE DESMONTAJE ø S/TABLA
- (VR) VÁLVULA ANTIRRETORNO ø S/TABLA
- (VSP) VÁLVULA DE SEGURIDAD SOBREPRESIÓN ø S/TABLA
- (TB) TUBO VACIADO ø S/TABLA PE-100 PN.6+VÁLVULA DE CORTE ø S/TABLA PN.12
- (PM) PASAMUROS

NOTA: VALVULERÍA ø S/TABLA

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

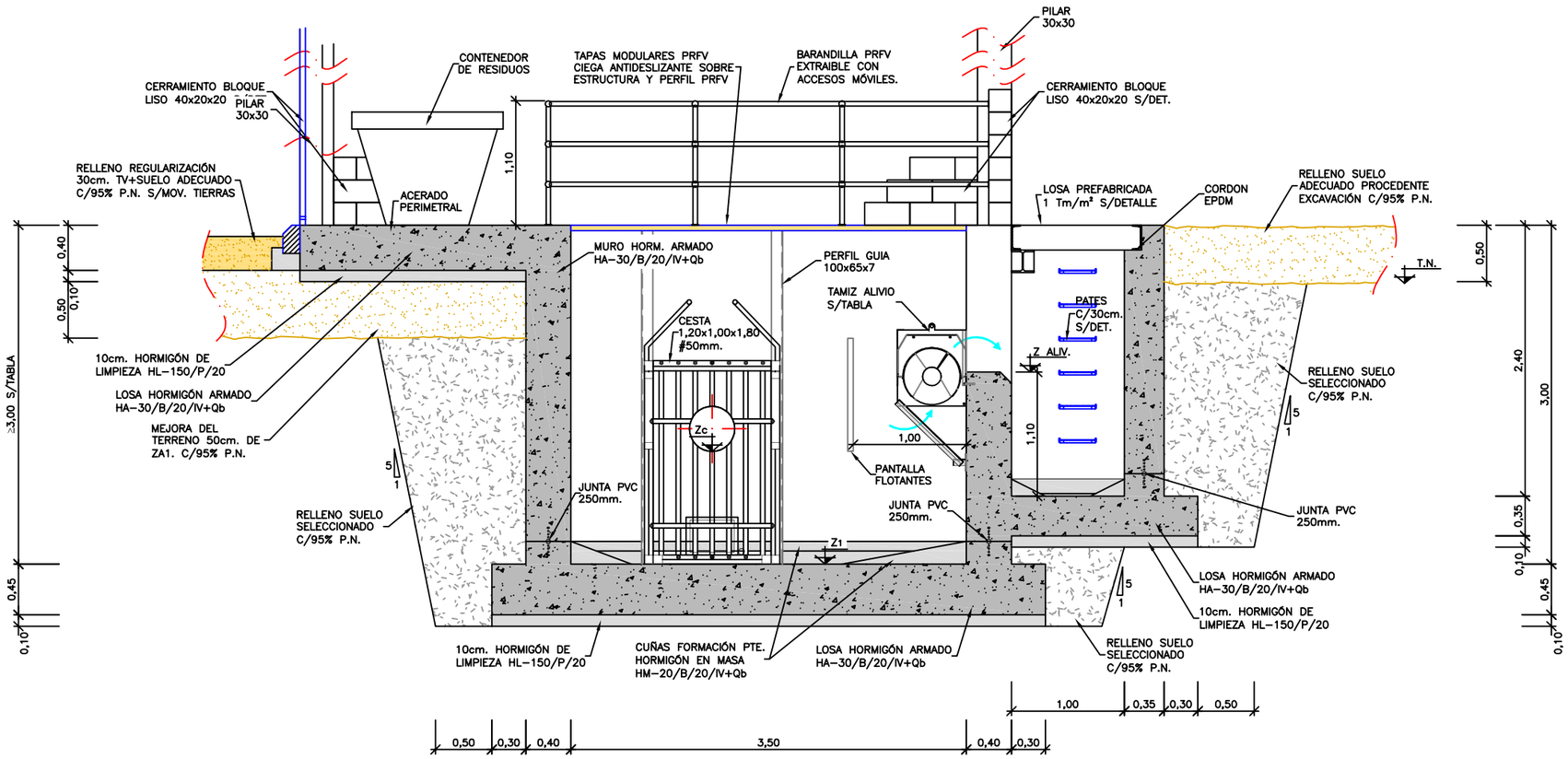
ESCALA: 1:50

TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

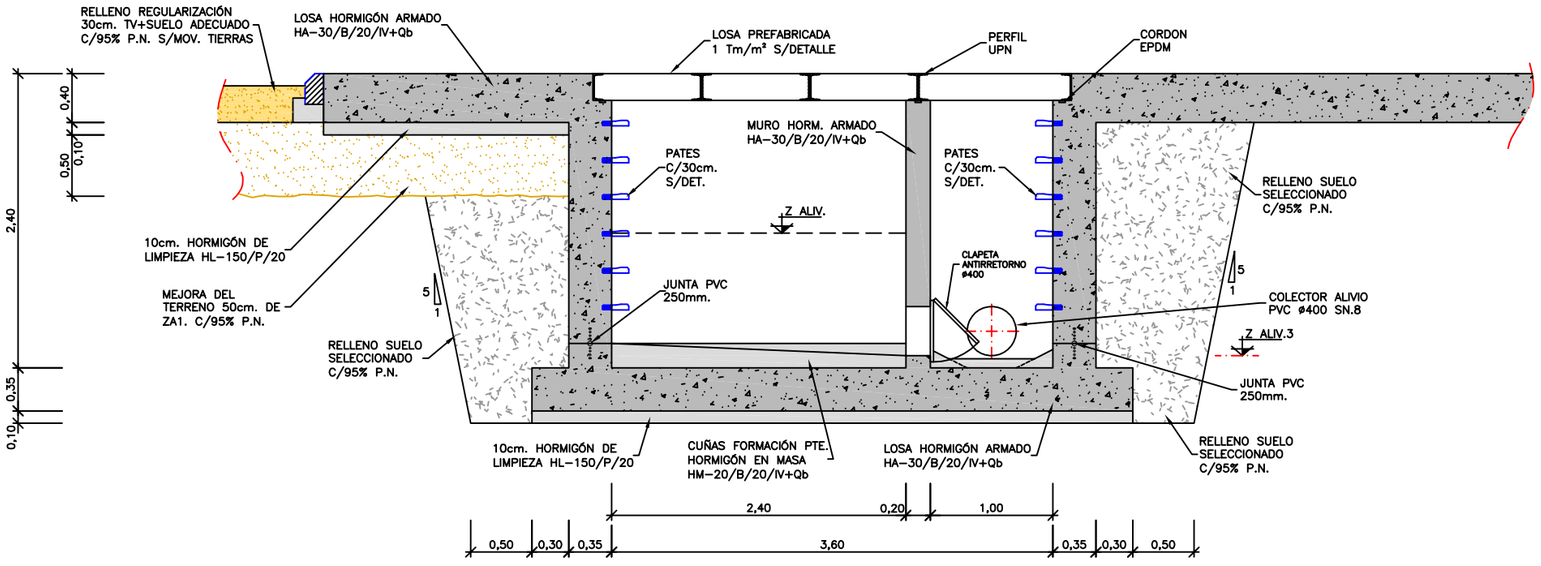
PLANO Nº: 2.4

DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 2
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

FECHA: FEBRERO 2019



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN TRANSVERSAL B-B
E = 1:50



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN TRANSVERSAL C-C
E = 1:50

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

ESCALA: 1:50

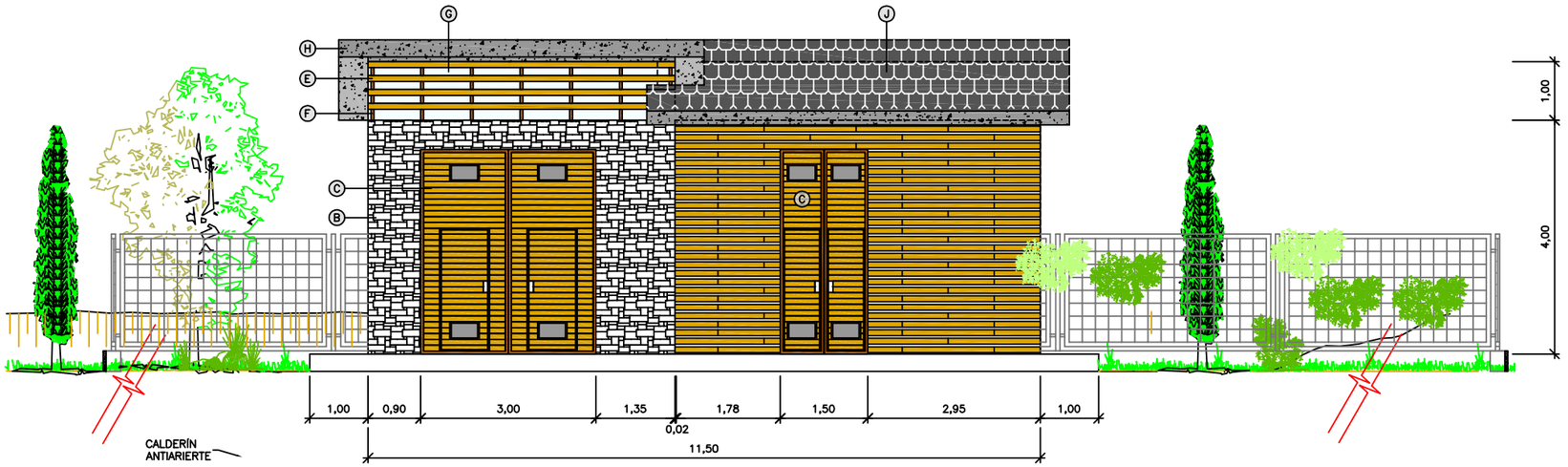
TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 2.4

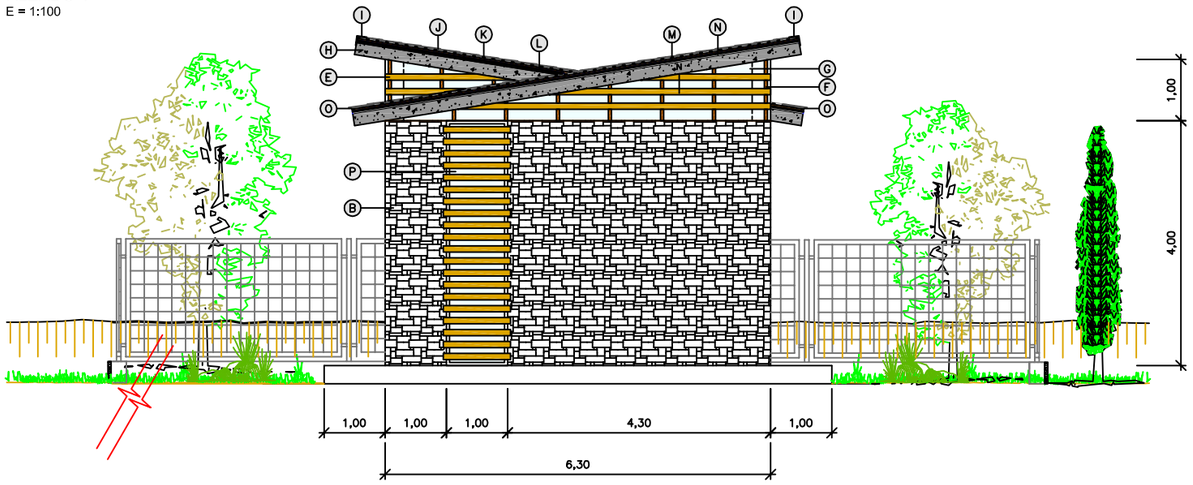
DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 2
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
SECCIÓN TRANSVERSALES B-B Y C-C

FECHA: FEBRERO 2019

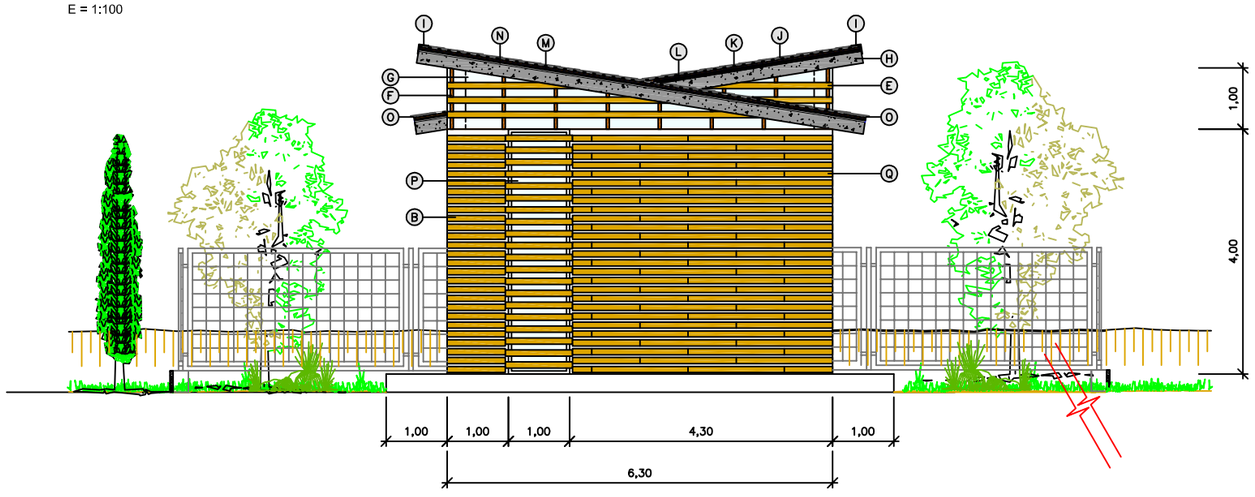
HOJA 3 DE 5

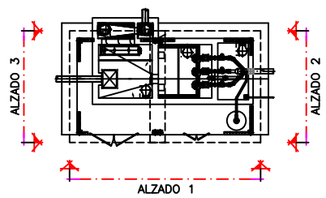


ALZADO 1
E = 1:100



ALZADO 2
E = 1:100

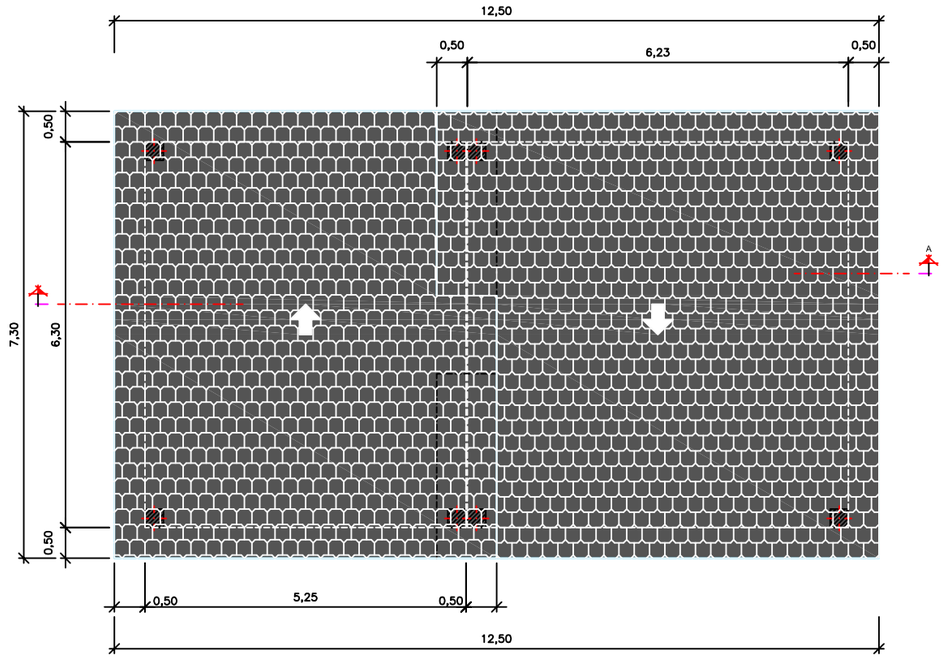




ESQUEMA PLANTA

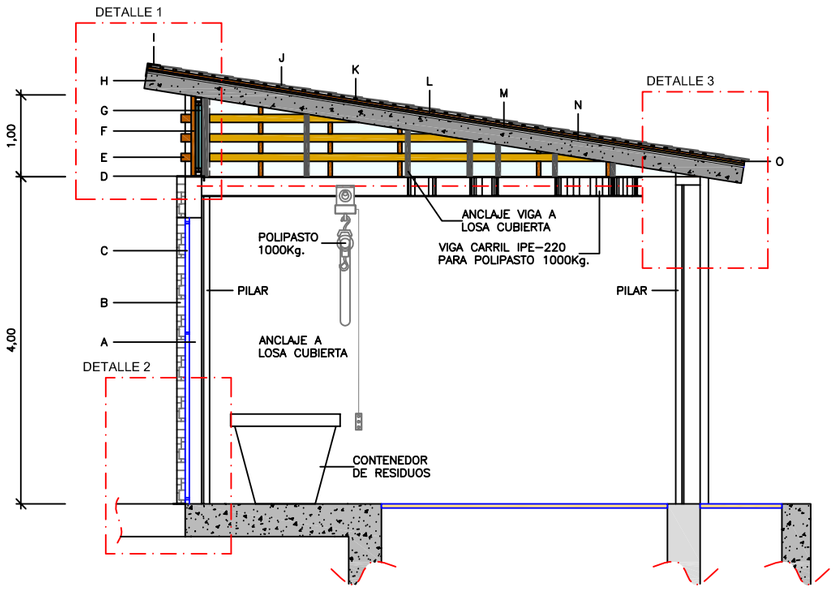
LEYENDA DE ACABADOS

- (A) FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LISO 40x20x20cm. TOMADO CON MORTERO DE CEMENTO, ARMADO CON VARILLAS ø6mm. ENFOSCADO DE LA CARA INTERIOR Y ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA LISA 2 MANOS.
- (B) PANEL DE PIZARRA ESTÉTICA MULTICOLOR
- (C) PUERTA DE 2 HOJAS METÁLICA 1,50x3,50 Y 0,75x0,75 REVESTIDA DE MADERA MACIZA TRATADA. INCLUYE PUERTA DE PASO PEATONAL Y REJILLA DE VENTILACIÓN 0,50x0,30
- (D) IMPOSTA ESTÉTICA DE ALUMINIO
- (E) CELOSIA MACHIEMBRADA DE MADERA FORMADA POR LAMAS HORIZONTALES
- (F) RASTREL DE MADERA
- (G) CRISTALERA SOBRE ESTRUCTURA DE ALUMINIO, CON HOJAS CORREDERAS PARA VENTILACIÓN
- (H) LOSA SUPERIOR INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO, e=20cm. CON CUBIERTA DE PIZARRA COLOR NEGRO GALICIA
- (I) CHAPA DE ZINC PREPATINADO COLOR NEGRO DE 0,65mm. DE ESPESOR PARA REMATES DE FALDONES, ETC
- (J) PLACAS DE PIZARRA DE 250x400mm. FIJADAS A ENTARIMADO CON GANCHOS DE PUNTA DE ACERO INOXIDABLE S/DETALLE
- (K) RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x20mm. COLOCADO HORIZONTALMENTE CLAVADOS A LOS CONTRA-RASTRELES MEDIANTE CLAVOS FORMANDO UNA MALLA ESTRUCTURAL. (16cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (L) CONTRA-RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x30mm. COLOCADOS VERTICALMENTE UNIDOS AL FORJADO MEDIANTE CLAVOS, TORNILLOS CON TACO U OTRO ANCLAJE (34cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (M) AISLANTE DE POLIESTIRENO EXTRUIDO DE 2cm. DE ESESOR
- (N) CAPA DE NIVELACIÓN DE MORTERO DE CEMENTO DE 2cm. DE ESPESOR
- (O) REJILLA DE VENTILACIÓN
- (P) LUCERNARIO UGLAS CON TABLEROS DE MADERA FORMADA POR LAMAS HORIZONTALES
- (Q) PANEL DE MADERA TRATADA ENTARIMADOS S/RASTRELES ARRIOSTRADOS A BLOQUE

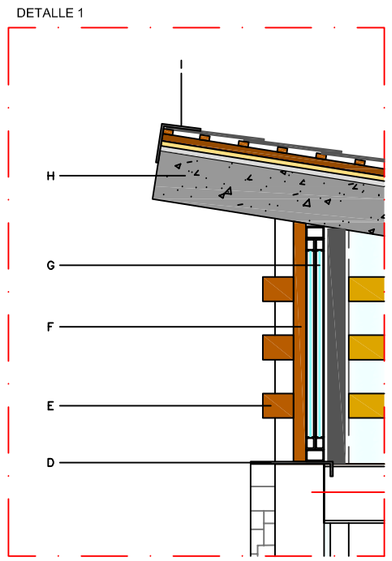


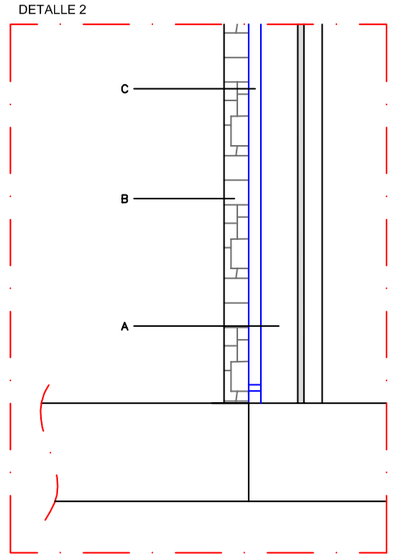
PLANTA CUBIERTA
E = 1:100

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:100	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.4	DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 2 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ALZADOS Y PLANTA DE CUBIERTA	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 4 DE 5

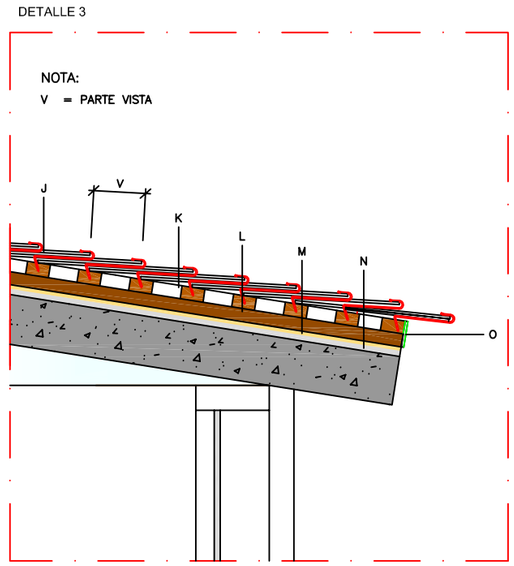


SECCIÓN B-B
E = 1:75





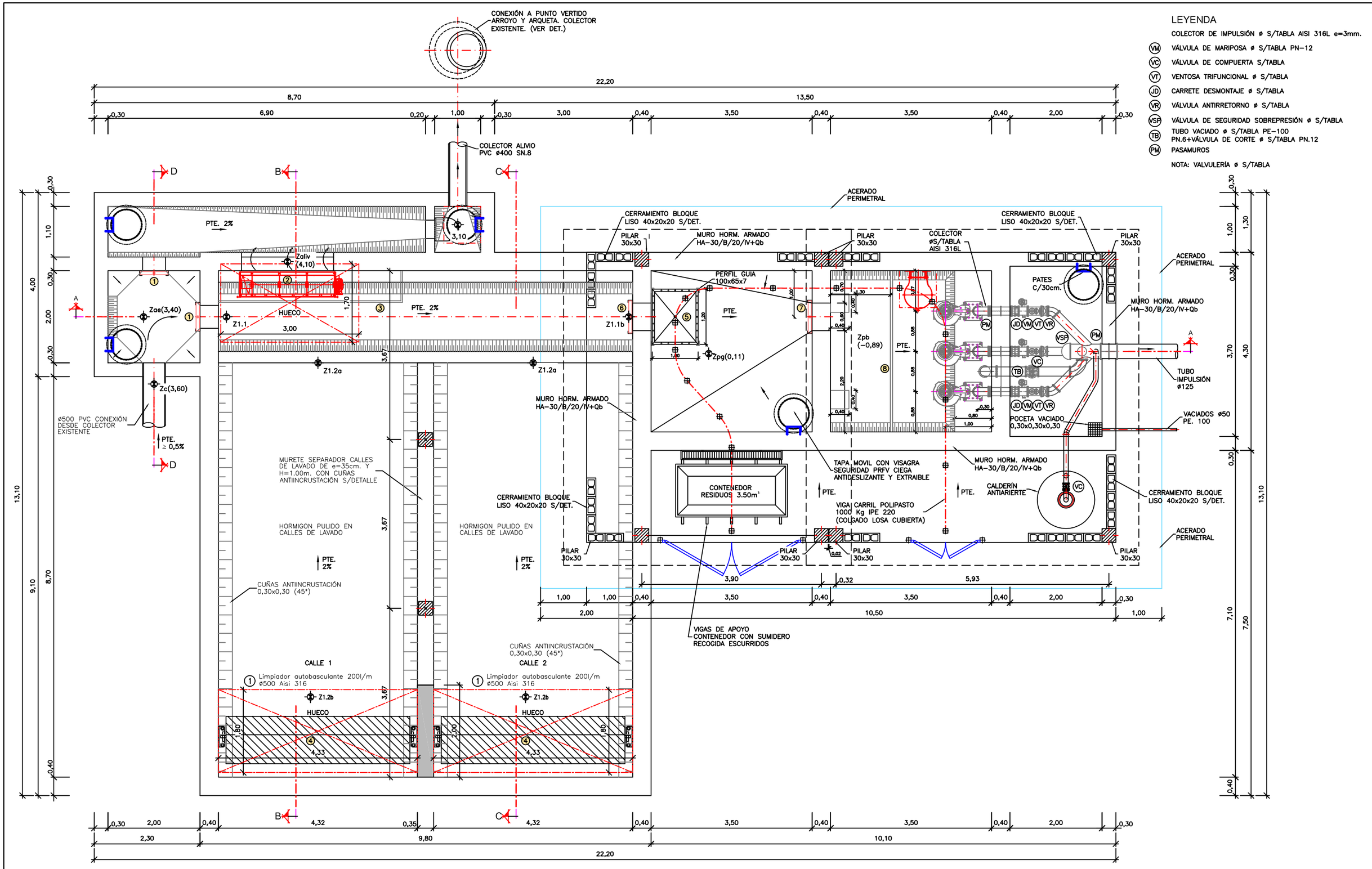
DETALLES
E = 1:25



LEYENDA DE ACABADOS

- (A) FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LISO 40x20x20cm. TOMADO CON MORTERO DE CEMENTO, ARMADO CON VARILLAS ø6mm. ENFOSCADO DE LA CARA INTERIOR Y ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA LISA 2 MANOS.
- (B) PANEL DE PIZARRA ESTÉTICA MULTICOLOR
- (C) PUERTA DE 2 HOJAS METÁLICA 1,50x3,50 REVESTIDA DE MADERA MACIZA TRATADA. INCLUYE PUERTA DE PASO PEATONAL Y REJILLA DE VENTILACIÓN 0,50x0,30
- (D) IMPOSTA ESTÉTICA DE ALUMINIO
- (E) CELOSIA MACHIEMBRADA DE MADERA FORMADA POR LAMAS HORIZONTALES
- (F) RASTREL DE MADERA
- (G) CRISTALERA SOBRE ESTRUCTURA DE ALUMINIO, CON HOJAS CORREDERAS PARA VENTILACIÓN
- (H) LOSA SUPERIOR INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO, e=20cm. CON CUBIERTA DE PIZARRA COLOR NEGRO GALICIA
- (I) CHAPA DE ZINC PREPATINADO COLOR NEGRO DE 0,65mm. DE ESPESOR PARA REMATES DE FALDONES, ETC
- (J) PLACAS DE PIZARRA DE 250x400mm. FIJADAS A ENTARIMADO CON GANCHOS DE PUNTA DE ACERO INOXIDABLE S/DETALLE
- (K) RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x20mm. COLOCADO HORIZONTALMENTE CLAVADOS A LOS CONTRA-RASTRELES MEDIANTE CLAVOS FORMANDO UNA MALLA ESTRUCTURAL. (16cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (L) CONTRA-RASTRELES DE MADERA DE PINO DE 40x30mm. COLOCADOS VERTICALMENTE UNIDOS AL FORJADO MEDIANTE CLAVOS, TORNILLOS CON TACO U OTRO ANCLAJE (34cm. ENTRE EJES.) S/DETALLE
- (M) AISLANTE DE POLIESTIRENO EXTRUIDO DE 2cm. DE ESESOR
- (N) CAPA DE NIVELACIÓN DE MORTERO DE CEMENTO DE 2cm. DE ESPESOR
- (O) REJILLA DE VENTILACIÓN

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: VARIAS	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.4	DESIGNACION: ESTACIÓN DE BOMBEO TIPO 2 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA SECCIÓN B-B CASETA Y DETALLES	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 5 DE 5



LEYENDA

COLECTOR DE IMPULSIÓN ø S/TABLA AISI 316L e=3mm.

- (VM) VÁLVULA DE MARIPOSA ø S/TABLA PN-12
- (VC) VÁLVULA DE COMPUERTA S/TABLA
- (VT) VENTOSA TRIFUNCIONAL ø S/TABLA
- (JD) CARRETE DESMONTAJE ø S/TABLA
- (VR) VÁLVULA ANTIRRETORNO ø S/TABLA
- (VSP) VÁLVULA DE SEGURIDAD SOBREPRESIÓN ø S/TABLA
- (TB) TUBO VACIADO ø S/TABLA PE-100 PN.6+VÁLVULA DE CORTE ø S/TABLA PN.12
- (PM) PASAMUROS

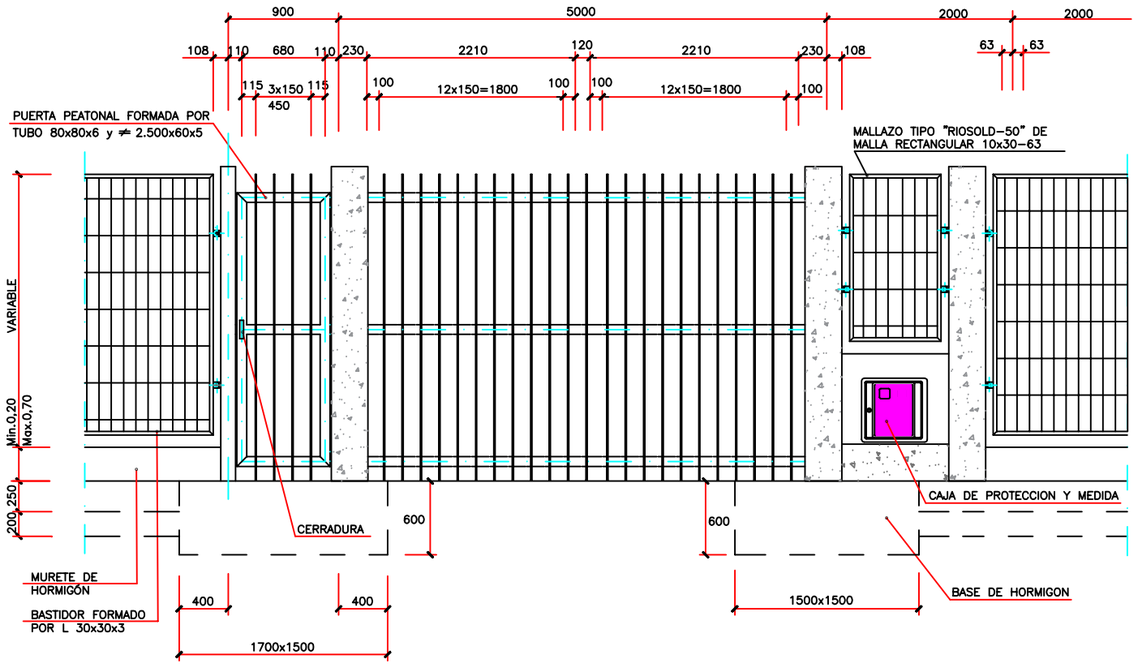
NOTA: VALVULERÍA ø S/TABLA

1. COMPUERTAS HUSILLO 0,50x0,50 AÍSI-316.
2. TAMIZ ø500mm. L=2.00m. S/DETALLE PASO #6mm.
3. PANTALLA DEFLECTORA DE FLOTANTES. LÁMINA POLIPROPILENO + ESTRUCTURA ACERO AÍSI-316 S/DETALLE
4. LIMPIADOR AUTOBASCULANTE 200L/M. ø500 AÍSI-316
5. CESTA REJA 1,00x1,20x1,80 PERFIL BARROTES PASO #50mm. AÍSI-316.
6. COMPUERTA DE HUSILLO 0,60x0,60
7. PANTALLA DEFLECTORA DE FLOTANTES. LÁMINA POLIPROPILENO + ESTRUCTURA ACERO AÍSI-316 S/DETALLE

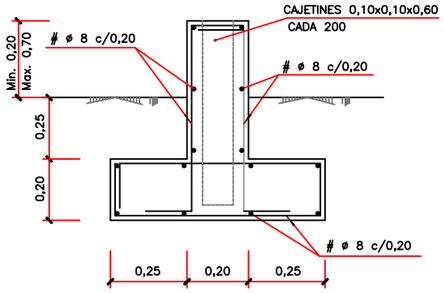
NOTA:

TODAS LAS UNIONES SOLERA-ALZADO SE EJECUTARAN CON CUÑAS DE TRANSICIÓN DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb DE 0.30x0.30 (45°).

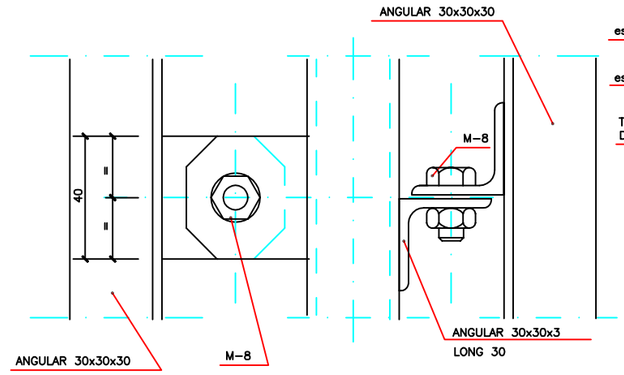
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:75	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 2.5	DESIGNACION: TANQUE DE TORMENTAS DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ANEXO A ESTACIÓN DE BOMBEO	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 1 DE 1

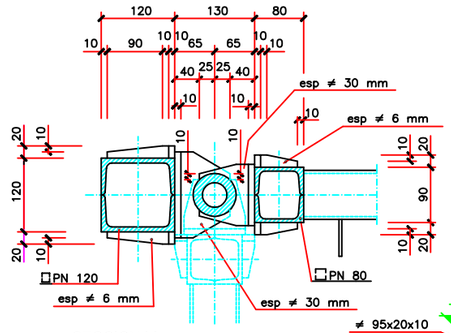


ALZADO DE PUERTA
ESCALA 1:50

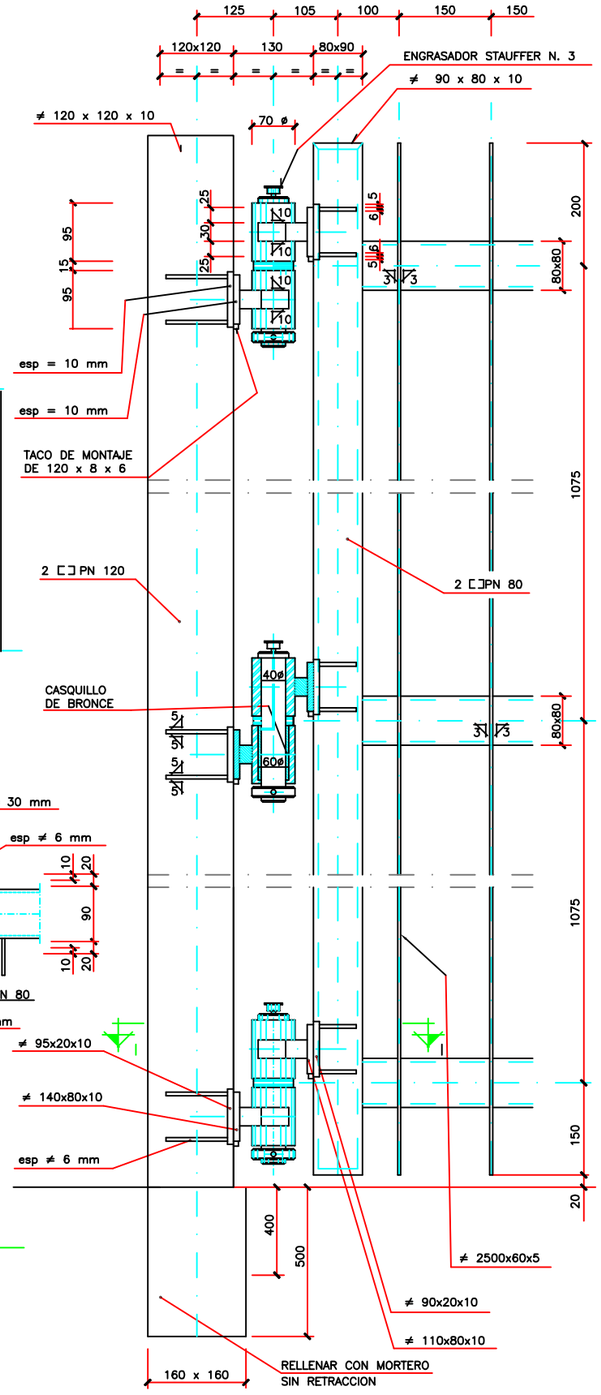


DETALLE CIMENTACION CIERRE

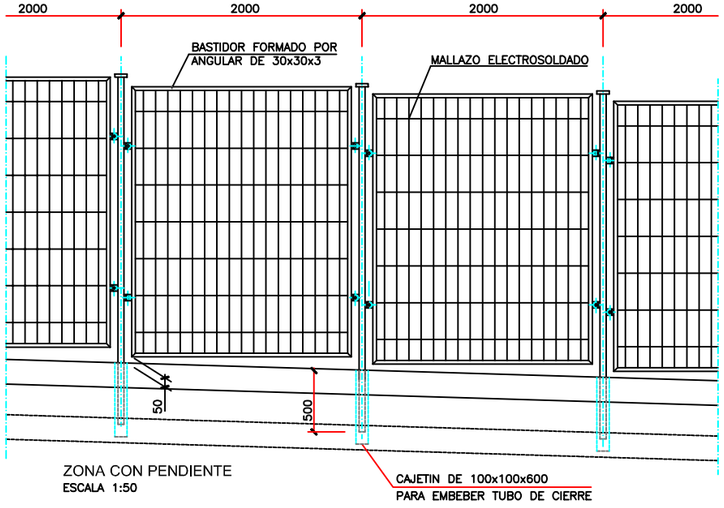




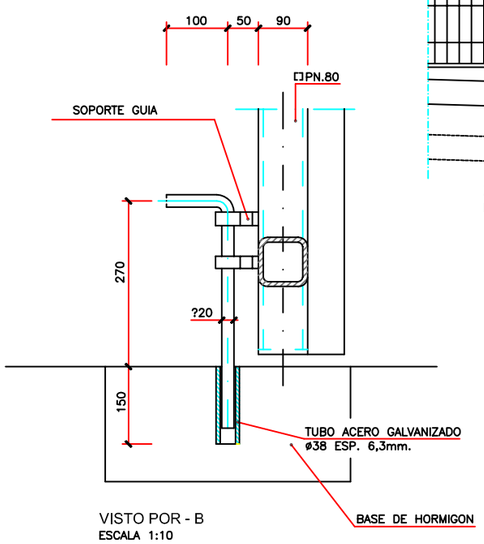
SECCION I-I
ESCALA 1:10



DETALLE POR EJE DE BISAGRAS
ESCALA 1:10



ZONA CON PENDIENTE
ESCALA 1:50



VISTO POR - B
ESCALA 1:10

NOTA:

LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CERRAMIENTO ASÍ COMO PARA LA PUERTA DE ACCESO SERA ACERO S-275J IGUAL QUE (PRESTO).

TODOS LOS MATERIALES SERÁN DEFINIDOS EN (PRESTO)

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSE JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

ESCALA: 1:10 1:50

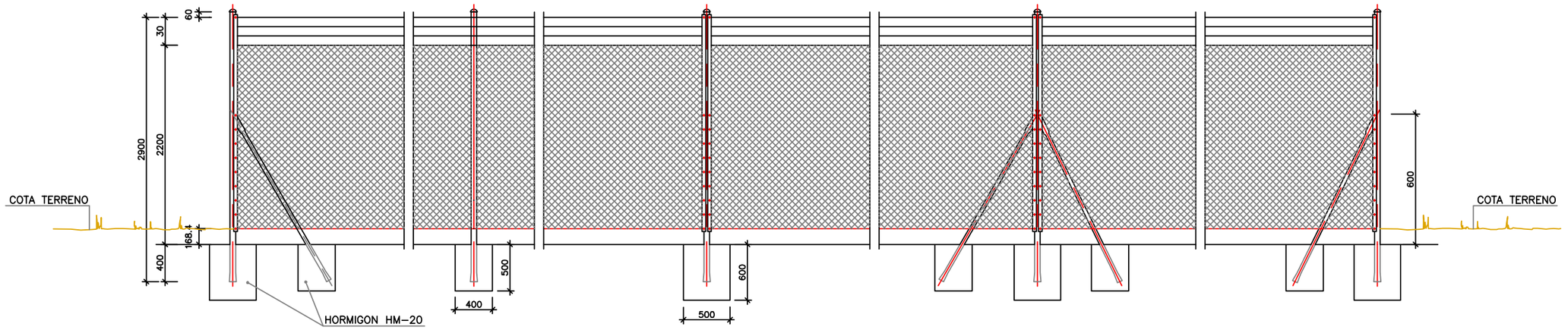
TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 2.6

DESIGNACION: DETALLES URBANIZACIÓN CERRAMIENTO TIPO I

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 2



POSTE PRINCIPAL DE EXTREMO
CIMENTACION POSTE CENTRAL 500x500x600
CIMENTACION RIOSTRA 400x400x500

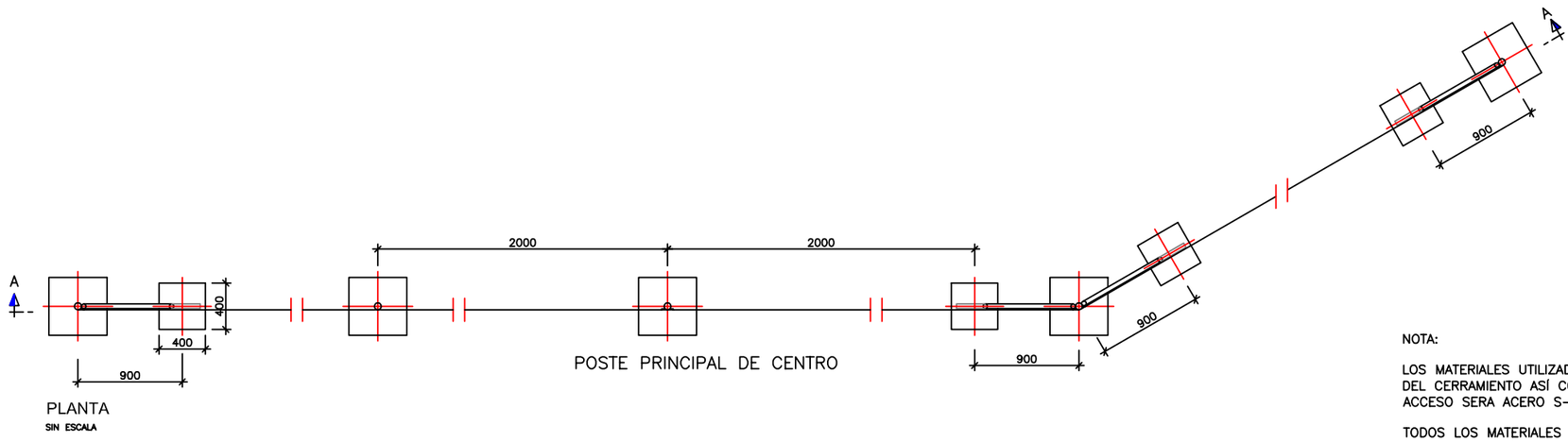
POSTE INTERMEDIO
MODULO DE SEPARACION ENTRE POSTES INTERMEDIOS = 5m.
CIMENTACION 400x400x500

POSTE PRINCIPAL DE CENTRO
MODULO DE SEPARACION ENTRE POSTES PRINCIPALES DE CENTRO = 42m.
SE COLOCA TAMBIEN EN CAMBIOS DE ALINEACION VERTICAL O EN CAMBIOS DE ALINEACION HORIZONTAL CON ANGULO > 150°
CIMENTACION 500x500x600

POSTE PRINCIPAL DE ANGULO
CIMENTACION POSTE CENTRAL 500x500x600
CIMENTACION RIOSTRAS 400x400x500

POSTE PRINCIPAL DE EXTREMO
CIMENTACION POSTE CENTRAL 500x500x600
CIMENTACION RIOSTRA 400x400x500

ALZADO SECCIÓN A-A
SIN ESCALA



PLANTA
SIN ESCALA

POSTE PRINCIPAL DE CENTRO

NOTA:

LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CERRAMIENTO ASÍ COMO PARA LA PUERTA DE ACCESO SERA ACERO S-275J IGUAL QUE (PRESTO).

TODOS LOS MATERIALES SERÁN DEFINIDOS EN (PRESTO)

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE ACERO NO SISTEMÁTICO	γ_s= 1.15
CONTROL HORMIGÓN MEDIANTE PROBETAS EN OBRA	γ_c= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS PERMANENTES	γ_f= 1.50
CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:-CARGAS VARIABLES	γ_f= 1.60
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN "EHE"	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20. SR	fck = 15 N/mm²
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/IV+Qb. SR	fck = 20 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/12/IV+Qb. SR	fck = 30 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/IV+Qb. SR	fck = 35 N/mm²
HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40/B/20/IV+Qb. SR	fck = 40 N/mm²
HORMIGÓN PLACA ALVEOLAR HA-45/F/12/IV+Qb.SR	fck = 45 N/mm²
ARMADURAS DE ACERO CORRUGADO B500 S/T	fyk > 500 N/mm²

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ
EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

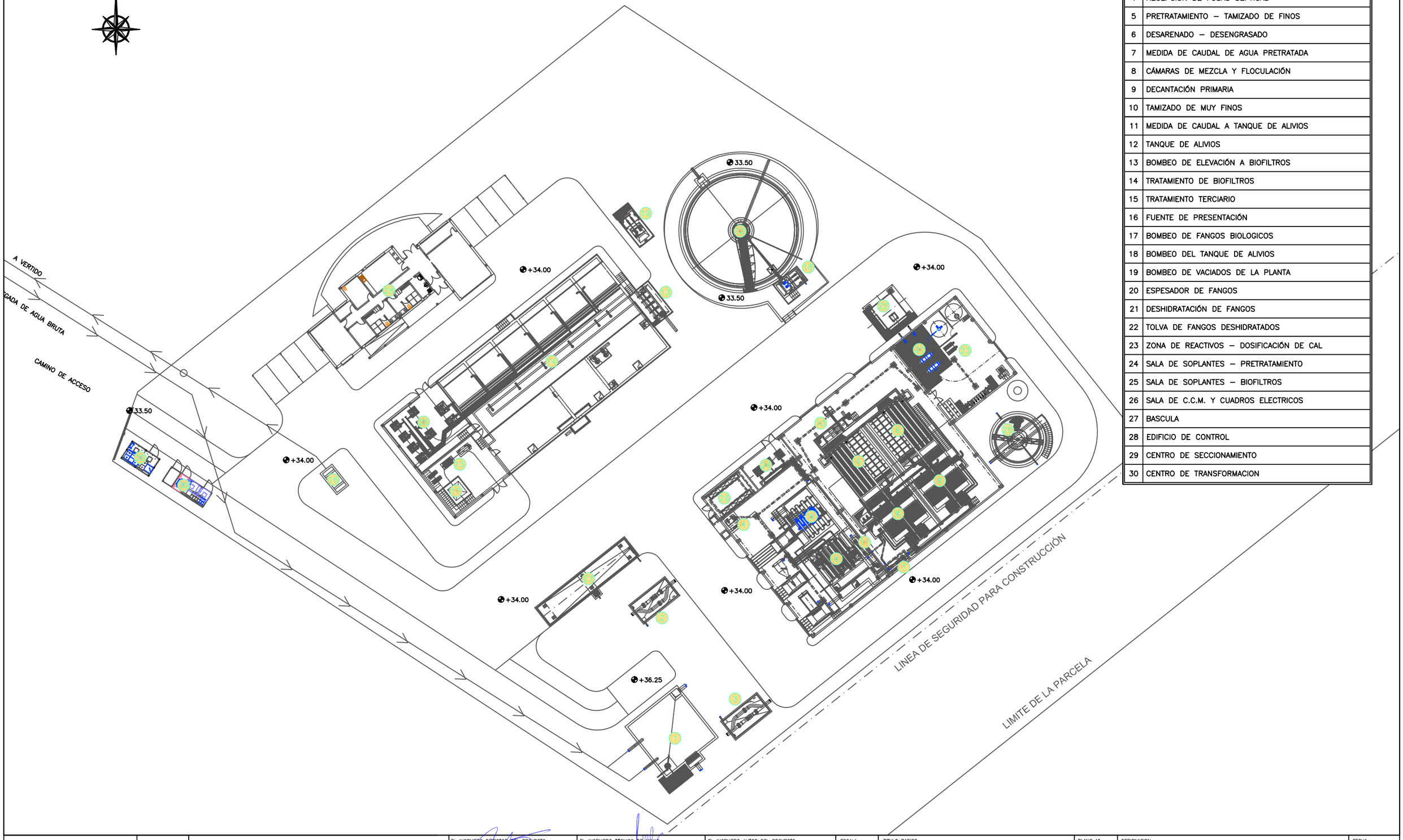
ESCALA: SIN ESCALA

TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 2.6

DESIGNACION: DETALLES URBANIZACIÓN CERRAMIENTO TIPO II

FECHA: FEBRERO 2019



LEYENDA	
1	OBRA DE LLEGADA – TANQUE DE REGULACIÓN
2	MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA BRUTA A PRETRATAMIENTO
3	MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA BRUTA DE BY–PASS
4	RECEPCIÓN DE FOSAS SÉPTICAS
5	PRETRATAMIENTO – TAMIZADO DE FINOS
6	DESARENADO – DESENGRASADO
7	MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA PRETRATADA
8	CÁMARAS DE MEZCLA Y FLOCULACIÓN
9	DECANTACIÓN PRIMARIA
10	TAMIZADO DE MUY FINOS
11	MEDIDA DE CAUDAL A TANQUE DE ALIVIOS
12	TANQUE DE ALIVIOS
13	BOMBEO DE ELEVACIÓN A BIOFILTROS
14	TRATAMIENTO DE BIOFILTROS
15	TRATAMIENTO TERCIARIO
16	FUENTE DE PRESENTACIÓN
17	BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS
18	BOMBEO DEL TANQUE DE ALIVIOS
19	BOMBEO DE VACIADOS DE LA PLANTA
20	ESPESADOR DE FANGOS
21	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS
22	TOLVA DE FANGOS DESHIDRATADOS
23	ZONA DE REACTIVOS – DOSIFICACIÓN DE CAL
24	SALA DE SOPLANTES – PRETRATAMIENTO
25	SALA DE SOPLANTES – BIOFILTROS
26	SALA DE C.C.M. Y CUADROS ELECTRICOS
27	BASCULA
28	EDIFICIO DE CONTROL
29	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
30	CENTRO DE TRANSFORMACION

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:
ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ–ORDÓÑEZ CERVERA

ESCALA: 1:500

TITULO BASICO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

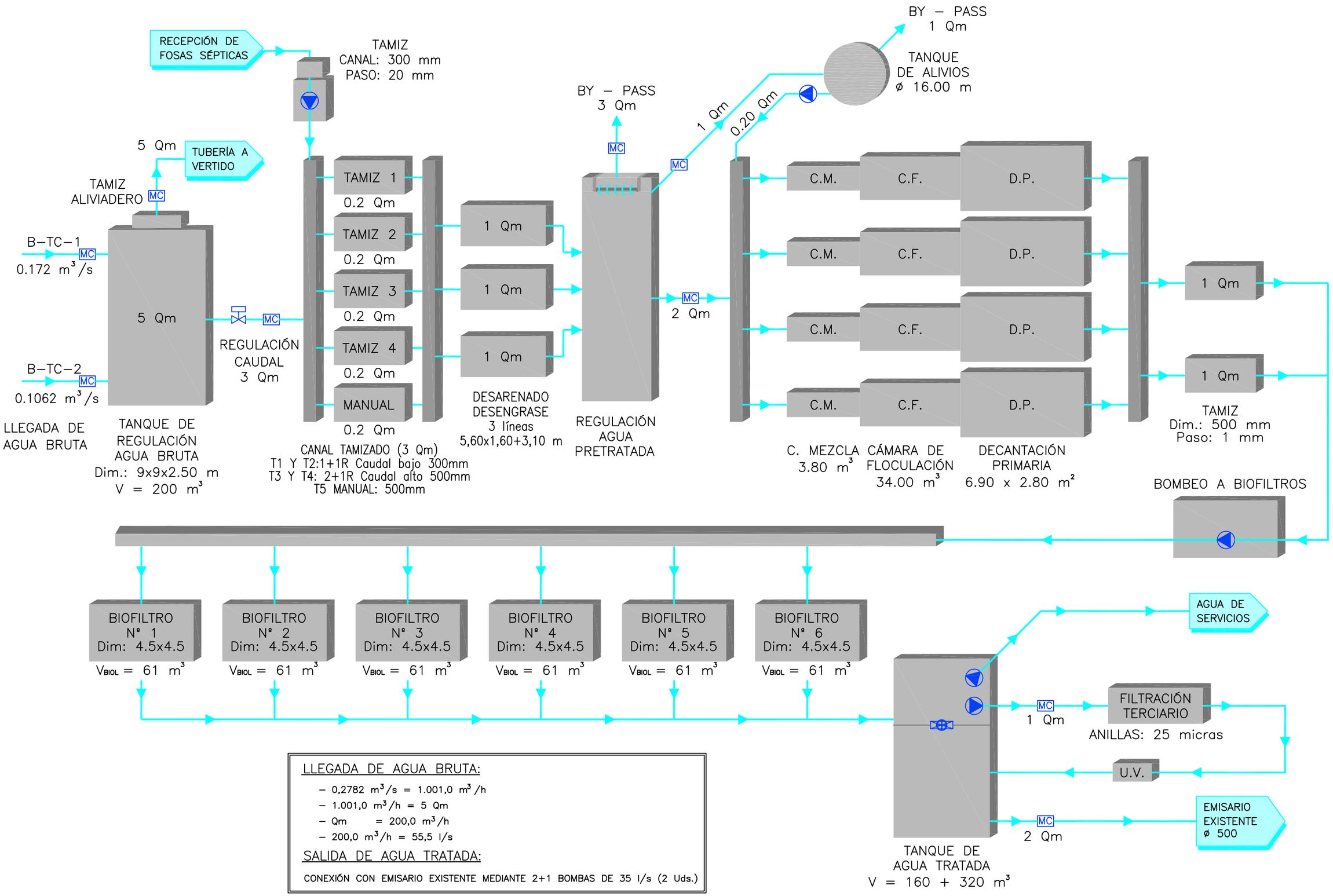
PLANO Nº: 3.1

DESIGNACION:
IMPLANTACION PLANTA

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 1

ESQUEMA DE PROCESO: E.D.A.R. DE TAPIA



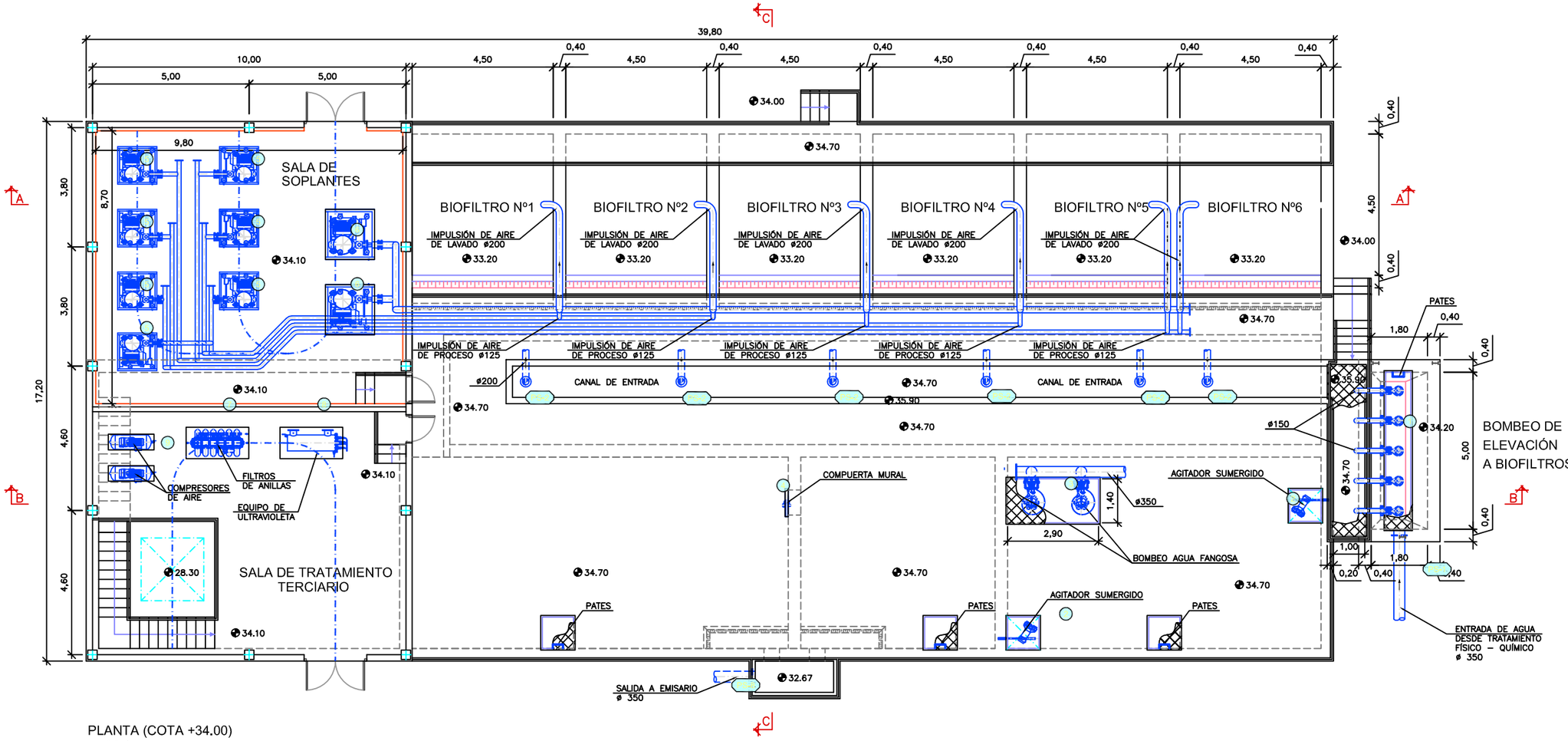
LLEGADA DE AGUA BRUTA:

- 0,2782 m^3/s = 1.001,0 m^3/h
- 1.001,0 m^3/h = 5 Qm
- Qm = 200,0 m^3/h
- 200,0 m^3/h = 55,5 l/s

SALIDA DE AGUA TRATADA:

CONEXIÓN CON EMISARIO EXISTENTE MEDIANTE 2+1 BOMBAS DE 35 l/s (2 Uds.)

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ–ORDÓÑEZ CERVERA INGIOPSA	ESCALA: E=S/E	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.2	DESIGNACION: DIAGRAMA DE BLOQUES	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 1



PLANTA (COTA +34.00)
E = 1:150

NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ø0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

ELEMENTO	PASAMUROS	DN
LLEGADA DE AGUA DE DECANTACIÓN PRIMARIA		Ø 350
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA A BIOFILTROS		Ø 200
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA DE LAVADO		Ø 300
VACIADOS DE BIOFILTROS		Ø 100
SALIDA DE AGUA DE LAVADO		Ø 350
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA A TRAT. TERCIARIO		Ø 200
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA PARA LAVADO DE FILTROS		Ø 350
ALIVIO DE LOS DEPÓSITOS DE AGUA FILTRADA Y FANGOSA		Ø 350

EQUIPAMIENTO			
REFERENCIA	ELEMENTO	CARGA (Kg)	Nº UNIDADES
	BOMBAS A BIOFILTROS	-	5
	AGITADOR SUMERGIDO	-	4
	BOMBEO DE AGUA FANGOSA	-	2
	COMPUERTA	-	1
	SOPLANTES DE AIRE DE PROCESO	-	6
	SOPLANTES DE AIRE DE LAVADO	-	2
	FILTRO DE ANILLAS	-	1
	DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA	-	1
	COMPRESORES DE AIRE	-	2
	BOMBEO DE AGUA PARA LAVADO	-	2
	BOMBEO DE AGUA FILTRADA	-	2
	BOMBEO DE AGUA DE SERVICIOS	-	1
	POLIPASTO	-	3

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA — INGIOPSA

ESCALA: 1:150

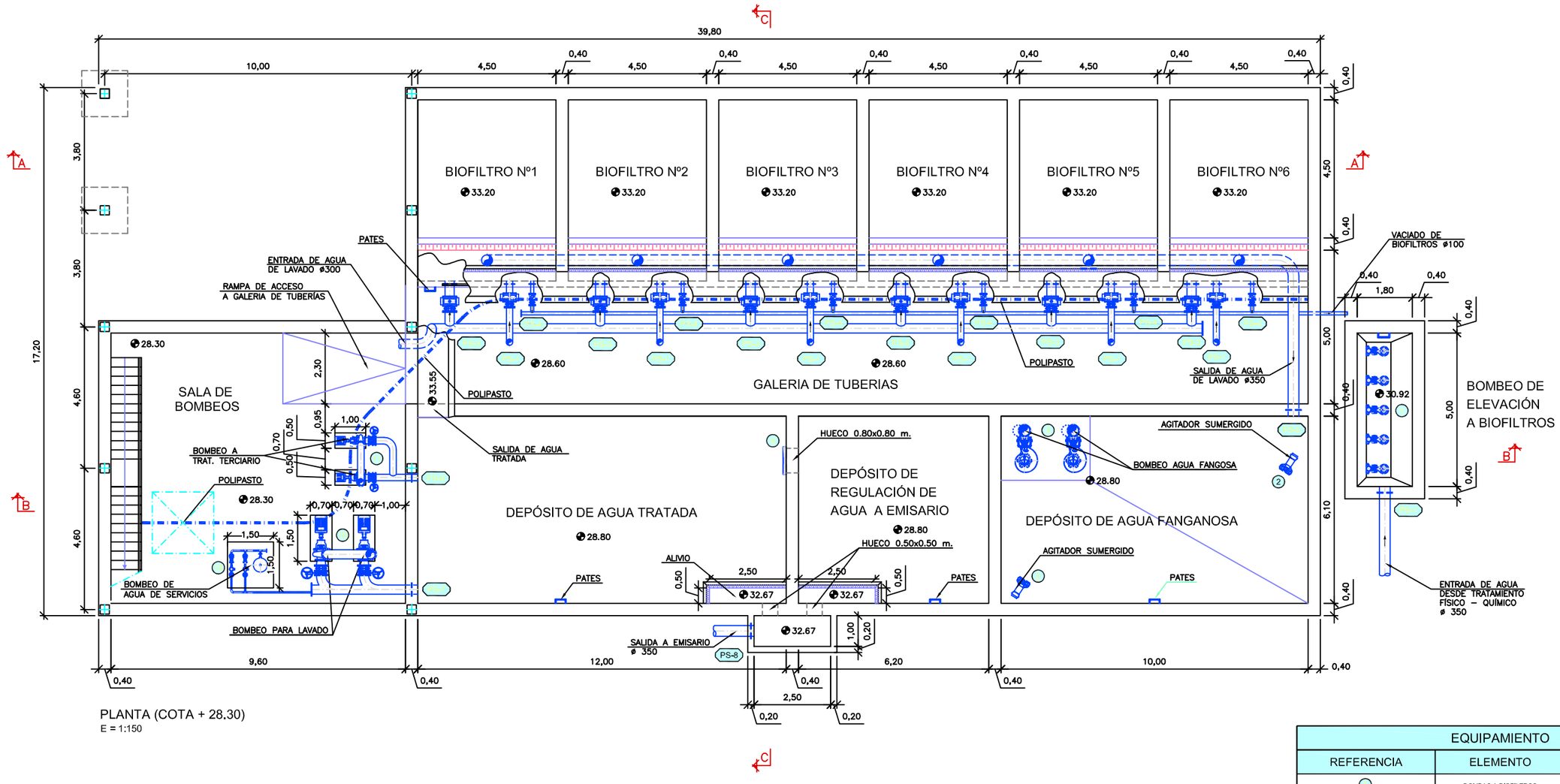
TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

PLANO Nº: 3.3

DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS BIOFILTROS PLANTA (COTA +34.00)

FECHA: FEBRERO 2019

HOJA 1 DE 5



PLANTA (COTA + 28.30)
E = 1:150

EQUIPAMIENTO			
REFERENCIA	ELEMENTO	CARGA (Kg)	Nº UNIDADES
	BOMBAS A BIOFILTROS	-	5
	AGITADOR SUMERGIDO	-	4
	BOMBEO DE AGUA FANGOSA	-	2
	COMPUERTA	-	1
	SOPLANTES DE AIRE DE PROCESO	-	6
	SOPLANTES DE AIRE DE LAVADO	-	2
	FILTRO DE ANILLAS	-	1
	DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA	-	1
	COMPRESORES DE AIRE	-	2
	BOMBEO DE AGUA PARA LAVADO	-	2
	BOMBEO DE AGUA FILTRADA	-	2
	BOMBEO DE AGUA DE SERVICIOS	-	1
	POLIPASTO	-	3

ELEMENTO	PASAMUROS	DN
LLEGADA DE AGUA DE DECANTACIÓN PRIMARIA		Ø 350
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA A BIOFILTROS		Ø 200
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA DE LAVADO		Ø 300
VACIADOS DE BIOFILTROS		Ø 100
SALIDA DE AGUA DE LAVADO		Ø 350
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA A TRAT. TERCIARIO		Ø 200
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA PARA LAVADO DE FILTROS		Ø 350
ALIVIO DE LOS DEPÓSITOS DE AGUA FILTRADA Y FANGOSA		Ø 350

NOTA:
- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ø0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ
EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ–ORDÓÑEZ CERVERA — INGIOPSA

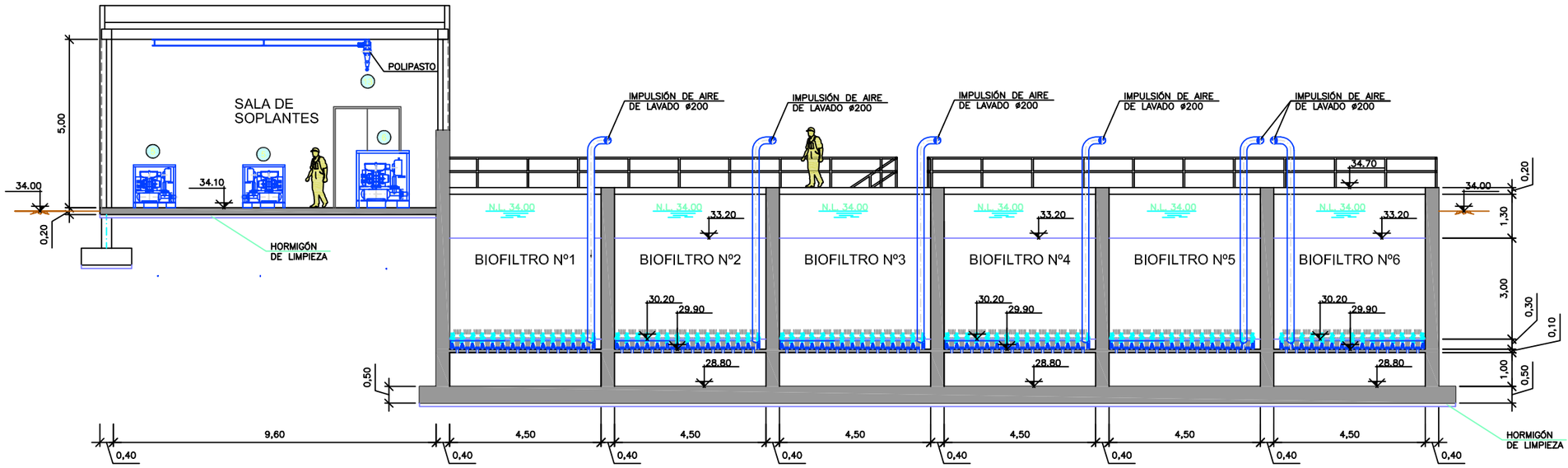
ESCALA: 1:150

TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

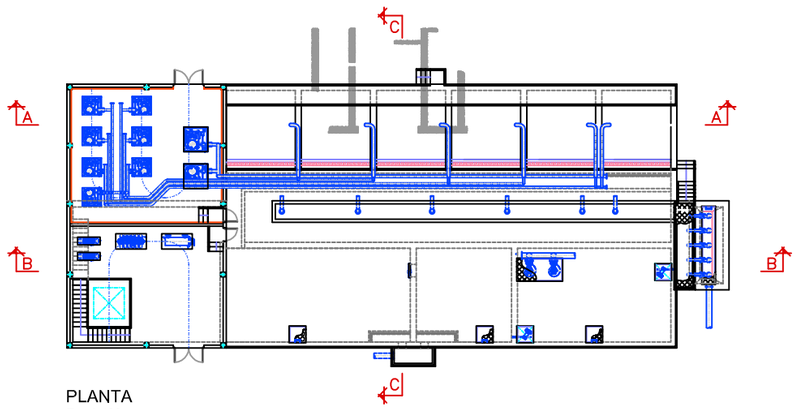
PLANO Nº: 3.3

DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS BIOFILTROS PLANTA (COTA +28.30)

FECHA: FEBRERO 2019



SECCIÓN A-A
E = 1:150



PLANTA
E = 1:400

NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ø0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

ELEMENTO	PASAMUROS	DN
LLEGADA DE AGUA DE DECANTACIÓN PRIMARIA		Ø 350
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA A BIOFILTROS		Ø 200
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA DE LAVADO		Ø 300
VACIADOS DE BIOFILTROS		Ø 100
SALIDA DE AGUA DE LAVADO		Ø 350
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA A TRAT. TERCIARIO		Ø 200
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA PARA LAVADO DE FILTROS		Ø 350
ALIVIO DE LOS DEPÓSITOS DE AGUA FILTRADA Y FANGOSA		Ø 350

EQUIPAMIENTO			
REFERENCIA	ELEMENTO	CARGA (Kg)	Nº UNIDADES
	BOMBAS A BIOFILTROS	-	5
	AGITADOR SUMERGIDO	-	4
	BOMBEO DE AGUA FANGOSA	-	2
	COMPUERTA	-	1
	SOPLANTES DE AIRE DE PROCESO	-	6
	SOPLANTES DE AIRE DE LAVADO	-	2
	FILTRO DE ANILLAS	-	1
	DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA	-	1
	COMPRESORES DE AIRE	-	2
	BOMBEO DE AGUA PARA LAVADO	-	2
	BOMBEO DE AGUA FILTRADA	-	2
	BOMBEO DE AGUA DE SERVICIOS	-	1
	POLIPASTO	-	3

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

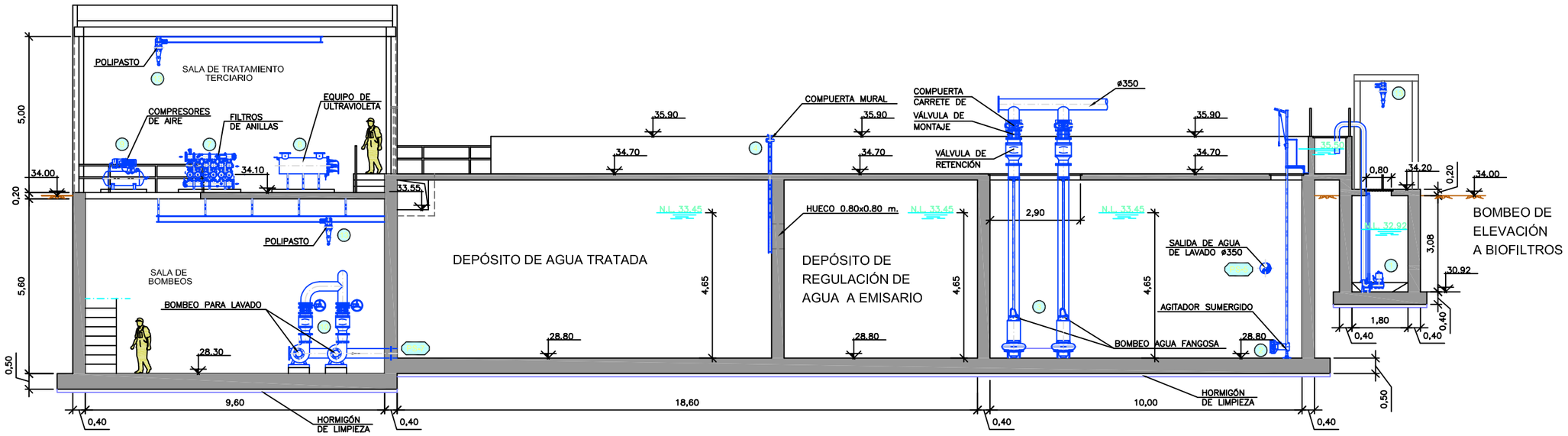
ESCALA: 1:150

TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

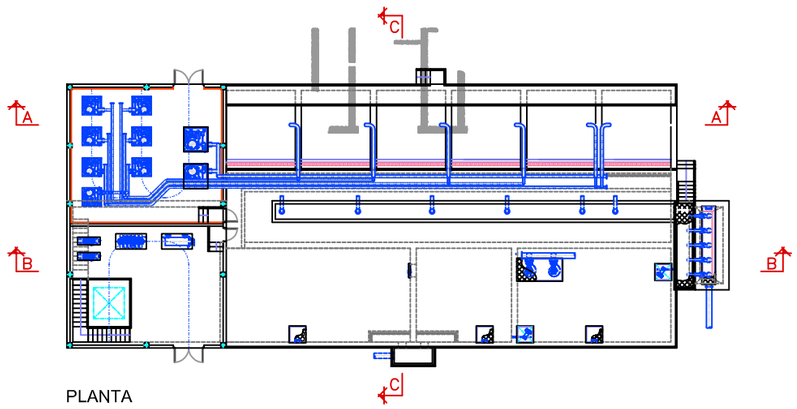
PLANO Nº: 3.3

DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS BIOFILTROS SECCIÓN A-A

FECHA: FEBRERO 2019



SECCIÓN B-B
E = 1:150



PLANTA
E = 1:400

NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ⌀0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

ELEMENTO	PASAMUROS	DN
LLEGADA DE AGUA DE DECANTACIÓN PRIMARIA		Ø 350
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA A BIOFILTROS		Ø 200
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA DE LAVADO		Ø 300
VACIADOS DE BIOFILTROS		Ø 100
SALIDA DE AGUA DE LAVADO		Ø 350
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA A TRAT. TERCIARIO		Ø 200
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA PARA LAVADO DE FILTROS		Ø 350
ALIVIO DE LOS DEPÓSITOS DE AGUA FILTRADA Y FANGOSA		Ø 350

EQUIPAMIENTO			
REFERENCIA	ELEMENTO	CARGA (Kg)	Nº UNIDADES
	BOMBAS A BIOFILTROS	-	5
	AGITADOR SUMERGIDO	-	4
	BOMBEO DE AGUA FANGOSA	-	2
	COMPUERTA	-	1
	SOPLANTES DE AIRE DE PROCESO	-	6
	SOPLANTES DE AIRE DE LAVADO	-	2
	FILTRO DE ANILLAS	-	1
	DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA	-	1
	COMPRESORES DE AIRE	-	2
	BOMBEO DE AGUA PARA LAVADO	-	2
	BOMBEO DE AGUA FILTRADA	-	2
	BOMBEO DE AGUA DE SERVICIOS	-	1
	POLIPASTO	-	3

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:
ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

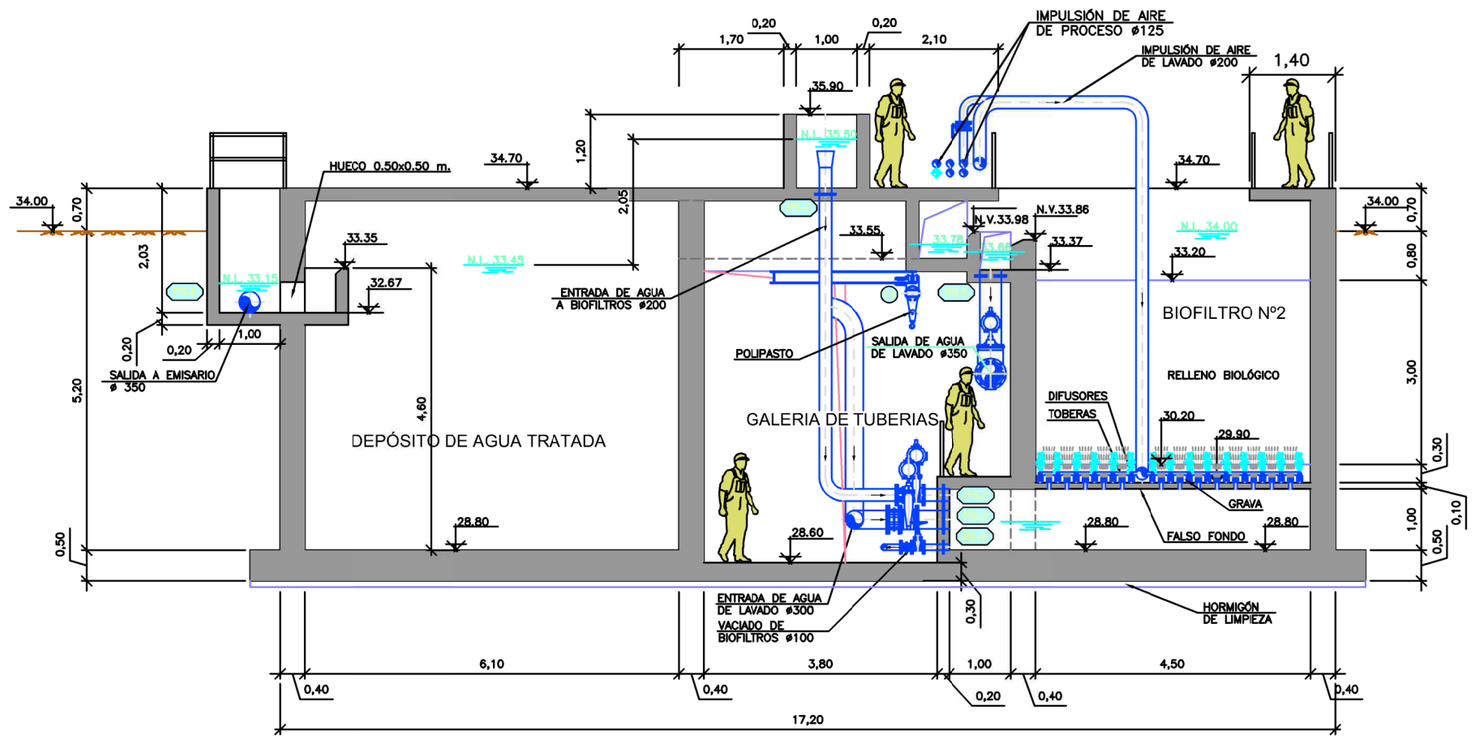
ESCALA: 1:150

TITULO BASICO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

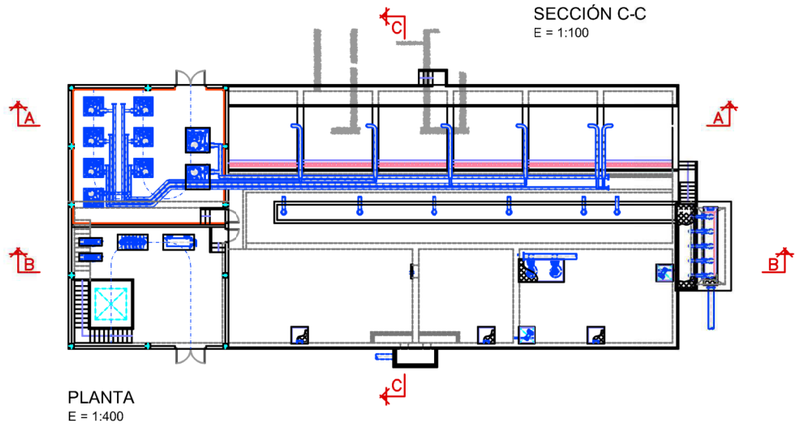
PLANO Nº: 3.3

DESIGNACION:
EQUIPOS MECÁNICOS
BIOFILTROS
SECCIÓN B-B)

FECHA: FEBRERO 2019



SECCIÓN C-C
E = 1:100



PLANTA
E = 1:400

NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ø0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

ELEMENTO	PASAMUROS	DN
LLEGADA DE AGUA DE DECANTACIÓN PRIMARIA		Ø 350
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA A BIOFILTROS		Ø 200
ENTRADA INDIVIDUAL DE AGUA DE LAVADO		Ø 300
VACIADOS DE BIOFILTROS		Ø 100
SALIDA DE AGUA DE LAVADO		Ø 350
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA A TRAT. TERCIARIO		Ø 200
ASPIRACIÓN DE AGUA FILTRADA PARA LAVADO DE FILTROS		Ø 350
ALIVIO DE LOS DEPÓSITOS DE AGLA FILTRADA Y FANGOSA		Ø 350

EQUIPAMIENTO			
REFERENCIA	ELEMENTO	CARGA (Kg)	Nº UNIDADES
	BOMBAS A BIOFILTROS	-	5
	AGITADOR SUMERGIDO	-	4
	BOMBEO DE AGUA FANGOSA	-	2
	COMPUERTA	-	1
	SOPLANTES DE AIRE DE PROCESO	-	6
	SOPLANTES DE AIRE DE LAVADO	-	2
	FILTRO DE ANILLAS	-	1
	DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA	-	1
	COMPRESORES DE AIRE	-	2
	BOMBEO DE AGUA PARA LAVADO	-	2
	BOMBEO DE AGUA FILTRADA	-	2
	BOMBEO DE AGUA DE SERVICIOS	-	1
	POLIPASTO	-	3

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
DIRECCIÓN TÉCNICA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:
ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
INGIOPSA
RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

ESCALA: 1:100

TITULO BASICO:
PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)

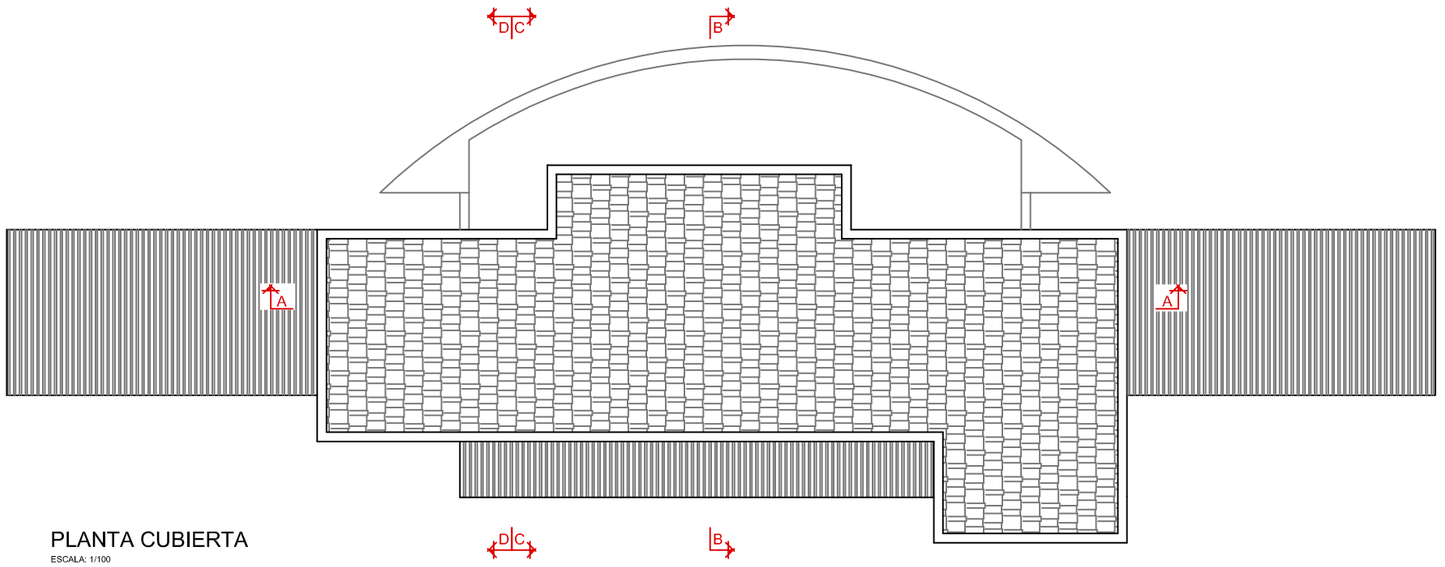
PLANO Nº: 3.3

DESIGNACION:
EQUIPOS MECÁNICOS
BIOFILTROS
SECCIÓN C-C

FECHA: FEBRERO 2019

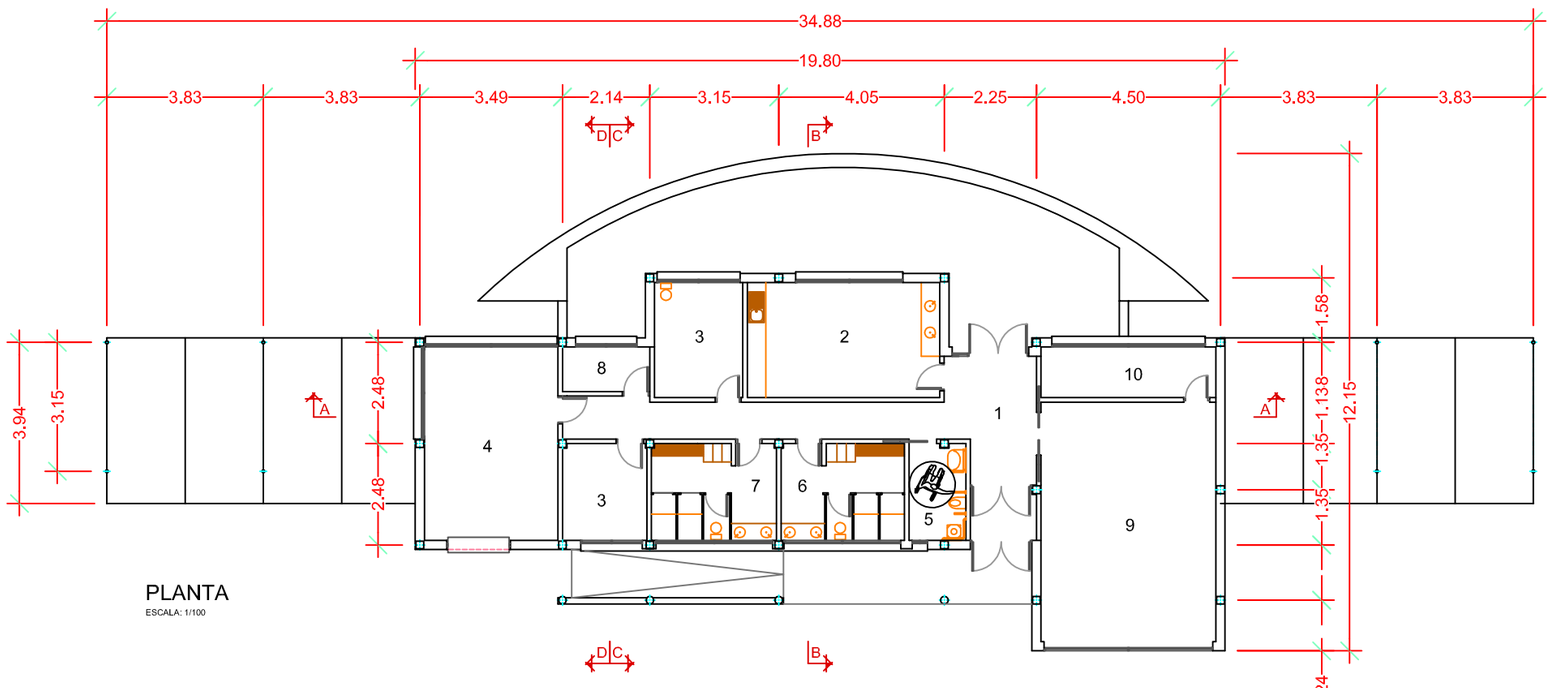
HOJA 5 DE 5

LEYENDA DE ESTANCIAS	
1	HALL PRINCIPAL
2	LABORATORIO
3	DESPACHO
4	TALLER
5	ASEO DISCAPACITADOS
6	VESTUARIO FEMENINO
7	VESTUARIO MASCULINO
8	SALA DE MÁQUINAS Y ALMACÉN
9	SALA DE CONTROL
10	SALA DE CUADROS ELÉCTRICOS



PLANTA CUBIERTA

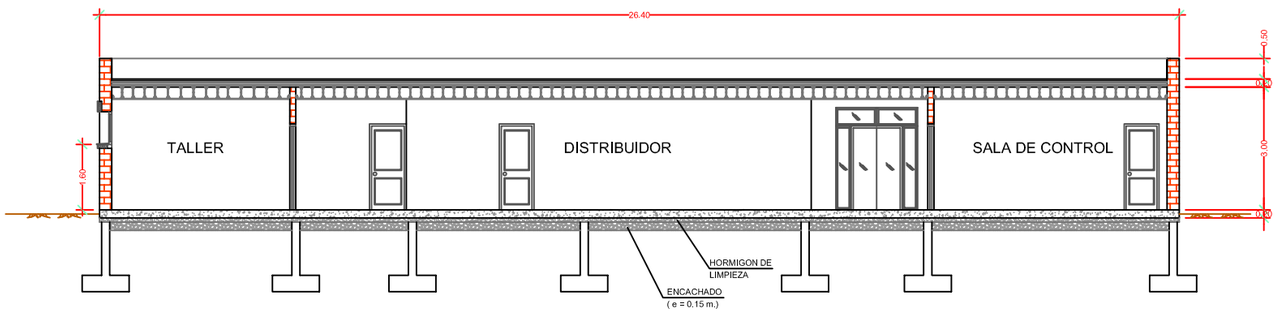
ESCALA: 1/100



PLANTA

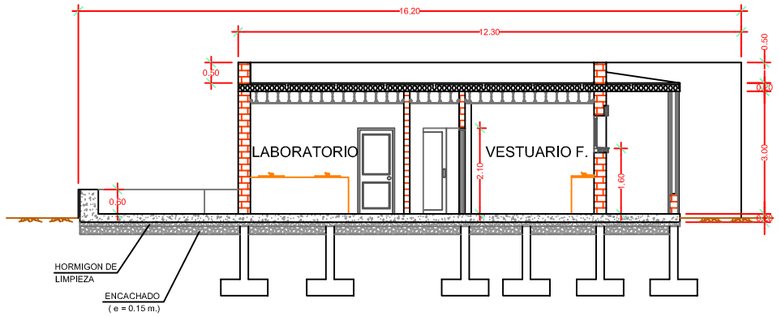
ESCALA: 1/100

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ–ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:200	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.4	DESIGNACION: EDIFICIO DE CONTROL. PLANTAS	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 1 DE 3



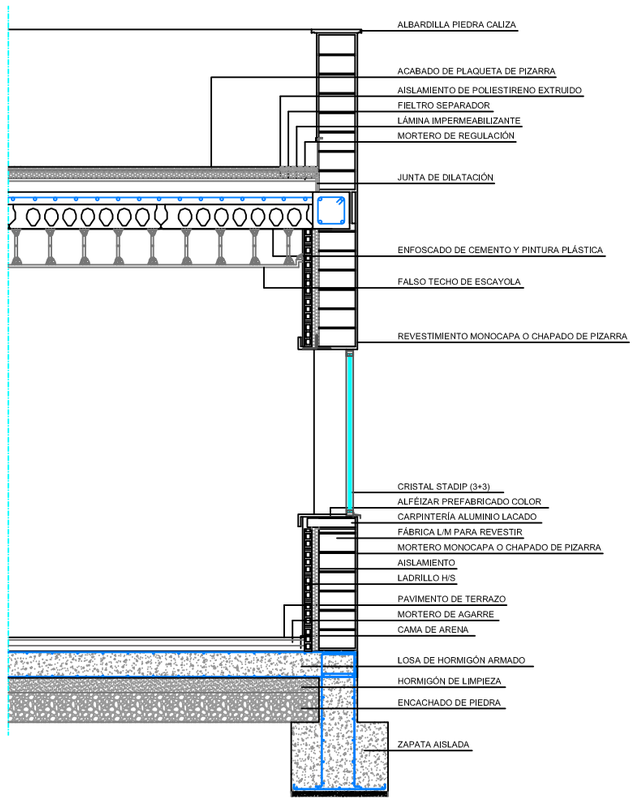
SECCIÓN A-A

ESCALA: 1/75



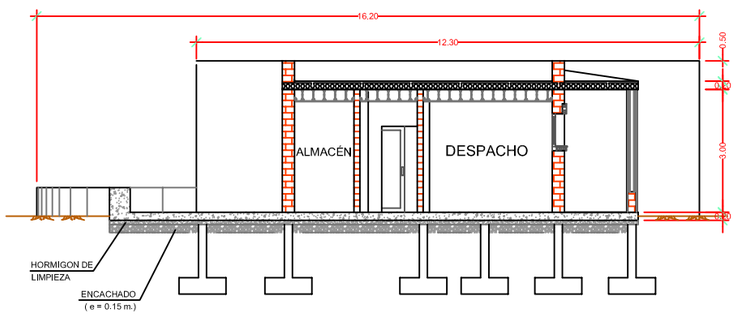
SECCIÓN B-B

ESCALA: 1/75



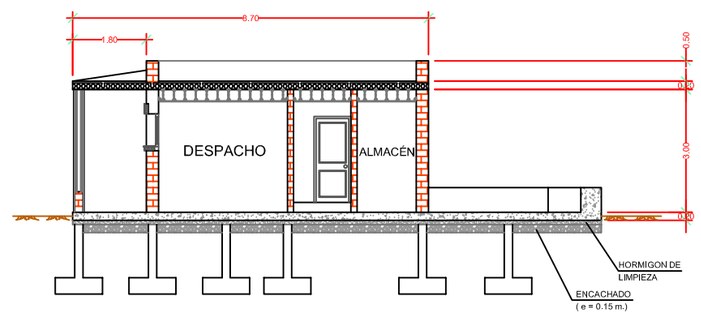
DETALLE DE FACHADA

ESCALA S/E



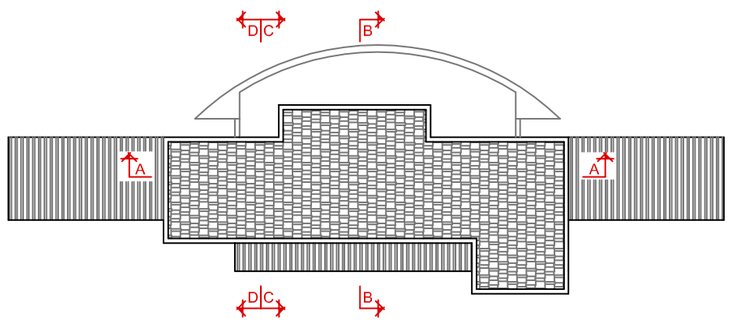
SECCIÓN C-C

ESCALA: 1/75



SECCIÓN D-D

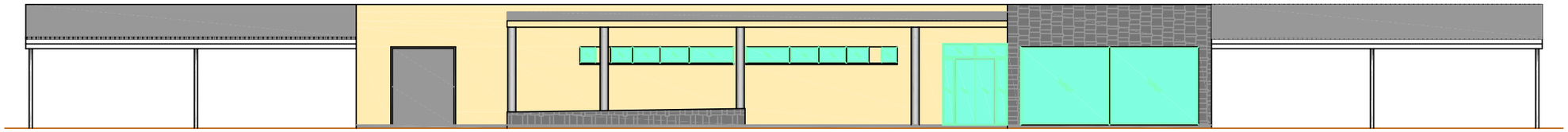
ESCALA: 1/75



PLANTA CUBIERTA

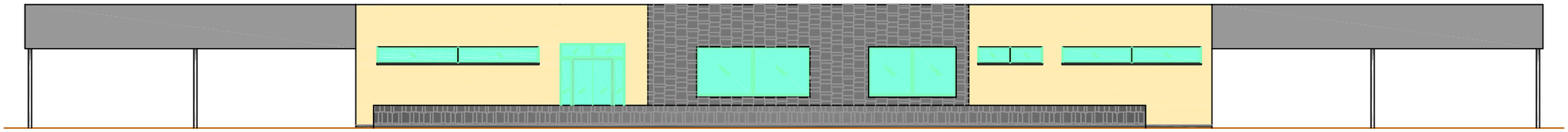
ESCALA: 1/200

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: INDICADAS	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.4	DESIGNACION: EDIFICIO DE CONTROL. SECCIONES Y CUBIERTA	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 2 DE 3



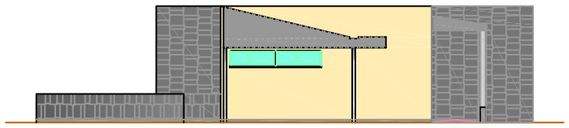
ALZADO PRINCIPAL

ESCALA: 1/200



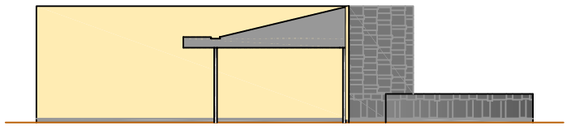
ALZADO POSTERIOR

ESCALA: 1/200



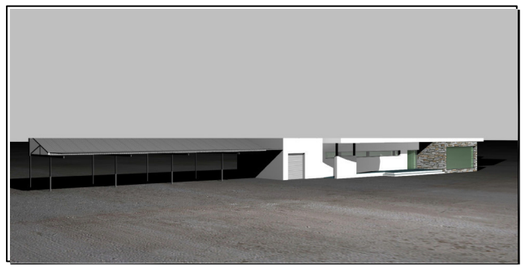
ALZADO LATERAL IZQUIERDO

ESCALA: 1/200

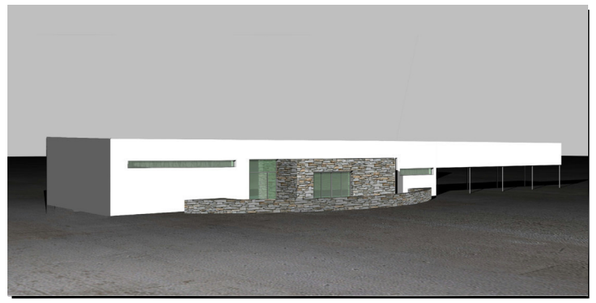


ALZADO LATERAL DERECHO

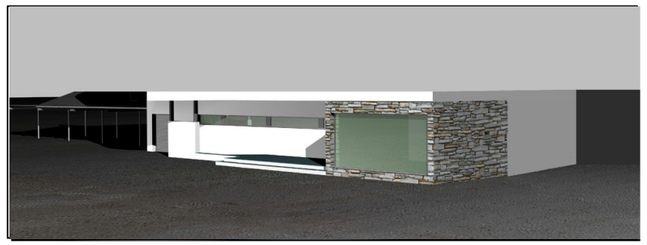
ESCALA: 1/200



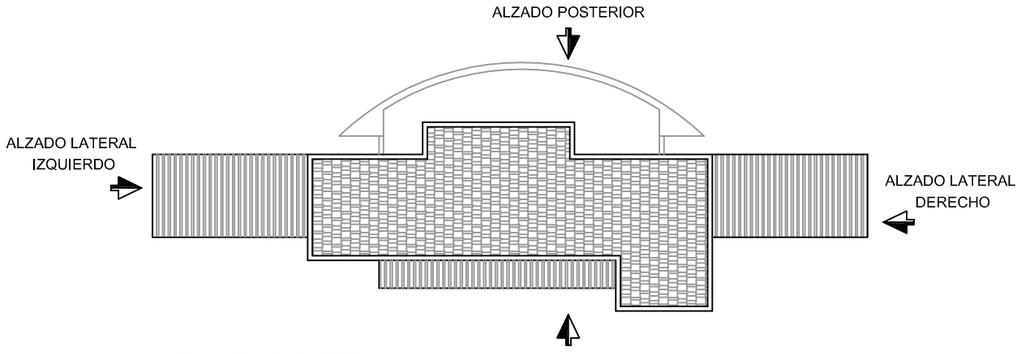
PERSPECTIVA 1



PERSPECTIVA 2



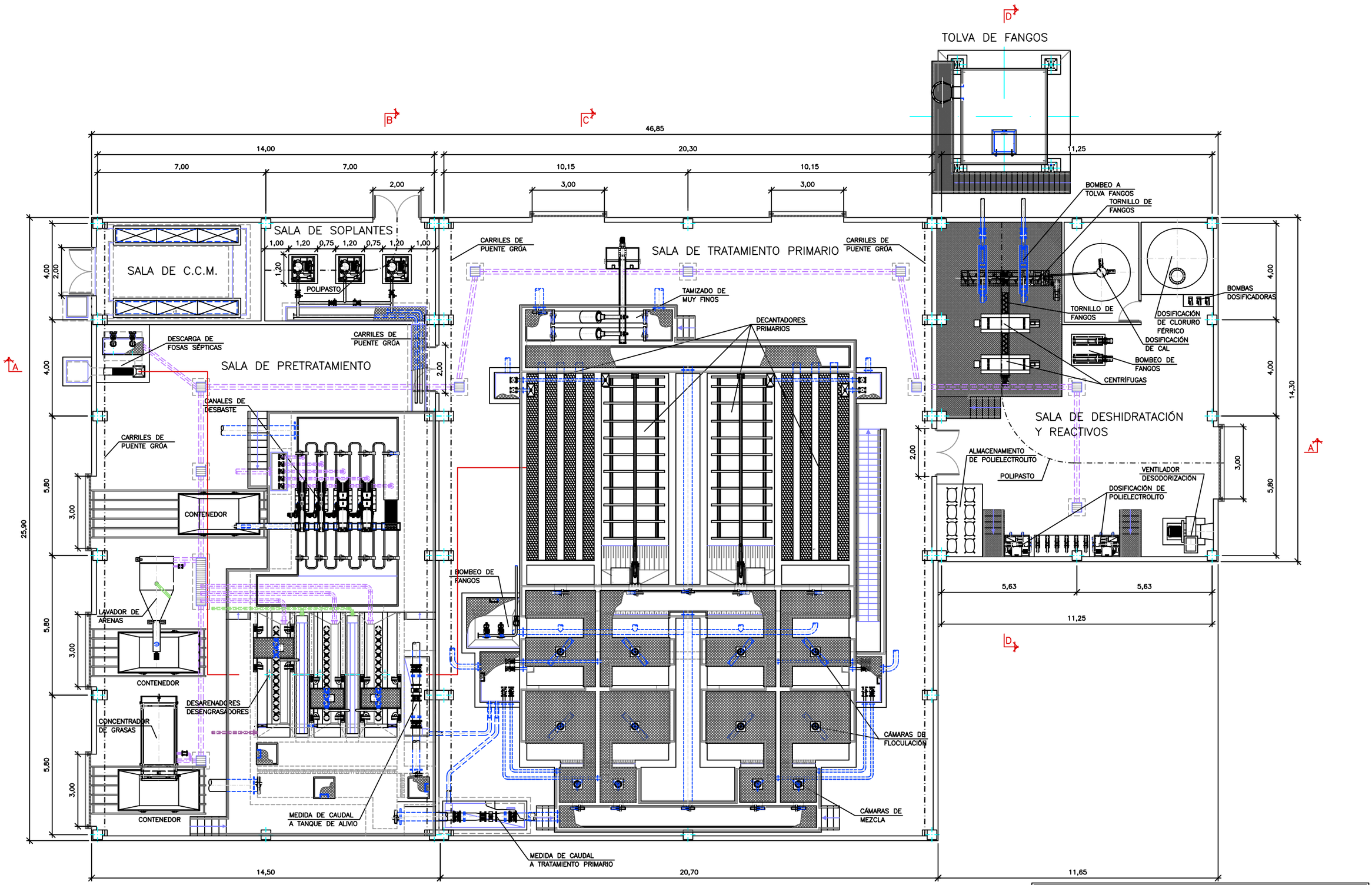
PERSPECTIVA 3



PLANTA CUBIERTA

ESCALA: 1/400

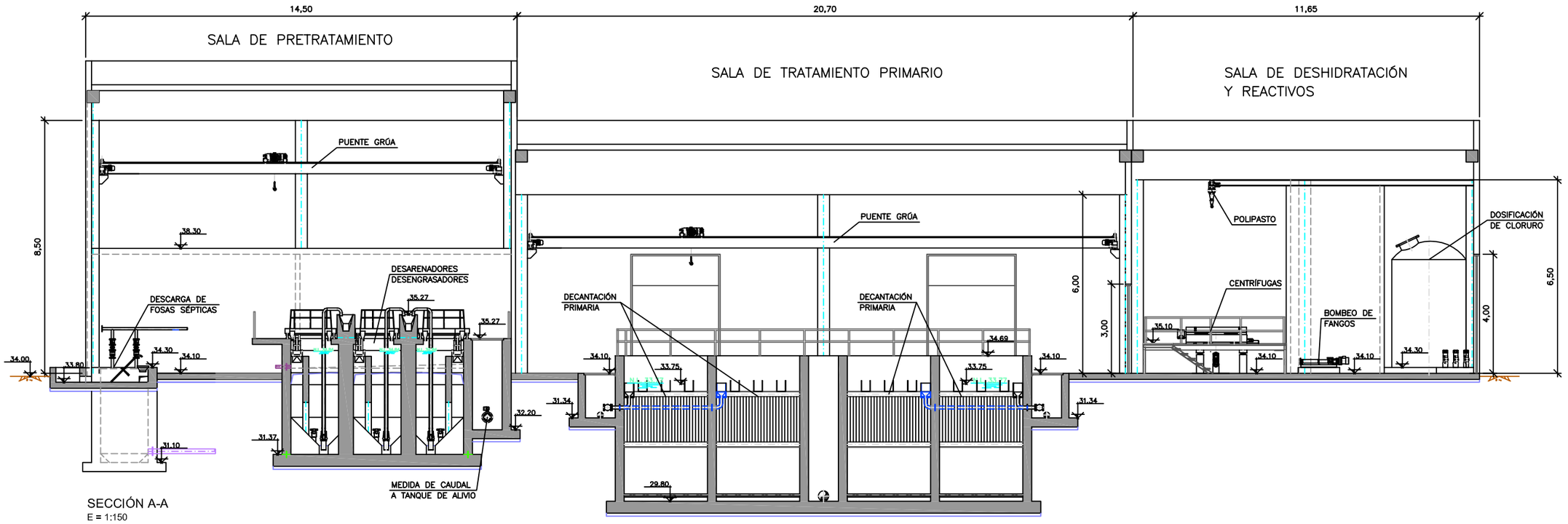
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:200	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.4	DESIGNACION: EDIFICIO DE CONTROL. ALZADOS	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 3 DE 3



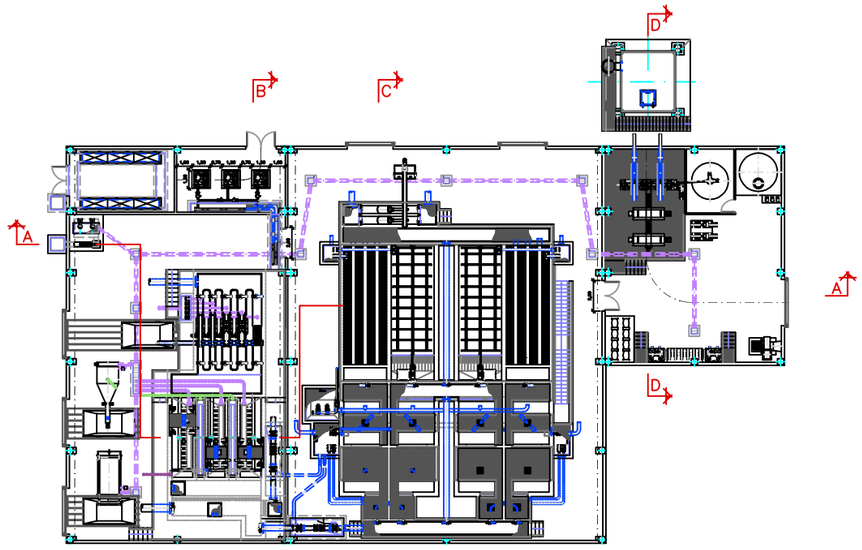
PLANTA DE CONJUNTO
E = 1:150

NOTA:
- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ⌀0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA INGIOPSA	ESCALA: 1:150	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.5	DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS EDIFICIO DE EXPLOTACACIÓN PLANTA DEL CONJUNTO	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 1 DE 5



SECCIÓN A-A
E = 1:150

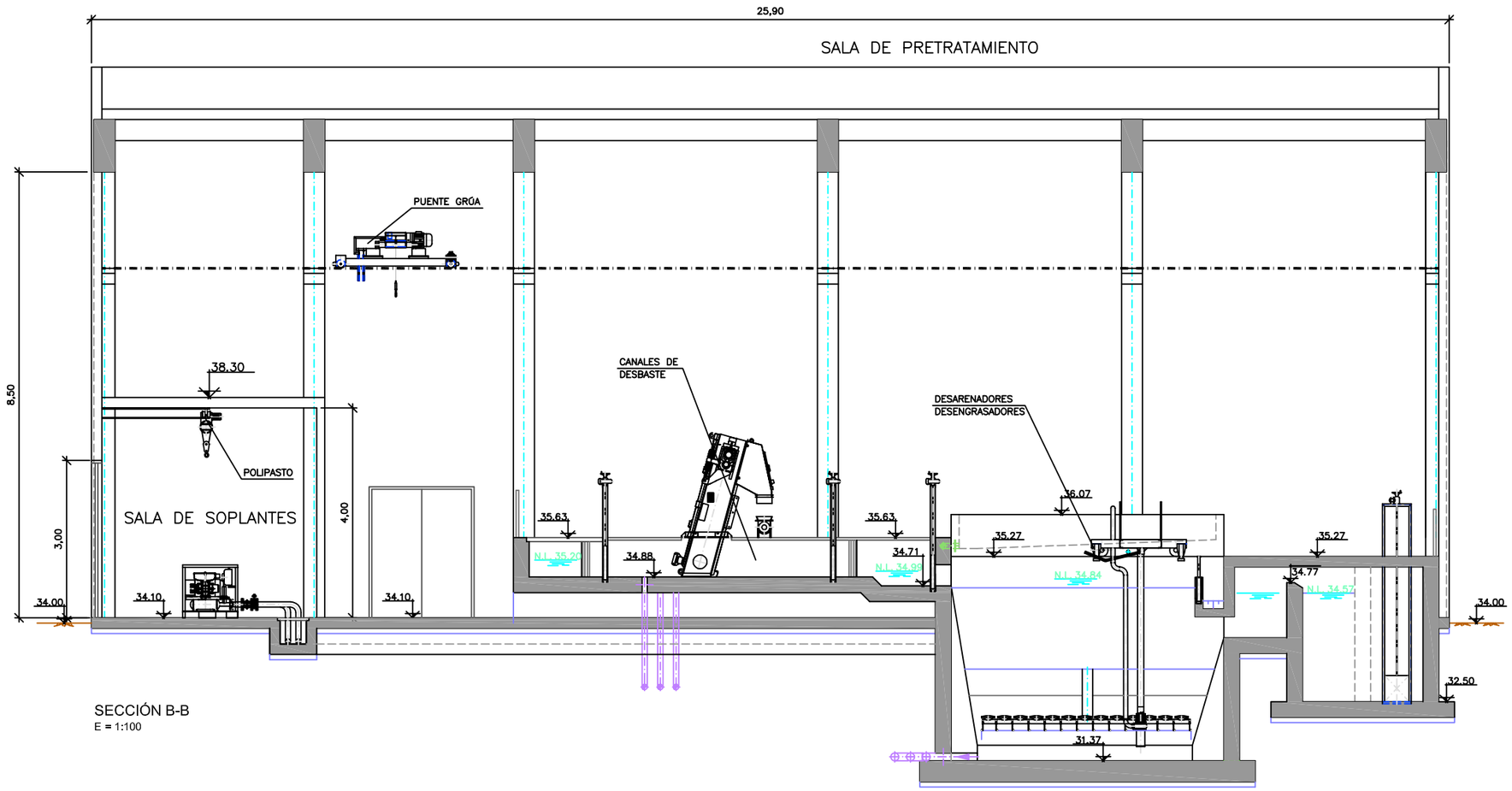


PLANTA CONJUNTO
E = 1:400

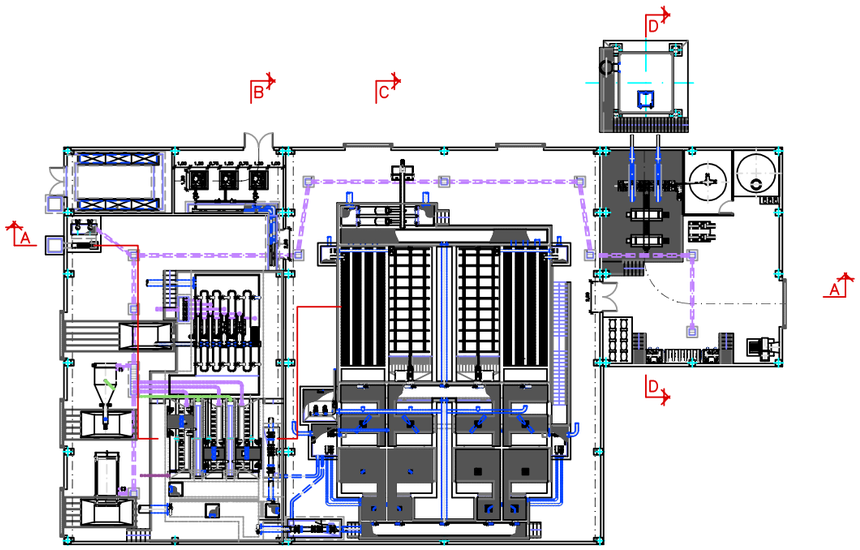
NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ⌀0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:150	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.5	DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS EDIFICIO DE EXPLOTACACIÓN SECCIÓN A-A	FECHA: FEBRERO 2019 / HOJA 2 DE 5



SECCIÓN B-B
E = 1:100

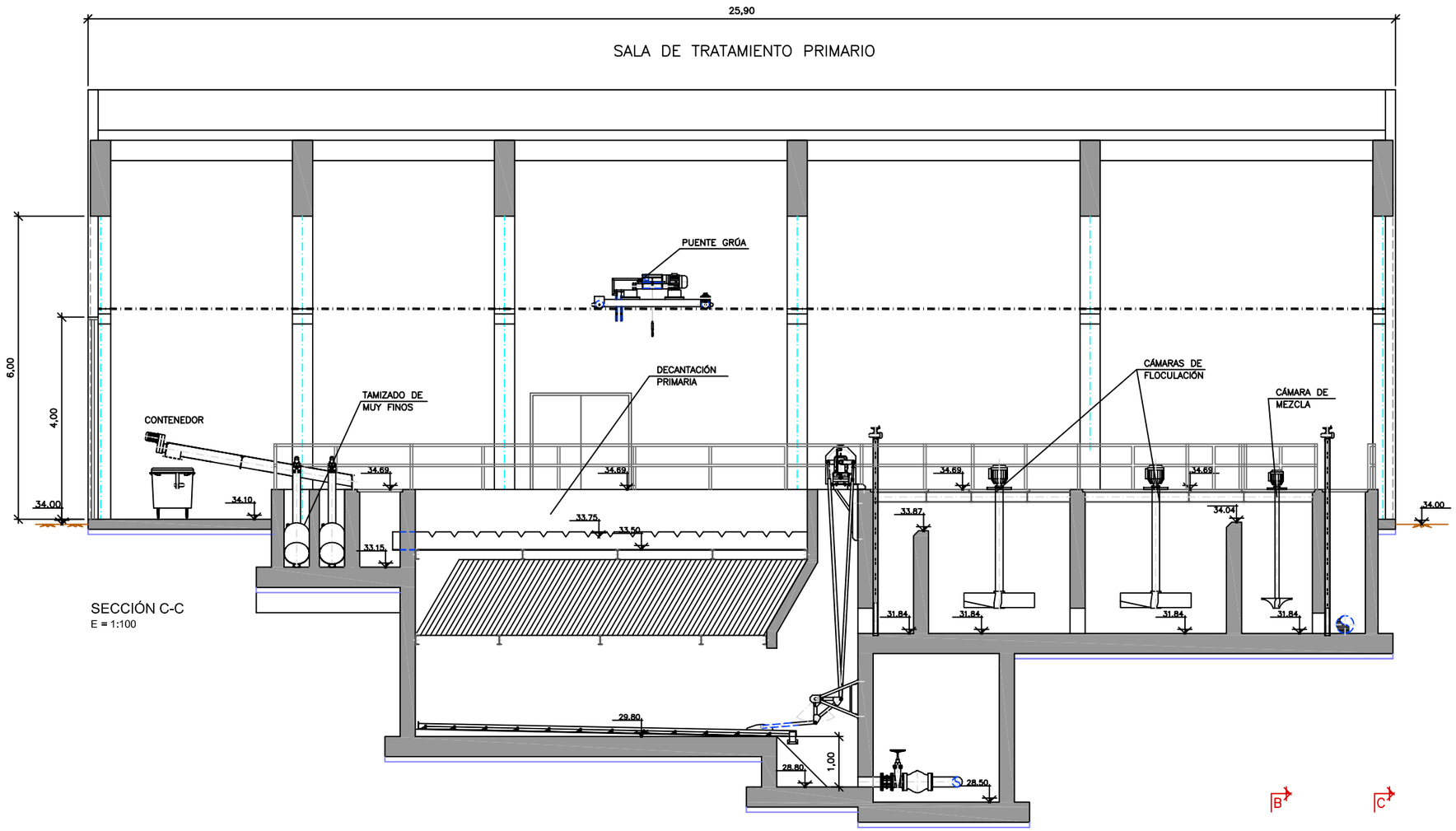


PLANTA CONJUNTO
E = 1:400

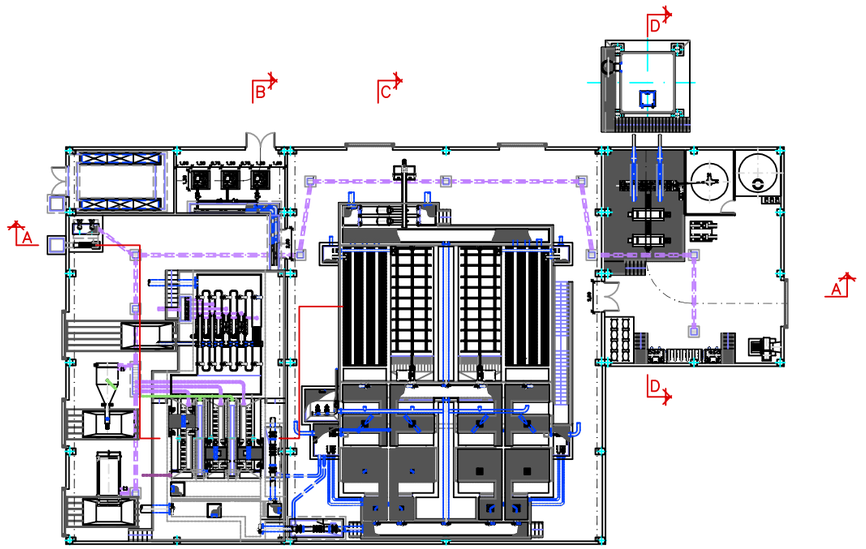
NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ⌀0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE / DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSE JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:100	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.5	DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS EDIFICIO DE EXPLOTACACIÓN SECCIÓN B-B	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 3 DE 5



SECCIÓN C-C
E = 1:100

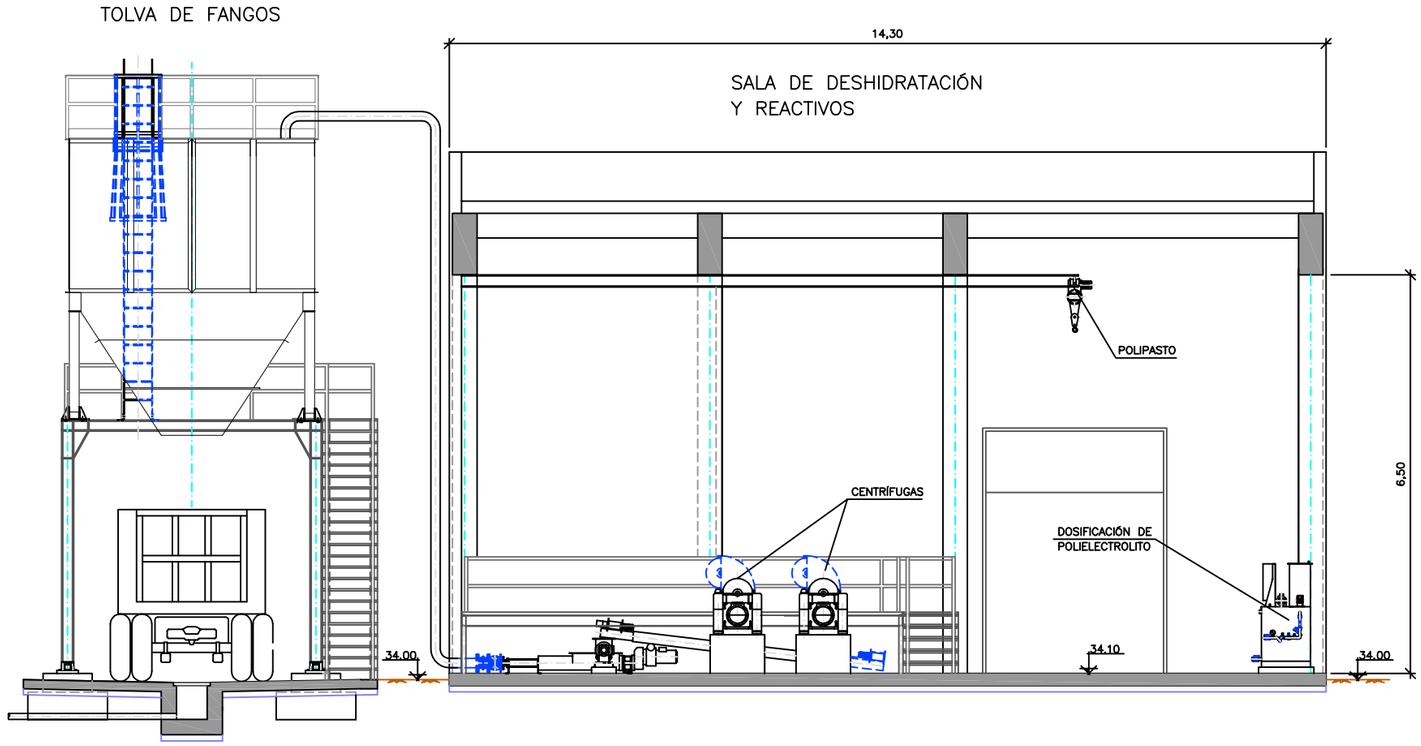


PLANTA CONJUNTO
E = 1:400

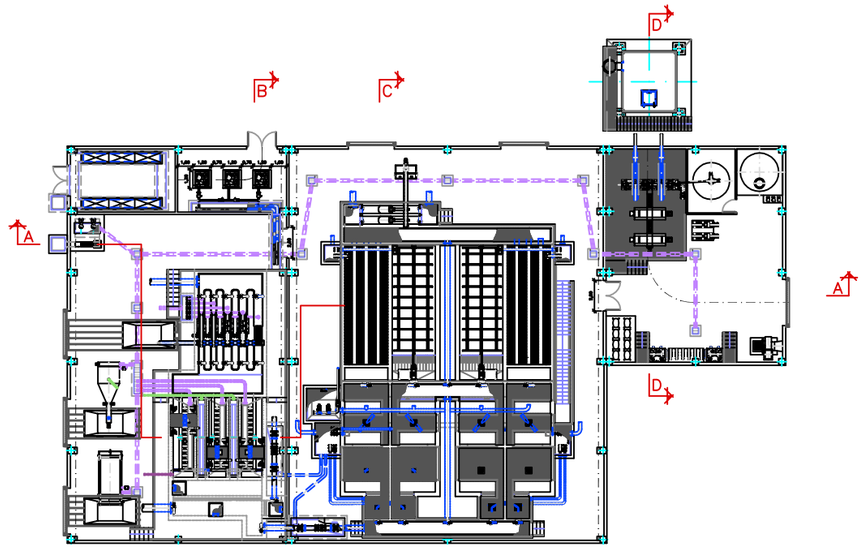
NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ⌀0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA INGIOPSA	ESCALA: 1:100	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.5	DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS EDIFICIO DE EXPLOTACACIÓN SECCIONES C-C	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 4 DE 5



SECCIÓN D-D
E = 1:100



PLANTA CONJUNTO
E = 1:400

NOTA:

- DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL EN m.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS EN mm.
- LAS DIMENSIONES DE LOS REGISTROS DE ⌀0.80 EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN CON OTRAS DIMENSIONES.
- BAJO TODOS LOS ELEMENTOS SE COLOCARÁ UNA SUBBASE GRANULAR Y CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 0.10m. DE ESPESOR CADA UNA Y UN SOBREANCHO DE 0.20m.
- PARA ORIENTACIONES DE TUBERÍAS VER PLANOS DE PLANTAS DE TUBERÍAS.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A. DIRECCIÓN TÉCNICA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ	EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS: ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INGIOPSA RAFAEL FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	ESCALA: 1:110	TITULO BASICO: PROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO. FASE I (ASTURIAS)	PLANO Nº: 3.5	DESIGNACION: EQUIPOS MECÁNICOS EDIFICIO DE EXPLOTACACIÓN SECCIÓN D-D	FECHA: FEBRERO 2019 HOJA 5 DE 5

APÉNDICE-16.2: AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

1.1.- ÁREA DE ACTUACIÓN EN LA ZONA DEL ACTUAL PRETRATAMIENTO 3

2.- PARTICULARIDADES DE LA ZONA 4

3.- DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE IMPACTOS 5

4.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 6

5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO 7

6.- FICHAS DE LOS LUGARES DE LA RED NATURA 2000 PROXÍMOS A LAS ACTIVIDADES 8

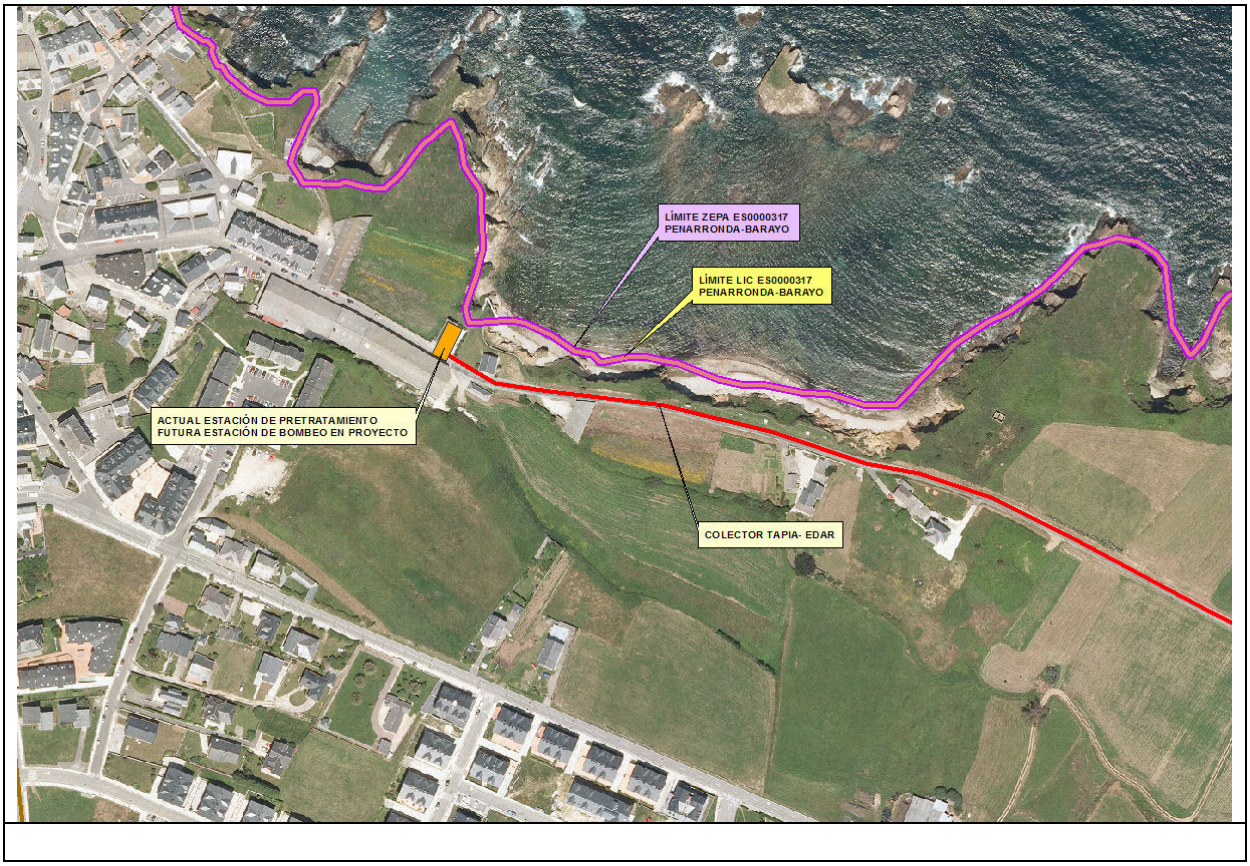
1.- INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha descrito en el Documento Ambiental, las obras de actuación, en particular la estación de bombeo en la zona del pretratamiento y la estación de bombeo en la zona de Porcia se encuentran muy próximas a entidades de la red Natura 2000 (así como los colectores que se inician en ellas).

En el caso de la estación de bombeo en el pretratamiento actual se sitúa a 10 m de distancia del límite del LIC y ZEPA ES0000317 Penarronda-Barayo. La estación de bombeo de Porcia se encuentra a 40 m del LIC ES1200024 Río Porcia y a 80m de la ZEPA ES0000317 Penarronda-Barayo

Esta situación hace que los impactos de las actuaciones se hayan recogido independientemente así como las medidas protectoras y correctoras de las mismas.

Se recogen a continuación la localización de las actuaciones más próximas a la red Natura 2000.



1.1.- ÁREA DE ACTUACIÓN EN LA ZONA DEL ACTUAL PRETRATAMIENTO

Todo el caudal proveniente de la zona Oeste del municipio, junto con los aportes de las cuencas y bombeos del núcleo de Tapia son recogidos por el colector-A existente de DN500 HA, que discurre por la Calle San Martín.

Dicho colector-A será interceptado a la altura del pretratamiento mediante una estructura de regulación y alivio, que dispondrá de una estación de bombeo, encargada de impulsar el caudal a tratar

hacia la futura EDAR de Tapia de Casariego y aliviar el agua sobrante al pretratamiento existente.

Al ejecutarse dicha estructura de regulación y estación de bombeo a lo largo de la calle San Martín será necesario ajustar la dimensión de la misma a la anchura disponible y disponer de cobijas móviles para el acceso y mantenimiento. La estructura se ejecuta enterrada completamente bajo la calle, estando conformada por los siguientes elementos:

- Cámara de regulación encargada de almacenar los "first flush", con una anchura interior de 3.5m, una longitud de 5.0m y la solera al menos 1.50 m por debajo de la cota roja del colector-A.
- Cámara del pozo de bombeo: De dimensiones 3.50x3.50m para alojar los grupos de bombeo y pantalla deflectora. La profundidad de la solera será de al menos 1.0m bajo la cota del pozo de regulación. En el interior se dispondrá de dos grupos de bombeo y un grupo de reserva con capacidad máxima de bombeo de 172l/s. El funcionamiento de los grupos de bombeo se ha diseñado de forma que se establecen varios puntos de funcionamiento en función del nivel del agua en el interior del pozo de bombeo. Para ello se dispondrá de variador de frecuencia en todos los grupos de bombeo y nivel de ultrasonidos y boyas de reserva.
- Colector bypass: Se corresponde al colector de 500mm PVC SN8, que se conectará desde el pozo de regulación al canal de pretratamiento existente. Será el encargado de aliviar los excedentes no bombeados a la EDAR hacia el pretratamiento, y la reja de desbaste existente.

La estación de bombeo no dispondrá de caseta o edificación adosada, aprovechándose la edificación del pretratamiento para alojar los CCM´s y cuadro eléctrico. Sobre la estructura de hormigón y enrasado con la calzada de la calle se dispondrá de losas prefabricadas con tapas de fundición y acceso a las diferentes cámaras.

a) Conducción de impulsión a EDAR

La conducción de impulsión a la EDAR se ejecutará con tubería de PE-100/PN-6 de 400mm de diámetro, y discurrirá a lo largo de la calle San Martín y camino vecinal, que si bien está incluida dentro de la banda de 100m de DPMT y PESC, no se considera de importancia singular su afección durante la ejecución de las obras, por encontrarse toda la actuación en área antropizada y discurrir el trazado por un camino vecinal pavimentado.

La sección de la tubería se compartirá con la tubería de retorno del efluente tratado de la EDAR que ha de conectarse con los grupos de bombeo del emisario que se ubican en la edificación de pretratamiento. Por ello se estima una anchura mínima de 2.20m, y una altura mínima de 1.50m, que se ejecutará mediante sección entibada y sección trapezoidal.

Posteriormente existe un tramo en el que se comparte la misma zanja la conducción de impulsión del pretratamiento de DN400 PE-100/PN6, la conducción de impulsión de Mántaras DN315 PE-100/PN6 y la tubería de vaciado de efluente de la EDAR de DN500 PVC SN8, por lo que la anchura mínima será de 2.80m. Todo el trazado discurrirá a lo largo del camino existente y el borde de cuneta, hasta que se deriva hacia la EDAR, por lo que discurre a lo largo de las parcelas rústicas dentro de la clasificación PESC.

La ejecución de las obras incluirá el aprovechamiento de las instalaciones de pretratamiento y emisario existente, siendo necesarias la ampliación y reposición de los grupos de bombeo, sus cuadros eléctricos, así como recrecido de los muretes de los canales de desbaste.

2.- PARTICULARIDADES DE LA ZONA

Como se observa en la imagen inicial el LIC y ZEPA de Penarronda-Barayo llevan un continuo por casi estrictamente la zona costera del municipio de Tapia hasta adentrarse en el cauce del Río Porcia.

Las obras en este caso se llevan únicamente por el vial existente en la actualidad ya asfaltado y colindante con el núcleo urbano más importante del municipio de Tapia que es la propia Tapia de

Casariego. Hay una separación física por tanto de importancia entre el LIC y ZEPA y las actuaciones descritas que es la propia carretera, bastante transitada, y que minimiza los impactos de las actuaciones ya que ejerce como barrera natural ente el Espacio protegido y el trazado. Así mismo los trabajos en el edifico del actual pretratamiento se realizan en una edificación ya existente en la actualidad por lo que el desbroce es inapreciable y por tanto la afección a fauna y flora de la zona sería muy limitada.

En el caso de la estación de bombeo y colector próximo al río Porcia, como se observa en la imagen se trata de una zona rural pero bastante antropizada, colindante con la carretera TC-4, también con un tránsito fluido.

El LIC se caracteriza por ser un sistema fluvial compuesto por el río Porcia que desemboca en la playa del mismo nombre. Este curso fluvial mantiene su vegetación ribereña en buen estado de conservación. Como se puede observar en la imagen inicial la vegetación ribereña se circunscribe al cauce del Porcia, por tanto se desplaza varios metros de las actuaciones contempladas en proyecto, por lo que la afección a la misma, que es uno de los posibles riesgos del LIC, es inapreciable (la vegetación del entorno de proyecto es una mezcla de especies ornamentales asilvestradas y algún ejemplar de ribera tipo sauce en minoría respecto a las especies sin valor botánico.

Respecto a la fauna que se puede encontrar en esta zona de LIC ya rural pero muy antropizado está muy acostumbrada a la presencia humana, tanto por las zonas residenciales como por la carretera existente, por lo que las actuaciones que se vayan a llevar a cabo inciden únicamente sobre especies que ya están muy habituadas a las actividades antrópicas.

El otro factor de vulnerabilidad del LIC río Porcia, el alto riesgo de incendio, si puede verse incrementado por el inicio de las actuaciones por lo que habrá que tener especial precaución en obra y tomas las medidas adecuadas, protectoras y correctoras en proyecto.

3.- DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE IMPACTOS

Como se puede observar cualquier impacto en el LIC y ZEPA es indirecto ya que las actuaciones contempladas se encuentran totalmente fuera de los mismos.

Respecto las calidad atmosférica, la calidad del aire y el nivel de ruido, son impactos de nivel bajo fácilmente asumibles por el medio y que serán prácticamente inapreciables en la zona de vegetación de ribera del LIC (posible hábitat también de la fauna de la zona) y en el LIC y ZEPA costeros.

La morfología, geología y edafología del LIC y ZEPA no son afectadas por las actuaciones contempladas en proyecto.

La hidrología subterránea no afecta a la zona de LIC y ZEPA, la afección a la hidrología superficial siempre sería de forma accidental ya que no se actúa sobre la zona de forma directa, se puede considerar de todas formas un impacto moderado, por la proximidad.

En cuanto los procesos del medio físico, las actuaciones sólo suponen un incremento en el riesgo de incendios de la zona.

La vegetación de LIC y ZEPA no se verán afectadas ni directa, ni indirectamente por las actuaciones dadas sus distancias a las obras, y la separación física que supone la carretera y las edificaciones.

Respecto a la fauna como ya se adelanto en apartados anteriores, la existencia en la actualidad de la carretera y la población urbana, hacen que ésta esté más que acostumbrada a la presencia antrópica por lo que las actuaciones no supondrán un impacto apreciable en la misma.

Respecto al paisaje, al tratarse el colector de una obra enterrada no tendrá ningún impacto en el LIC y ZEPA, la estación bombeo se ha diseñado con detalle para que quede perfectamente integrada en el entorno por lo que su afección sería por tanto compatible, y las actuaciones en el edificio del pretratamiento se llevan a cabo en una zona actualmente ya en uso donde existe una edificación, por

tanto la modificación del paisaje existente se puede considerar mínima.

Se debe recordad en este caso además la importancia del efecto positivo que las actuaciones que se llevan a cabo en el proyecto tienen para la RED Natura 2000 de la zona, ya que mejoran la calidad de los efluentes vertidos mediante emisario en la zona costera, y además impiden el vertido directo en arroyos de aguas residuales que tras las actuaciones (EDAR, colectores, estaciones de bombeo) pasan a ser tratadas correctamente en una estación depuradora.

4.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Dada la separación física que supone la carretera en el entorno de Tapia, no se considera jalonamientos adicionales en la zona del LIC y ZEPA, en el área del río Porcia se jalonará específicamente la zona con vegetación de ribera hacia el cauce para evitar posibles afecciones.

Una vez estudiados los impactos, las medidas propuestas van encaminadas a la protección hidrológica y al posible incremento del riesgo de incendios.

Se informará al personal de obra sobre la localización del LIC y ZEPA, su importancia ambiental y la necesidad de no entrar bajo ningún concepto en esta zona.

Se ha planteado la colocación de barreras de sedimentos en la zona del río Porcia para no disminuir la calidad de agua en el mismo, así como las medidas generales contempladas en el documento.

Respecto a la protección contra incendios en el entorno del río Porcia se contemplan todas las descritas en el Documento Ambiental:

- Reducción de los factores de riesgo no encendiendo fuegos u hogueras de cualquier tipo en la zona; informando a todos los trabajadores de este riesgo, prohibiendo que se arrojen cigarrillos encendidos, e impidiendo la circulación de maquinaria sobre herbazales secos, sobre todo en la época estival.
- Se dispondrán en la obra medios básicos de extinción por si, pese a las precauciones adoptadas, se generase un conato de incendio. Estos medios serán: extintores, batefuegos, azadas, trajes ignífugos y un camión cisterna con disponibilidad para ser enviado a la zona de incendio en caso de necesidad.
- Asimismo, durante los meses del año con mayor riesgo se deberá estar en contacto permanente con el Principado de Asturias, informando de la existencia de los eventuales focos de incendio que pudieran generarse a consecuencia de las obras. De este modo será posible la intervención de los medios de extinción de dicho Organismo si fuese el caso.
- Se colocarán señales de advertencia y prohibición de cualquier tipo de llama en aquellas zonas donde exista riesgo.
- Los líquidos o materiales inflamables no deberán almacenarse en zonas donde pueda haber riesgo de incendio; la gasolina y los gases licuados del petróleo deben almacenarse siempre en lugares específicos.
- El equipo contra incendios en las áreas de trabajo deberá estar estratégicamente localizado.
- Cuando se suelde con arco eléctrico, o mediante soplete, se dispondrá de un extintor químico seco.
- El transporte de cualquier material inflamable se prohibirá en todas las operaciones donde exista riesgo de fuego o explosión; etc.

Finalmente y de forma periódica se revisará minuciosamente la zona más próxima del LIC y ZEPA para comprobar que su estado durante las obras no ha sufrido ninguna alteración respecto al estado del mismo en la actualidad.

5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Zona del actual pretratamiento zona de obras de la nueva estación de bombeo y salida del colector hacia la EDAR

Área de ubicación del colector del pretratamiento a la EDAR actuación subterránea en la calzada asfaltada próximo al LIC y ZEPA Penarronda-Barayo

6.- FICHAS DE LOS LUGARES DE LA RED NATURA 2000 PROXÍMOS A LAS ACTIVIDADES

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES0000317**

SITENAME **Penarronda-Barayo**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
C	ES0000317

1.3 Site name

Penarronda-Barayo

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
2003-01	2004-02

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	2003-01
National legal reference of SPA designation	Acuerdo del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias de 29 de enero de 2003.

Date site proposed as SCI:	2004-02
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude
-6.7953

Latitude
43.5661

2.2 Area [ha]:

4266.88

2.3 Marine area [%]

78.87

2.4 Sitelength [km]:

86.66

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES12	Principado de Asturias

2.6 Biogeographical Region(s)

Atlantic (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			597.36		P	B	B	B	B
1130			85.34		P	B	C	B	B
1140			42.67		P	B	C	B	B
1150			42.67		P	B	C	B	B
1210			85.34		P	B	C	B	B
1230			42.67		P	B	C	B	B
1330			42.67		P	B	C	B	B
1420			42.67		P	B	C	B	B
2110			42.67		P	B	C	B	B
2120			42.67		P	B	C	B	B
2130			85.34		P	B	C	B	B
3110			42.67		P	B	C	B	B
3150			42.67		P	B	C	B	B
3170			42.67		P	B	C	B	B
3240			85.34		P	B	C	B	B
3260			42.67		P	B	C	B	B

4020			85.34		P	B	C	B	B
4040			554.69		P	B	B	B	B
8220			42.67		P	B	C	B	B
91E0			42.67		P	B	C	B	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	Alcedo atthis			p				C		C	B	C	B
F	1102	Alosa alosa			p				C		C	A	C	B
B	A050	Anas penelope			w				C		C	B	C	B
B	A053	Anas platyrhynchos			w				C		C	B	C	B
B	A053	Anas platyrhynchos			p				C		C	B	C	B
B	A029	Ardea purpurea			c				R		D			
M	1308	Barbastella barbastellus			p				P		C	B	C	B
B	A133	Burhinus oedicnemus			w				R		D			
I	1078	Callimorpha quadripunctaria			p				P		C	B	C	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				C		C	B	C	B
A	1172	Chioglossa lusitanica			p				R		C	C	C	C
B	A197	Chlidonias niger			c				R		D			
I	1044	Coenagrion mercuriale			p				P		C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus			p				C		C	C	C	C
B	A113	Coturnix coturnix			r				C		C	B	C	B
A	1194	Discoglossus galganoi			p				C		C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta			w				R		C	B	C	B
B	A098	Falco columbarius			w				R		C	B	C	B
B	A103	Falco peregrinus			p				R		C	B	C	B
B	A125	Fulica atra			w				C		C	B	C	B
B	A153	Gallinago gallinago			w				C		C	B	C	B
B	A002	Gavia arctica			w				R		C	B	C	B
B	A003	Gavia immer			w				R		C	B	C	B

B	A001	Gavia stellata			w				R		C	B	C	B
B	A014	Hydrobates pelagicus			p				R		C	B	C	B
R	1249	Lacerta monticola			p				P		C	B	C	B
R	1259	Lacerta schreiberi			p				P		C	B	C	B
B	A338	Lanius collurio			r				C		C	B	C	B
B	A184	Larus argentatus			w				C		C	B	B	B
B	A459	Larus cachinnans			p	4000		i		M	C	A	B	A
B	A176	Larus melanocephalus			w				R		C	B	C	C
B	A179	Larus ridibundus			w				C		C	B	C	B
B	A157	Limosa lapponica			w				C		C	B	C	B
I	1083	Lucanus cervus			p				P		C	B	C	B
M	1355	Lutra lutra			p				C		C	C	C	B
B	A073	Milvus migrans			c				R		D			
B	A015	Oceanodroma leucorhoa			w				V		D			
B	A094	Pandion haliaetus			c				R		D			
B	A072	Pernis apivorus			r				R		C	B	C	B
F	1095	Petromyzon marinus			p				R		B	B	C	C
B	A151	Philomachus pugnax			c				R		D			
M	1351	Phocoena phocoena			p				P		C	B	C	B
B	A034	Platalea leucorodia			c				R		C	B	C	B
B	A140	Pluvialis apricaria			w				C		C	B	C	B
B	A121	Porzana pusilla			r	1		p		M	C	B	B	B
B	A384	Puffinus puffinus mauretanicus			c				R		D			
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p				R		C	C	B	C
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P		C	B	C	B
M	1303	Rhinolophus hipposideros			p				P		C	B	C	B
F	1106	Salmo salar			p				C		C	B	C	B
B	A195	Sterna albifrons			c				R		D			
B	A193	Sterna hirundo			c				R		D			
B	A194	Sterna paradisaea			c				R		D			
B	A191	Sterna sandvicensis			c				R		D			
B	A210	Streptopelia turtur			r				R		D			
B	A302	Sylvia undata			p				C		C	B	C	B
B	A166	Tringa glareola			c				R		D			
B	A286	Turdus iliacus			w				C		C	B	C	B
B	A285	Turdus philomelos			p				C		C	B	C	B

B	A284	Turdus pilaris			w				R		D			
B	A287	Turdus viscivorus			p				C		C	B	B	B
M	1349	Tursiops truncatus			p				P		C	B	C	B
B	A419	Uria aalge ibericus			w				C		C	B	C	B
B	A142	Vanellus vanellus			w				C		C	B	C	B

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
P		Eleocharis parvula												X
P		Euphorbia peplis												X
B		Haematopus ostralegus						C						X
P		Medicago marina												X
P		Otanthus maritimus												X
P		Pancratium maritimum												X
B		Phalacrocorax aristotelis						C						X
P		Reichardia gaditana												X
P		Ruppia maritima												X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N10	5.0
N02	1.0
N05	6.0
N20	2.0
N06	1.0
N01	78.0
N03	2.0
N04	2.0
N16	1.0
N08	1.0
N21	1.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Zona de costa con amplias playas , rías, estuarios, acantilados, islotes y dunas.

4.2 Quality and importance

La zona alberga importantes colonias de aves, asi como la unica zona de nidificación de ostrero.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	J01		i
M	F02.01		i
H	G01		i
H	K03.01		i
M	F02.02		i
H	F03.01		i
M	B01		i
L	E03		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
H	F03.01		i

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	95
Joint or Co-Ownership		0
Private		5

Unknown	0
sum	100

4.5 Documentation

PRINCIPADO DE ASTURIAS. Plan de Caza Reservas Regionales de Caza (2002). PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Venado en la R.R.C. de Somiedo (2001). PRINCIPADO DE ASTURIAS. Estimación de densidades de Liebre en la R.R.C. de Somiedo. PRINCIPADO DE ASTURIAS. Distribución de la Perdiz Pardilla en Asturias. (2000) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Definición, localización, cartografiado de las Áreas Críticas para la conservación del Águilar Real y Alimoche en Asturias. (2002). PRINCIPADO DE ASTURIAS. Estimación de la población de Urogallo en el Suroccidente asturiano. (1998) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Urogallo en el Suroccidente de Asturias. (2001) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Situación del Pico Menor, Pico Mediano y Pito Negro en Asturias. (2001) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Estimación de la población del Urogallo en los sectores Central y Oriental de Asturias. (2000) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Aves Invernantes en Asturias en los años 1985, 1986,..... y 2001. PRINCIPADAO DE ASTURIAS. Situación del Halcón Peregrino y Azor en Asturias. (2001) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de camadas de Lobo en Asturias. (2000) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Osas con crías. (2001 y 2002) UNIVERSIDAD DE OVIEDO. (INDUROT). Propuesta de ampliación y declaración de ZEPAS en Asturias. (2002) UNIVERSIDAD DE OVIEDO (2003). Inventario de quelonios y mamíferos marinos en las aguas del Principado de Asturias durante el año 2003. PRINCIPADO DE ASTURIAS (1994). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. Noval, A (2001). Guía de las Aves de Asturias. Alfredo Noval Editor. Gijón. COORDINADORA ORNITOLÓXICA D´ASTURIES (1997). El Draque, Volumen III. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas de los mamíferos terrestres de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2003). Atlas de las aves reproductoras de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES19	1.0	ES06	8.0		

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES06	Barayo	+	8.0
ES19	Playa de Penarronda	+	1.0

5.3 Site designation (optional)

Las zonas más importantes figuran en la Red Regional de Espacios Protegidos. Tal es el caso de la Reserva Natural Parcial de Barayo y los Monumentos Naturales de la Playa de Penarronda y de la Playa de Frexulfe.

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

☐ Yes

[X] No, but in preparation

[ ] No

6.3 Conservation measures (optional)

La Reserva Natural Parcial de Barayo declarada por Decreto 70/95, de 27 de abril y Planes Rectores de Uso y Gestión que desarrollen el Decreto 70/95, estando en la actualidad en vigor el II Plan Rector de Uso y Gestión aprobado por Decreto 152/2002, de 28 de noviembre. Directrices subregionales de Ordenación del territorio para la franja costera de Asturias(Decreto 107/93, de 16 de diciembre). Decreto 38/94, de 19 de mayo por el que se aprueba el Plan de ordenacion de los recursos naturales de Asturias.

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES0000317**

SITENAME **Penarronda-Barayo**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
C	ES0000317

1.3 Site name

Penarronda-Barayo

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
2003-01	2004-02

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	2003-01
National legal reference of SPA designation	Acuerdo del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias de 29 de enero de 2003.

Date site proposed as SCI:	2004-02
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude
-6.7953

Latitude
43.5661

2.2 Area [ha]:

4266.88

2.3 Marine area [%]

78.87

2.4 Sitelength [km]:

86.66

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES12	Principado de Asturias

2.6 Biogeographical Region(s)

Atlantic (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			597.36		P	B	B	B	B
1130			85.34		P	B	C	B	B
1140			42.67		P	B	C	B	B
1150			42.67		P	B	C	B	B
1210			85.34		P	B	C	B	B
1230			42.67		P	B	C	B	B
1330			42.67		P	B	C	B	B
1420			42.67		P	B	C	B	B
2110			42.67		P	B	C	B	B
2120			42.67		P	B	C	B	B
2130			85.34		P	B	C	B	B
3110			42.67		P	B	C	B	B
3150			42.67		P	B	C	B	B
3170			42.67		P	B	C	B	B
3240			85.34		P	B	C	B	B
3260			42.67		P	B	C	B	B

4020			85.34		P	B	C	B	B
4040			554.69		P	B	B	B	B
8220			42.67		P	B	C	B	B
91E0			42.67		P	B	C	B	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	Alcedo atthis			p				C		C	B	C	B
F	1102	Alosa alosa			p				C		C	A	C	B
B	A050	Anas penelope			w				C		C	B	C	B
B	A053	Anas platyrhynchos			w				C		C	B	C	B
B	A053	Anas platyrhynchos			p				C		C	B	C	B
B	A029	Ardea purpurea			c				R		D			
M	1308	Barbastella barbastellus			p				P		C	B	C	B
B	A133	Burhinus oedicnemus			w				R		D			
I	1078	Callimorpha quadripunctaria			p				P		C	B	C	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				C		C	B	C	B
A	1172	Chioglossa lusitanica			p				R		C	C	C	C
B	A197	Chlidonias niger			c				R		D			
I	1044	Coenagrion mercuriale			p				P		C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus			p				C		C	C	C	C
B	A113	Coturnix coturnix			r				C		C	B	C	B
A	1194	Discoglossus galganoi			p				C		C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta			w				R		C	B	C	B
B	A098	Falco columbarius			w				R		C	B	C	B
B	A103	Falco peregrinus			p				R		C	B	C	B
B	A125	Fulica atra			w				C		C	B	C	B
B	A153	Gallinago gallinago			w				C		C	B	C	B
B	A002	Gavia arctica			w				R		C	B	C	B
B	A003	Gavia immer			w				R		C	B	C	B

B	A001	Gavia stellata			w				R		C	B	C	B
B	A014	Hydrobates pelagicus			p				R		C	B	C	B
R	1249	Lacerta monticola			p				P		C	B	C	B
R	1259	Lacerta schreiberi			p				P		C	B	C	B
B	A338	Lanius collurio			r				C		C	B	C	B
B	A184	Larus argentatus			w				C		C	B	B	B
B	A459	Larus cachinnans			p	4000		i		M	C	A	B	A
B	A176	Larus melanocephalus			w				R		C	B	C	C
B	A179	Larus ridibundus			w				C		C	B	C	B
B	A157	Limosa lapponica			w				C		C	B	C	B
I	1083	Lucanus cervus			p				P		C	B	C	B
M	1355	Lutra lutra			p				C		C	C	C	B
B	A073	Milvus migrans			c				R		D			
B	A015	Oceanodroma leucorhoa			w				V		D			
B	A094	Pandion haliaetus			c				R		D			
B	A072	Pernis apivorus			r				R		C	B	C	B
F	1095	Petromyzon marinus			p				R		B	B	C	C
B	A151	Philomachus pugnax			c				R		D			
M	1351	Phocoena phocoena			p				P		C	B	C	B
B	A034	Platalea leucorodia			c				R		C	B	C	B
B	A140	Pluvialis apricaria			w				C		C	B	C	B
B	A121	Porzana pusilla			r	1		p		M	C	B	B	B
B	A384	Puffinus puffinus mauretanicus			c				R		D			
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p				R		C	C	B	C
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P		C	B	C	B
M	1303	Rhinolophus hipposideros			p				P		C	B	C	B
F	1106	Salmo salar			p				C		C	B	C	B
B	A195	Sterna albifrons			c				R		D			
B	A193	Sterna hirundo			c				R		D			
B	A194	Sterna paradisaea			c				R		D			
B	A191	Sterna sandvicensis			c				R		D			
B	A210	Streptopelia turtur			r				R		D			
B	A302	Sylvia undata			p				C		C	B	C	B
B	A166	Tringa glareola			c				R		D			
B	A286	Turdus iliacus			w				C		C	B	C	B
B	A285	Turdus philomelos			p				C		C	B	C	B

B	A284	Turdus pilaris			w				R		D			
B	A287	Turdus viscivorus			p				C		C	B	B	B
M	1349	Tursiops truncatus			p				P		C	B	C	B
B	A419	Uria aalge ibericus			w				C		C	B	C	B
B	A142	Vanellus vanellus			w				C		C	B	C	B

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
P		Eleocharis parvula												X
P		Euphorbia peplis												X
B		Haematopus ostralegus						C						X
P		Medicago marina												X
P		Otanthus maritimus												X
P		Pancratium maritimum												X
B		Phalacrocorax aristotelis						C						X
P		Reichardia gaditana												X
P		Ruppia maritima												X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N10	5.0
N02	1.0
N05	6.0
N20	2.0
N06	1.0
N01	78.0
N03	2.0
N04	2.0
N16	1.0
N08	1.0
N21	1.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Zona de costa con amplias playas , rías, estuarios, acantilados, islotes y dunas.

4.2 Quality and importance

La zona alberga importantes colonias de aves, asi como la unica zona de nidificación de ostrero.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	J01		i
M	F02.01		i
H	G01		i
H	K03.01		i
M	F02.02		i
H	F03.01		i
M	B01		i
L	E03		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
H	F03.01		i

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	95
Joint or Co-Ownership		0
Private		5

Unknown	0
sum	100

4.5 Documentation

PRINCIPADO DE ASTURIAS. Plan de Caza Reservas Regionales de Caza (2002). PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Venado en la R.R.C. de Somiedo (2001). PRINCIPADO DE ASTURIAS. Estimación de densidades de Liebre en la R.R.C. de Somiedo. PRINCIPADO DE ASTURIAS. Distribución de la Perdiz Pardilla en Asturias. (2000) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Definición, localización, cartografiado de las Áreas Críticas para la conservación del Águilar Real y Alimoche en Asturias. (2002). PRINCIPADO DE ASTURIAS. Estimación de la población de Urogallo en el Suroccidente asturiano. (1998) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Urogallo en el Suroccidente de Asturias. (2001) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Situación del Pico Menor, Pico Mediano y Pito Negro en Asturias. (2001) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Estimación de la población del Urogallo en los sectores Central y Oriental de Asturias. (2000) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Aves Invernantes en Asturias en los años 1985, 1986,..... y 2001. PRINCIPADAO DE ASTURIAS. Situación del Halcón Peregrino y Azor en Asturias. (2001) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de camadas de Lobo en Asturias. (2000) PRINCIPADO DE ASTURIAS. Censo de Osas con crías. (2001 y 2002) UNIVERSIDAD DE OVIEDO. (INDUROT). Propuesta de ampliación y declaración de ZEPAS en Asturias. (2002) UNIVERSIDAD DE OVIEDO (2003). Inventario de quelonios y mamíferos marinos en las aguas del Principado de Asturias durante el año 2003. PRINCIPADO DE ASTURIAS (1994). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. Noval, A (2001). Guía de las Aves de Asturias. Alfredo Noval Editor. Gijón. COORDINADORA ORNITOLÓXICA D´ASTURIES (1997). El Draque, Volumen III. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas de los mamíferos terrestres de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2003). Atlas de las aves reproductoras de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES19	1.0	ES06	8.0		

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES06	Barayo	+	8.0
ES19	Playa de Penarronda	+	1.0

5.3 Site designation (optional)

Las zonas más importantes figuran en la Red Regional de Espacios Protegidos. Tal es el caso de la Reserva Natural Parcial de Barayo y los Monumentos Naturales de la Playa de Penarronda y de la Playa de Frexulfe.

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

☐ Yes

[X] No, but in preparation

[ ] No

6.3 Conservation measures (optional)

La Reserva Natural Parcial de Barayo declarada por Decreto 70/95, de 27 de abril y Planes Rectores de Uso y Gestión que desarrollen el Decreto 70/95, estando en la actualidad en vigor el II Plan Rector de Uso y Gestión aprobado por Decreto 152/2002, de 28 de noviembre. Directrices subregionales de Ordenación del territorio para la franja costera de Asturias(Decreto 107/93, de 16 de diciembre). Decreto 38/94, de 19 de mayo por el que se aprueba el Plan de ordenacion de los recursos naturales de Asturias.

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES1200024**

SITENAME **Río Porcía**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ES1200024

1.3 Site name

Río Porcía

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1999-05	2004-02

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

Date site proposed as SCI:	1999-05
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
-6.8842	43.5117

2.2 Area [ha]:

65.0

2.3 Marine area [%]

0.0

2.4 Sitelength [km]:

9.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES12	Principado de Asturias

2.6 Biogeographical Region(s)

Atlantic (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
4020			0.65		P	B	C	B	B
91E0			53.95		P	B	A	B	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.

I	1078	Callimorpha quadripunctaria			p				P		C	B	C	B
A	1194	Discoglossus galganoi			p				C		C			
M	1301	Galemys pyrenaicus			p				C		C	B	C	B
M	1355	Lutra lutra			p				C		C	B	C	B
F	1106	Salmo salar			p				C		C	B	C	B

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N20	10.0
N19	8.0
N08	1.0
N10	32.0
N16	47.0
N06	2.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Pequeño río costero con presencia de salmón.

4.2 Quality and importance

Vegetación de ribera en buen estado de conservación.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
L	F06		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
L	F06		i

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	95
Joint or Co-Ownership		0
Private		5
Unknown		0
sum		100

4.5 Documentation

PRINCIPADO DE ASTURIAS (2000). Situación y grado de conservación de especies singulares fluviales. El desmán ibérico en Asturias en el año 2000. PRINCIPADO DE ASTURIAS (2000). Situación y grado de conservación de especies singulares fluviales. La nutria en Asturias en el año 2000. SEO/Birdlife (1997). Atlas de las aves de España (1975-1995). Lynx Edicions. Barcelona. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas y Libro Rojo de los anfibios y Reptiles de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2003). Atlas de las aves reproductoras de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas de los mamíferos terrestres de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. COORDINADORA ORNITOLÓXICA D´ASTURIES (1997). El Draque, Volumen III. Noval, A (2001). Guía de las Aves de Asturias. Alfredo Noval Editor. Gijón. PRINCIPADO DE ASTURIAS (1994). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. PRINCIPADO DE ASTURIAS (1990). Flora amenazada del Principado de Asturias.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- [ ] Yes
- [X] No, but in preparation
- [ ] No

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

APÉNDICE-16.3: ESTUDIO DE PATRIMONIO CULTURAL

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3
2.- CONTENIDO DEL ESTUDIO..... 3

1.- INTRODUCCIÓN

El proyecto de Saneamiento y EDAR de Tapia de Casariego son unas serie de estructuras y colectores ubicadas en varios puntos del término municipal de Tapia de casariego.

Se observa la necesidad de realizar un estudio de Impacto cultural que provocarán las obras contempladas en el proyecto por empresa especializada en la zona.

2.- CONTENIDO DEL ESTUDIO

Se ha realizado un Estudio con Arqueólogo de la zona, que se adjunta a continuación.

ANEXO A.P. 16.4

INFORME DE IMPACTO AL PATRIMONIO CULTURAL

PROYECTO DE SANEAMIENTO Y E.D.A.R. DE TAPIA DE CASARIEGO (ASTURIAS)

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

INGIOPSA

David Flórez de Sierra-Arqueólogo

OCTUBRE DE 2015

INDICE

1 OBJETO DEL INFORME 2

2 OBRAS A PROYECTAR Y SU LOCALIZACIÓN 2

2.1 UBICACIÓN 2

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 2

3 ESTUDIO DE IMPACTO AL PATRIMONIO CULTURAL 3

3.1 DEFINICIÓN 3

3.2 DATOS PREVIOS 4

3.3 PROSPECCIÓN DE CAMPO 5

3.4 RIESGO DE AFECCIONES DEL PATRIMONIO 6

3.5 DIAGNÓSTICO 14

3.6 MEDIDAS COMPENSATORIAS Y CORRECTORAS 14

3.7 FASE DE SEGUIMIENTO 15

4 FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA 16

ANEJOS

ANEJO I: PLANOS LOCALIZACIÓN INFRAESTRUCTURAS Y PATRIMONIO

(EN: ANEJO GENERAL DE PLANOS DEL PROYECTO)

ANEJO II: APÉNDICE FOTOGRÁFICO.

Anejo II: Zonas de Actuación y Elementos Patrimonio Cultural

1.-Objeto del Informe

El objeto del presente documento es el de dar respuesta a la solicitud y encargo de la consultora ***INGIOPSA***, redactora del **PROYECTO DE SANEAMIENTO Y E.D.A.R. DE TAPIA DE CASARIEGO (Asturias)** a petición del ente promotor: ***Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General del Agua).*** La Dirección Técnica ha sido efectuada por la ***Confederación Hidrográfica del Cantábrico***, siendo el Ingeniero Director del Proyecto José Javier González Martínez y el Ingeniero Autor del mismo Rafael Fernández-Ordoñez Cervera (por parte de Ingiopsa).

Del mismo modo y cumpliendo lo establecido en la **Ley 1/2001 de 6 de Marzo de Patrimonio Cultural del Principado de Asturias**, se ha de verificar la no afección que sobre bienes del patrimonio Cultural se pudieran derivar de la ejecución del Proyecto de **SANEAMIENTO Y E.D.A.R. de Tapia de Casariego, Asturias).** En este proyecto se contemplan las actuaciones necesarias para construir en una finca, situada al Este de la capital municipal, de las mencionadas instalaciones destinadas a la depuración de las aguas recogidas en los diferentes núcleos a los que dará solución de saneamiento. Constituye la más sencilla de las tres variantes que en documentación previa manejaron los entes promotores y que ha de completar el proyecto de Saneamiento y Mejora de Abastecimiento que se viene ejecutando desde hace un par de décadas de forma aislada y puntual. El proyecto ahora evaluado en el presente informe implica:

- Movimiento de Tierras: Depuradora (instalación y suministros eléctricos, agua, accesos…), apertura de zanjas para colectores de nuevo tendido.
- Conexión con red de saneamiento existente en algunos núcleos.
- Apertura de zanjas para sustitución de colectores y saneamiento existente en casco urbano de Tapia (colector A8).

2.- Obras a proyectar y su localización

2.1.- Ubicación

Municipio: Tapia de Casariego
Parroquia: Serantes, A Roda, Tapia y Campos-Salave
Núcleo:
Coordenadas U.T.M. Huso 30 (centro de la parcela de actuación-Depuradora):

X: 667.877

Y: 4.826.048

Z: 32-36 m.s.n.m.

Enclave: Varios, a) fundamentalmente de carácter rural, urbanizado y semi-concentrado. b) Recorrido Urbano en el tramo de la capital municipal de colectores y acometidas.

2.2.- Características del proyecto

La obra proyectada consiste, tal como se adelantó en proyecto y capítulos previos, en establecimiento de una red de colectores para saneamiento, pozos e infraestructuras de conexión de tendidos y redes previas, así como la construcción de una E.D.A.R. (Estación Depuradora de Aguas Residuales).

Esta infraestructura se baraja como la Alternativa más sencilla, efectiva y carente de impacto de las que se barajaron para subsanar el problema del saneamiento y depuración del municipio de Tapia de Casariego.

En proyecto, se estima un volumen de 22.000 m^3 de movimientos de tierras en la EDAR en total:

- Edifico control: 488,25 m^3
- Edificio de biofiltros: 4.107,36 m^3
- Edifico de explotación: 6.067,07 m^3
- Depósito regulación: 11.304 m^3

Además se contempla la construcción de una red complementaria de saneamiento (colectores, pozos, bombeos, conducciones….) que complete la red existente a pequeñas depuradoras locales y la sustitución de uso de algunas de estas. Esto último a lo largo de varias parroquias núcleos de la mitad norte del municipio costero asturiano.

- Apertura de zanjas de profundidad media 1,70 m. y colocación de nuevas conducciones 400 mm Ø: 14.225 m.l.
- Sustitución de colectores y conducciones en casco urbano de Tapia (Colector A-8): 1.315 m.l.

3.- Estudio de Impacto al Patrimonio Cultural

3.1.- Definición

Por definición entendemos por ***patrimonio cultural*** las huellas de actividad humana pretérita dignas de conservación y mantenimiento, sea el interés histórico, artístico, etnográfico, arquitectónico, arqueológico o varios de ellos de forma conjunta.

En general, la zona cosera occidental de la región presenta evidencias de poblamiento desde fases antiguas del paleolítico (fundamentalmente, lugares de acopio de recursos líticos de talla…), así como evidencias vinculadas a estructuras y evidencias funerarias y de marca del territorio (estructuras tumulares) localizadas tradicionalmente en zonas montañosas y, desde las últimas décadas, incorporadas a esta nomina en las llanadas y rasa costera . El devenir de los siglos dejó claras evidencias de aprovechamiento y control del espacio (yacimientos castreños, villas de cronología romana…), son los momentos protohistóricos y la transición o cambio de era.

La época medieval, como en el resto de la región, destaca por el asentamiento de señoríos, la aparición de las "villas", el otorgamiento de "cartas

pueblas" y el asentamiento de la población en las "puelas". A partir de este momento, los restos patrimoniales se empiezan a vincular a esos señoríos y sus construcciones: torres de control, casonas, palacios…, edificios productivos: molinos, palomares…. así como edificios religiosos: monasterios, capillas, iglesias…

3.2.- Datos previos

Tapia de Casariego en la capital municipal de un concejo homónimo y parroquia situada al occidente del Principado de Asturias. Tiene una población de 3.971 habitantes repartidos en 65,99 km². Está situado a 126 km de la capital del Principado de Asturias. Del parroquial del municipio, son sus tres parroquias costeras y de occidente a oriente: Serantes, Tapia y Campos-Salave, las que se vean beneficiadas por las infraestructuras de saneamiento propuestas. Así como la interior de La Roda.

El núcleo principal es Tapia de Casariego donde su ubica El Ayuntamiento, los servicios e infraestructuras municipales, la Iglesia Parroquial y la mayor parte de la población. Todo el caserío se encuentra a la orilla derecha del Río Anguileira.

Con anterioridad al presente documento y en lo referente a los terrenos afectados por el proyecto, ya se tenía conocimiento de la existencia de elementos integrantes del patrimonio cultural en la zona, a lo largo del presente informe, se evaluará la afección del proyecto de actuaciones al patrimonio cultural.

Las noticias arqueológicas sobre el municipio se remontan a los estudios mineros de Schulz en el s. XIX, continúan con las noticias y estudios sobre el mundo castreño de Pérez de Castro, Labandera Campoamor y Mª Jesus Gutierrez (1969, Castro del Esteiro), o de José Manuel González (reconoce 9 castros y tres estaciones paleolíticas). En épocas más recientes los estudios sobre la minería romana del oro (canal y explotaciones de Salave: Carmen Fernández Ochoa, Angel Villla….) o los estudios castreños marítimos de Jorge Camino Mayor, pasando por los Inventarios Arqueológicos de Maradona y Martínez (34 yacimientos) o la reciente revisión de Ruben Montes. En esta última, se constata el grado de destrucción de algunos yacimientos conocidos e inventariados desde décadas previas y que las catalogaciones, inventarios y documentos previos no han logrado preservar en las debidas condiciones de integridad.

Se han consultado:

- INVENTARIO DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL HISTÓRICO. Principado de Asturias. Consejería de Cultura (Mayo, 1987)
- INVENTARIO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ASTURIAS
- INVENTARIO DEL PATRIMONIO Arquitectónico de interés Histórico, Histórico-Artístico, Etnográfico e Industrial del Concejo de Tapia de Casariego. Consejería de Cultura y Turismo.
- INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DEL CONCEJO DE TAPIA DE CASARIEGO. Consjeria de Cultura (1991)

- REVISIÓN DEL INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DE TAPIA DE CASARIEGO. (2012). Consejería de Cultura y Turismo.
- Plan General de Ordenación del Concejo de Tapia de Casariego. Texto refundido y Catálogo. Ayto de Tapia de Casariego.
- ORTOFOTOMAPAS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS. Hoja nº. 8. "La Marina Occidental". El Franco, Coaña, Tapia de Casariego, Castropol, Boal, Navia y Villayon. Instituto Geográfico Nacional y Principado de Asturias.
- BIBLIOGRAFIA DE PGOU

3.3.- Prospección de campo

Dicha actuación se ha efectuado con carácter ***Intensivo*** en la parcela que ocupará la infraestructura (Depuradora) y en un perímetro de 50 m. en torno a la misma; y con carácter ***Extensivo*** en un entorno de 3 km. a la misma. Del mismo modo, se ha recorrido las totalidad de la traza de las acometidas y conducciones propuestas para el saneamiento. De dichas prospecciones se deriva la localización del siguiente patrimonio, conocido y documentado previamente y que hemos reconocido y referenciado según su proximidad a la actuación.

- **TAPIA DE CASARIEGO:**

  - **INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DE TAPIA DE CASARIEGO[1].**

De los bienes integrantes del mismo, los yacimientos de mayor interés por proximidad a las obras proyectadas y, por el posible riesgo de afección, son:

- Castro de El Toxal o de Represas [2]: reconocido por la bibliografía arqueológica desde hace décadas, se le reconoce un talud y dos fosos: el primero con 60 m. de longitud y tres metros de altura, abierto en la roca cuarcítica. Los fosos: el primero perpendicular al talud mencionado, presenta un desarrollo longitudinal de 23 m y una profundidad de 2 m. El segundo foso, corta en sentido E-O. el avance longitudinal de la península sobre la que se asienta el recinto, se localiza a 50 m. lineales del talud y su diseño está muy deteriorado: 16 m. de longitud, 8 m. de anchura máxima y dos de profundidad por el lado externo y un metro por el interno. Abierto en la roca.[3]

[1] El Inventario Arqueológico recoge un total de 37 yacimientos en el municipio. MONTES LÓPEZ, R. (2012).
[2] Recogido con diferentes nombres en los diversos documentos de protección y consiguientes diferentes numeraciones:
-Yacimiento nº. 27: Inventario Arqueológico del Concejo de Tapia (MARADONA ADIEGO, Jose A. y MARTINEZ FAEDO, Leonardo (1991).
-Yacimiento nº. 10 en Revisión del Inventario Arqueológico… (MONTES LÓPEZ, R., 2013, pp, 544). Coordenadas X: 666.370 , Y: 4.826.280, Z: 21
- Yacimiento nº. 16: PGOU Tapia de Casariego.
[3] Camino Mayor (1995[1]): pag. 59-62.

En el recinto y proximidades se han localizado diversos elementos arqueológicos (catillus y meta –molinos- , así como una losa gruesa con tres piletas iniciadas….). El yacimiento, dada su entorno urbano e industrial, se haya parcialmente descontextualizado y alterado.

En el Libro Registro de Corias se recoge una donación de la condesa Ildoncia al monasterio cangués (año 1027), donde figura el "castrum de Represas", lo que lo relaciona con una unidad de explotación agraria de la época.

Esto, junto a la proximidad a otro elemento patrimoniales (Iglesia de San Martin, antiguo monasterio medieval vinculado a la fundación del núcleo o pola de Tapia) hacen que constituya una zona de riesgo arqueológico que derive en la necesidad de efectuar tareas de control y seguimiento arqueológico de las actuaciones y obras proyectadas en su entorno.

- Capilla de San Martin. (En relación con el antiguo Monasterio e Iglesia).[4] Fincas, parcelas, viario y ubicación de la zona donde hubo de hallarse este importante monasterio en lo que hoy es casco urbano de Tapia. La fuente monumental cercana (véase Apéndice Fotográfico) y el nombre del vial (Calle San Martín). En las proximidades del yacimiento anterior. Al Noreste de Tapia.
- Capilla de San Esteban (En relación con el antiguo Monasterio e Iglesia)[5].

  Parcela ubicada al sur del núcleo de Tapia y con acceso por la C/ Conrado Villar (Coordenadas capilla: Huso UTM: 29; X:666.158,89; Y:4.825.771,78). Se conserva la edificación religiosa homónima. Área de protección ante riesgo de restos del cenobio medieval.
- Bifaz de Cornayo. Dado lo controvertido de su ubicación, las circunstancias de su hallazgo (puntual y hasta posiblemente descontextualizado y la información oral recogida), procedemos a analizar su contexto en el momento de analizar los trazados de obras del "Sistema Serantes", con el que tiene relación.

3.4.- Riesgo de afecciónes al patrimonio

A lo largo de este capítulo vamos a analizar cada tramo de los que se organizó el proyecto de obra y las afecciones al Patrimonio Cultural que pudiera acarrear (según Planos de Obra y Anejos al Proyecto y con una sucesión de Oeste a Este en el recorrido)[6].

- SISTEMA POLIGONO INDUSTRIAL SERANTES[7].

Tramo ubicado al Norte de la Autovía A-8 y de la N-634, en las proximidades del extremo occidental del municipio de Tapia (límite con el de Castropol). De desarrollo por trazados viarios de carácter agrícola y fincas de cultivo que permiten una sencilla prospección del terreno y el descarte previo de aparición de yacimientos arqueológicos no catalogados.

[4] MONTES LÓPEZ, R. (2013): P. 544. Yacimiento nº. 11: San Martin de Tapia. Coordenadas: X: 666.290 , Y:4.826.250
[5] Idem. Ficha nº. 12.
[6] Plano 1.9. PATRIMONIO CULTURAL DE LA ZONA DE ESTUDIO. Escala 1:25.000
[7] Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:5000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 1 de 2. Tramo de traza "anaranjada".

Se inicia la obra al Norte del Polígono Ind. y llega hasta el casería de Lindoy-Villamil. En el final del trazado (con orientación suroeste-noreste) se localiza el conjunto etnográfico denominado Palacio de Lindoy: de interés ambiental, presenta estado de deterioro y alteraciones y falta de protección; tratándose de un conjunto de interés agropecuario, pero careciendo de valor histórico y rasgos palaciales. Dista 80 m. del punto final del proyecto de obra (conexión a sistema de depuración pre-existente) y no ha de verse afectado por el mismo. Lo mismo ocurre con el trazado del Camino de Santiago (Variante de Tapia) que en este tramo occidental coincide con el trazado del vial local TC-3, en el punto final de la conducción de saneamiento.

Sin afecciones previas en este tramo de obra.

- SISTEMA SERANTES[8]

Situado al Este del anteriormente descrito (distan 400 m.l. el final de uno y el inico del otro), este tramo enlaza con el siguiente ("Sistema Rapalcuarto"). Partiendo de un Tanque de Tormentas y un Bombeo, tiene una dirección de obra Suroeste-Noreste desde la zona de Villamil-Cornallo al de Rapalcuarto, finalizando en el Bombeo que da inicio a tramo homónimo.

Al inicio del sector, se localiza el yacimiento denominado ***Bifaz de Cornayo***[9], por la aparición en décadas pretéritas del citado útil lítico. El paraje de aparición del resto paleolítico se encuentra al Sur del vial asfaltado que servirá de paso a las zanjas del saneamiento y no al Norte como refleja la cartografía de la Carta Arqueológica antigua. Las coordenadas indicadas en la Revisión del Inventario (2013), lo ponen fuera de la traza de obra.

El final de este tramo del Sistema Serantes, se encuentra al Sur del yacimiento del ***Castro del Campón, El Castelo o Calambre***[10]. Dista 450 m al Sur del citado yacimiento y no presenta riesgo de afección arqueológica para el yacimiento.

Gran parte del recorrido propuesto para este "Sistema Serantes", discurre por el trazado del Camino de Santiago (Variante de Tapia). Coincidiendo con tramos de viales asfaltados (carretera local TC-3) y pistas agrícolas de Concentraciones Parcelarias y caminos agrícolas de remoción y modificación de traza reciente. Sin riesgo de afección a la citada Variante del Camino.

Se debería extremar el control o Seguimiento Arqueológico de Obra en su discurrir por las inmediaciones del yacimiento citado nº. 4 (Bifaz de Cornayo). Dado su paso por la zona de Protección del mismo.

---

[8] Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:5000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 1 de 2. Tramo de traza "verde apagado"

[9] Según MONTES LÓPEZ, R. (2013): P. 544. Yacimiento nº. 4. Bifaz de Cornayo, se encontraría en: X: 663. 932 , Y; 4.824.289 .
En: MARADONA ADIEGO, José A. y MARTINEZ FAEDO, Leonardo (1991). Aparece con idéntica numeración (Ficha nº. 4), pero ubicado al norte de la carretera que servirá de paso al saneamiento (planos Inv. Arqueológico antiguo), siendo la ubicación correcta al Sur, como indicamos en texto y plano 1.9 del presente informe. Y nos atestiguan informantes de la zona.

[10] MARADONA ADIEGO, José A. y MARTINEZ FAEDO, Leonardo (1991). Ficha nº. 26: *Castro de El Calambre.*
MONTES LÓPEZ, R. (2013): P. 544. Yacimiento nº. 3: *El Castelo.* Coordenadas: X: 664.820, Y:4.825.275

- SISTEMA RAPALCUARTO

Tramo que continúa el anteriormente descrito en un Bombeo y que continúa con la dirección suroeste-noreste hacia la capital municipal[11].

El inicio de este tramo del SISTEMA RAPALCUARTO, se encuentra al Sur del yacimiento del ***Castro del Campón, El Castelo o Calambre***[12] . Dista 450 m al Sur del citado yacimiento y no presenta riesgo de afección arqueológica.

Una parte del recorrido propuesto para este "Sistema Rapalcuarto" (un 70 %, aprox), discurre por el trazado del Camino de Santiago (Variante de Tapia). Coincidiendo con tramos de viales asfaltados (carretera local TC-3) y pistas agrícolas de Concentraciones Parcelarias y caminos agrícolas de remoción y modificación de traza reciente. Sin riesgo de afección a la citada Variante del Camino.

Este tramo de obra, termina en las inmediaciones de la desembocadura del Rio Anguileira, área de playas y zona deportiva de A Xungueira, inmediato y al suroeste de la capital municipal, paraje de "A Volta".

Sin previsión de afecciones al Patrimonio Cultural en este tramo de obra.

- SISTEMA A MURIA VIACOBA[13]

Tramo de obra que parte del núcleo de Mantaras y presenta dirección Suroeste Noreste entre ambas Conexiones con infraestructuras de saneamiento preexistentes.

Partiendo del núcleo de Mantaras, Caserío de A Muria-Berdeñas, dista 350 m. de un elemento de interés protegido en el PGOU del municipio, la *capilla de La Paloma*: formando parte de un conjunto residencial de titularidad privada, se ubica al Norte del trazado propuesto, en Mantarás[14].

Los dos elementos de interés próximos al trazado de las conducciones del saneamiento son sendos molinos harineros.

- Molino en Caserío de A Muria: Conjunto de Molino-vivienda de tamaño medio grande (supera los 8 m de lado en planta)con singular sistema de cubiertas pronunciadas en pizarra y pequeños casetones de iluminación del espacio en planta alta.

  Coordenadas X: 666.898,62; Y: 4. 824.624,20 Z: 29

  Se localiza a 50 m. al N. del "p.k 0+500" de este tramo del saneamiento.

- Molino en Caserío de Xinzo:

  Coordenadas: X: 666.302; Y: 4.825.083, Z: 14.

[11] Traza azul en plano Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:5000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 1 de 2.
[12] Véase Nota previa referente al citado yacimiento (Nota nº.8).
[13] Traza verde en Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:15.000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 1 de 2.
[14] PGOU, Tapia Casariego. Ficha 04-05-18. IPAA.

Se localiza a 45 m. al Norte del "p.k. 0+500" de este tramo del proyecto de saneamiento. Forma parte de conjunto con edificaciones de reciente rehabilitación y remoción, como el propio molino y entorno.

No coincidiendo con zonas de servidumbre ni de instalaciones asociadas (banzados, canales o presas de abastecimiento o evacuación del agua a los edificios hidráulicos de molienda), se considera que la posibilidad de afección del proyecto a estos bienes es muy baja.

PGOU: A una distancia respectiva de 400 y 300 m. del punto final del trazado de este tramo del proyecto, el PGOU de Tapia recoge tres elementos formando dos conjuntos:

- Palacio de Cancio y Capilla, Casariego. De Don Nicandro en planimetrías y otras fuentes consultadas. Conjunto agropecuario de carácter señorial con cierre perimetral y acceso por portada monumental. Ficha 04-02-01
- Ermita de Ntra. Sra de la Encontrela, Casariego: Ermita/Santuario de construcción de mampostería de buen tamaño y tradición en la zona. Ficha 04-02-03

Ninguno de estos elementos se ha de ver afectado por las obras proyectadas, dado su alejamiento de los trazados propuestos.

- SISTEMA LA RODA[15]

Proyectado para dar servicio a los núcleos de esta parroquia meridional que se encuentran tanto al Norte como al Sur de la Autopista A-8 y que tiene su inicio meridional en las proximidades del citado núcleo de La Roda, Caserias del Pico (carretera local TC-4), para luego continuar por la As-24, caminos y pistas rurales, la local TC-2 (discurre paralelo a esta durante gran parte de su trazado), así como fincas agropecuarias hasta As Lleirias.

Presenta un ramal principal (sentido Sur-Norte desde la Roda) y sendos ramales laterales: Oeste-Este en el Ramal Izquierdo, que da servicio a caserío del Cabillon y Este-Oeste en el Ramal Derecho, que da servicio al núcleo de Bustelo. Esta parte de la obra, finaliza en los núcleos de As LLeirias-Villar, donde enlaza con redes de saneamiento pre-existentes.

En el entorno del trazado de este "Sistema" se localizan los siguientes elementos integrantes del patrimonio Cultural. Todos ellos distan lo suficiente para que no exista riesgo de afección por las obras proyectadas:

- **Canal de los Lagos de Salave o Canal de los Moros** (nº. 29, PGOU e Inv. Arq. 1991; nº. 37 Inv. Arq. 2013). A 750 m al Sureste de las actuaciones más meridionales.
- **Castro de Coronas** (el Penedin) (nº. 18, PGOU e Inv. Arq. 1991; nº. 30 Inv. Arq. 2013). A 925 m. al Este de las actuaciones más meridionales.
- **Túmulos de el Tombin, el Picón** (nº. 9, PGOU e Inv. Arq. 1991; nº. 22 Inv. Arq. 2013). Dos túmulos que distan un mínimo de 450 m. de las actuaciones propuestas, hacia el Este, en el tramo Norte del "sistema".

[15] Traza amarilla en Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:15.000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 2 de 2.

- **Escuelas de la Roda** (IPAA, y PGOU, 02-24-13). Antiguas Escuelas que distan 300 m. del trazado de las conducciones.
- **Iglesia de la Roda. Santa María** (IPAA, y PGOU, 02-24-15). Iglesia de la Roda, de escaso interés histórico y artístico. Inmediata al edificio escolar y sin riesgo de afección por obras.
- **Camino de Santiago** (B.I.C., Inv. Arq 2013, yacimiento nº 36[16]). El trazado tradicional del vial jacobeo se encuentra afectado y reorientado por las obras y el discurrir de la Autovía A-8, así como de sus servidumbres, pasos subterráneos, el trazado de la carretera local TC-2 y del inmediato complejo deportivo de Karts. De esta manera, el actual Camino señalizado, discurre por las inmediaciones de la traza propuesta para el Saneamiento entre los p.k 1+050 y 1+350. Precisamente en este punto final, al Norte de la autovía, las conducciones lo han de cruzar y se podrían tomar medidas de protección como el Control Arqueológico de la apertura de zanjas mecánicas[17].

Por lo demás, no se prevé Riesgo de Afección al Patrimonio Cultural, al margen del citado punto de cruce del Camino de Santiago.

- SISTEMA PORCIA-CAMPOS[18].

Se trata del tramo de obras más oriental, q parte desde las proximidades del límite con el municipio de El Franco en la zona de Porcia, para con dirección E-O llegar hasta el núcleo de Campos, en las inmediaciones de cuya Iglesia tiene su punto final, al enlazar con el saneamiento ya existente en un Pozo de Conexión a construir (todo este trazado se proyecta al Norte de la N.634, en red de pistas y viarios locales). Se añade un pequeño ramal S-N desde el núcleo del Picón (al S. de la carretera N-634).

En el entorno del trazado de este "Sistema" se localizan los siguientes elementos integrantes del patrimonio Cultural. Todos ellos distan lo suficiente para que no exista riesgo de afección por las obras proyectadas:

- **Puente del Rio Porcia[19]** (nº. 34 del PGOU e Inv. Arq. 1991 y nº. 24 Inv Arq. 2013). Obra de fábrica de entidad y calidad en la cantería y mampostería, vinculada a vial con carácter histórico y construcción de calidad. Se le atribuyen fases constructivas medievales y reedificaciones posteriores. En la divisoria con el municipio de El Franco, dista un centenar de metros del inicio de este Sistema-Saneamiento, el Bombeo. Sin riesgo de afección.
- **El Palacio de Campos[20]**. Bien con protección como B.I.C. y emplazado al sur del P.K. 0+300 del proyecto de obra. Se trata de un complejo agropecuario de rasgos señoriales con entrada-fachada destacada presentando heráldica,

[16] Su trazado se marca en el plano 1.9. PATRIMONIOI CULTURAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.
[17] Coordenadas: X: 669.319,40; Y: 4.823.373,52
[18] Traza color rosa en plano Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:15.000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 1 de 2.
[19] Coordenadas, X: 671.345; Y:4.824.540. En las proximidades de la Ermita de Nuestra Señora de los Remedios, centro de peregrinación y festivo de la comarca.
[20] Coordenadas: X: 670.830,47; Y: 4.824.810,14

dependencias, capilla aneja…. Sin riesgo de afección. Actuaciones distan 200 m. del conjunto.

- **Iglesia de Salave** (IPAA y PGOU 01-24-79, Inv. Arq. 2013, ficha nº. 23)[21]. Edificio con orígenes medievales y vinculado a construcciones monasteriales de la época, riesgo de presencia de necrópolis medieval en su entorno. La edificación actual, atribuible a siglos más recientes por remociones y reconstrucciones. El trazado del Saneamiento, disurre al N. del templo, muy próximo al mismo.
- **Kiosko de la Musica**. **Salave.** (IPAA y PGOU 01-24-82). Templete de construcción en el final del primer tercio del s. XX y que se localiza en las cercanías de la Iglesia parroquial previamente referenciada, al final del tramo del proyecto de obra y distando 50 m. del mismo.
- **Materiales de Cotarelo/ Hallazgos líticos de Salave (Inv. Arq. 1991, ficha nº. 5 e Inv. Arq. 2013, nº. 19)**[22]. Hallazgos líticos de cronología paleolítica localizadas al Norte del caserío de Campos y distantes más de 200 de las obras proyectadas que, por discurrir por viales asentados entre caserío se considera extraña la localización de nuevos elementos.
- **Castro del Picón (Inv. Arq. 1991, ficha nº. 19 e Inv. Arq. 2013, nº. 21)**[23]. Yacimiento en las proximidades del caserío del Picón (al Suroeste del mismo) y distante 250 m. al Suroeste de las obras propuestas (ramal al Sur de la N-634). Sin riesgo de afección.
- **Camino de Santiago.** Parte del trazado propuesto para el saneamiento discurre por el Camino de Santiago (Trazado Tradicional Costero –BIC- y la Variante de Tapia). Las zanjas se efectuaran sobre viales asentados y asfaltados de servidumbre a núcleos de población y no se tiene conocimiento de obras propias del camino histórico que puedan verse afectadas (tramos con empedrados, puentes…). El Camino Histórico o tradicional se ocupa en parte de los tramos iniciales del proyecto, entorno de Palacio de Campos, luego (desde el pk. 0+700 del proyecto y hasta la Iglesia de Campos –fin del proyecto- ramal Variante de Tapia del Camino). Escaso riesgo de afección de las obras a un trazado muy antropizado y alterado del Camino de Santiago en este tramo de obras.

Sería conveniente el Control Arqueológico de las obras de apertura de zanjas mecánicas en el *entorno de la Iglesia Parroquial de Salave (Santa Maria de Campos) y el control periódico de la apertura de zanjas en el tramo coincidente con el Camino de Santiago.*

[21] Coordenadas : X: 670.100; Y: 4.824.540
[22] En el último inventario MONTES LÓPEZ, R. (2013): P. 543, reagrupa en una ficha los hallazgos de Cotarelo, Campos y Salave. Coordenadas Cotarelo: X: 669.725, Y: 4.825.160
[23] Coordenadas X: 669.900; Y: 4.825.525 Z: 82

- SUSTITUCIÓN DE COLECTOR A-8[24].

Esta parte de la obra general consiste en la remoción de los viejos colectores y conducciones (construcciones de la segunda mitad del s. XX, en su mayor parte), y la colocación de conducciones nuevas 500 mm. Diámetro.

La actuación se extiende de Sur a Norte afectando al colector General des el inicio del tramo urbano, continuando por las calles: Conrado Villar, cruce de la de Primo de Rivera, continuando por Marqués de Casariego, Plaza Zoilo Iglesias y la calle Fiscal Ricardo Iba. Allí enlaza con el bombeo de la Calle Santa Rosa (zona próxima al Muelle y Puerto Pesquero.

En este tramo, se documentan previamente y se ha evaluado posibilidad de afección a Patrimonio Cultural[25], aunque siendo conscientes que se trata de obras en medio urbano y que consisten en sustitución de colectores existentes por nuevos a la misma profundidad, de lo que se infiera la actuación en sustratos removidos en las últimas décadas y la escasa posibilidad de localización de nuevos elementos arqueológicos. Tan solo el carácter urbano tradicional de la villa y sus orígenes pretéritos aconsejan actuaciones de control arqueológico, al menos en los ámbitos de obra que desarrollamos a continuación y siguiendo el recorrido del proyecto de Sur a Norte.

- Capilla de San Esteban (En relación con el antiguo Monasterio e Iglesia). 04-14-03

Parcela ubicada al sur del núcleo de Tapia, próximo al inicio de los trabajos propuestos y al Este de los mismos. La edificación tiene acceso por la C/ Conrado Villar (Coordenadas capilla: Huso UTM: 29; X:666.158,89; Y:4.825.771,78). Dada la inmediatez de la edificación (18 m.) al vial por el que discurrirá la zanja de localización y sustitución del colector, se cree conveniente el control y supervisión arqueológica de las citadas actuaciones mecánicas.

Yacimiento mencionado e incluido en Inv. Arq. 2013 (ficha nº. 12, "San Esteban de Tapia"). Así como en PGOU e IPAA.

- Tapia. Instituto. 04-14-22.

  Edificación con protección en PGOU e IPAA en la calle Marques de Casariego. Responde a cánones arquitectónicos y estéticas de la arquitectura de las villas costeras occidentales.
  Sin riesgo de afección, dado el carácter de las obras, las mismas discurren paralelas a su fachada oriental.

- Tapia. Escuelas. 04-14-21.

  Edificación con protección en PGOU e IPAA en la calle Marques de Casariego. Responde a cánones arquitectónicos y estéticas de la arquitectura de las villas costeras occidentales.

  Sin riesgo de afección, dado el carácter de las obras; las mismas discurren paralelas a su fachada occidental.

[24] Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:15.000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 1 de 2. Tramo de traza "Marrón".
[25] Véase Plano 1.9. PATRIMONIO CULTURAL DE LA ZONA EN ESTUDIO. DETALLE DEL TRAZADO EN EL NÚCLEO URBANO RELACIÓN NUMÉRICA DE PATRIMONIO Y YACIMIENTOS. Hoja 2 de 2.

- Tapia. Ayuntamiento. 04-14-06

Edificación con protección en PGOU e IPAA en la calle Marques de Casariego. Responde a cánones arquitectónicos y estéticas de la arquitectura de las villas costeras occidentales. Rehabilitación y reforma en momentos recientes.

Sin riesgo de afección, dado el carácter de las obras; las mismas discurren paralelas a su fachada oriental para girar hacia el oriente por la Plaza Zoilo Iglesias y continuar hacia la Calle del Fiscal Ricardo Iba en tramo manifiestamente favorable en cuanto a pendientes, hasta la C/ Santa Rosa, donde enlaza con red de saneamiento existente.

- COLECTOR TAPIA-EDAR Y SISTEMA DE MANTARAS[26]

Se trata de la zona Noroeste de la villa, el enlace desde la Estación de Pretratamiento de Aguas ubicada en la Calle San Martin (junto al Albergue de Peregrinos y varias naves de Industrias Conserveras Locales.

En el tramo inicial, se documenta la presencia de los siguientes elementos y sus áreas de protección incluyen el vial donde se proyectan las obras:

- **Castro de Represas o del Toxal[27]:**

  Ubicado al noreste de la calle de San Martin el yacimiento, pero incluida la calle en su área de protección, por lo que el Tramo de calle San Martín entre las coordenadas X: 666.271 /666.412; Y: 4.826.219/4.826.151, debería contar con el Seguimiento Arqueológico de movimientos de tierra y desmontes mecánicos.

- **San Martin de Tapia[28].**

  Ubicación a partir de documentación histórica, de la Fuente homónima que se encuentra al inicio de la calle de San Martín y de estudios arqueológicos previos. De ello, y de lo expuesto para el Castro de Represas o del Toxal, sería conveniente la prescripción de Seguimiento arqueológico de las labores de excavación mecánica y apertura de zanjas para sustitución de colectores de saneamiento existentes.

El resto del trazado de este *"Colector Tapia-Edar y Sistema de Mantaras",* discurre por viales consolidados y asfaltados, paralelo a la costa en un primer momento y con dirección Oeste-Este, para tras enlazar con un ramal a un Pozo del Colector antiguo de Mantaras, continuar por viales agrícolas y de concentraciones parcelarias de la Marina hasta el emplazamiento propuesto para construcción de la EDAR.[29] No se han documentado elementos patrimoniales y culturales en este tramo ni en la parcela de implantación de la Planta Depuradora-EDAR.

---

[26] Plano 1.3. SITUACIÓN EN DETALLE DEL PROYECTO. Escala 1:15.000 (sobre orto-fotomapa). Hoja 1 de 2. Tramo de traza "Rojo" y "Morado".

[27] Según MARADONA ADIEGO, José A. y MARTINEZ FAEDO, Leonardo (1991). Castro de Represas (yacimiento nº. 27). MONTES LÓPEZ, R. (2013): P. 543. Castro del Toxal, (yacimiento nº. 10) Coordenadas X: 666.370 , Y: 4.826.280, Z: 21. En el plano 1.9 PATRIMONIO CULTURAL DE LA ZONA EN ESTUDIO, Hoja 1 de 2, que acompaña a este informe, se reflejan las numeraciones para los elementos de interés cultural del PGOU Municipal y del Inv. Arq. de 1991 y 2013.

[28] MONTES LÓPEZ, R. (2013): P. 544. Yacimiento nº. 11: San Martin de Tapia. Coordenadas: X: 666.290 , Y:4.826.250

[29] Véase:
- Plano 1.3. SITUACION EN DETALLE DEL PROYECTO. Hoja 1 de 2.
- Plano1.9. PATRIMONIO CULTURAL DE LA ZONA EN ESTUDIO. Hoja 1 de 1.

De nuevo y tal como comentamos para otros sectores, se plantea la actuación u obra sobre algún tramo del Camino de Santiago, Variante de Tapia. Este discurre por viales de la red secundaria local y pistas-caminos de concentraciones parcelarias y usos agropecuarios: Sin riesgo de afección por remoción-consolidación reciente y por ser tramos de viales previos carentes de infraestructura histórica alguna (puentes, afirmado-empedrado, obras de fábrica, etc).

Por lo anteriormente expuesto, los riesgos de afección de este "Sistema", se circunscriben a su zona inicial urbana: Represas/Toxal y San Martín y el control de remociones de implantación de la EDAR, dado el volumen de obra y superficie proyectada de intervención.

3.5.- Diagnóstico

Estudiados los antecedentes de patrimonio cultural localizados en la comarca donde se desarrollará la actuación propuesta de forma extensiva, revisados los estudios y catalogaciones de la zona y prospectado de forma intensiva los núcleos próximos a la actuación, así como los viales y espacios circundantes, así como la minuciosa prospección de la finca donde se ubicará la E.D.A.R, consideramos que **el impacto al Patrimonio Cultural en el proyecto de obra** estudiado y del que se adjunta planimetrías a este documento **es de grado medio.**[30]

Por lo anteriormente citado, cabe establecer una serie de medidas correctoras al impacto, de tal modo que lo minimicen (sino eliminen) y en su caso: medidas compensatorias.

3.6.- Medidas compensatorias y correctoras

Dada la ubicación y distancia de los elementos conformantes del patrimonio cultural, se plantea la necesidad de efectuar un proyecto de Seguimiento Arqueológico de Obras, a cargo de la empresa y entes promotores de la obra, en la fase previa a la de apertura de zanjas y movimiento de tierras, sobre el terreno, de manera que se minimice, sino evite, la posibilidad de afección al Patrimonio Cultural.

Aunque, como hemos señalado en el punto anterior, consideramos que es de carácter Bajo el posible impacto al Patrimonio Cultural (digamos que "conocido) en el proyecto de obra estudiado, cabe la necesidad de establecer Medidas Compensatorias o Correctoras a un posible impacto en los yacimientos de los sectores o Sistemas proyectados y serán de dos tipos: a) **SEGUIMIENTO Y CONTROL ARQUEOLÓGICO DE OBRAS**. Y/o b) **VIGILANCIA "CULTURAL".**

- **SEGUIMIENTO Y CONTROL ARQUEOLÓGICO DE OBRAS** DE

MOMIMIENTO DE TIERRA CON EMPLEO DE MAQUINARIA: Apertura de zanjas, colectores, pozos y desmonte de instalación de Edar, vasos de decantación…Vigilancia, control y evaluación, "a pie de maquina", en el desarrollo de esas actuaciones, durante la duración de las mismas.

- Sistema Serantes: Entorno zona de protección del lugar de aparición del Bifaz de Cornayo.

- Plano 3.1. IMPLANTACION PLANTA.

[30] Gradación de Alto o Elevado, Medio, Bajo o Escaso y Nulo.

- Sistema La Roda: Cruce del Camino de Santiago con colectores y saneamiento.
- Sistema Porcia-Campos: Entorno de la Iglesia Parroquial de Santa María y Camino de Santiago.
- Sustitución de Colectores A-8: Entorno de la Capilla de San Esteban (monasterio).
- Colector Tapia-EDAR y Sistema Mantaras: Tramo de Calle San Martín (Tapia) desde entorno de la Fuente de San Martín y áreas de protección de Castro de Represas/Toxal e Iglesia-Monasterio de San Martín.

- **VIGILANCIA "CULTURAL".** Al modo de la *Vigilancia Ambiental*

que se prescribe en EIAs, EPIAs y demás Documentos Ambientales. Control periódico del desarrollo de actuaciones en esas fases y documentación final de que no se han modificado o alterado los bienes existentes en su entorno.

- COLECTOR A-8**.** Control del entorno y desarrollo de obras de las edificaciones incluidas en IPAA y PGOU, referenciadas de las Calles Conrado Villar y Marques de Casariego (Tapia).
- Sistema A Muria-Viadecoba: Molinos de caseríos de A Muria y Xinzo.

3.7.- Fase de seguimiento. Implantación de la Depuradora.

A lo anteriormente expuesto y para el caso concreto de la implantación de la EDAR, se cree necesario el control o seguimiento arqueológico de las obras que requieran movimiento de tierras en el proyecto de obras referenciado: revisión de la prospección una vez efectuado el vaciado y excavación de las fosas de ubicación y cimentación de los tanques de depuración y la apertura de zanjas de conexión del saneamiento y del suministro eléctrico a la instalación.

En caso de aparición de restos constructivos o, en general, de posible valor arqueológico y/o cultural y siguiendo la normativa recogida en la **Ley 1/2001 de 6 de Marzo de Patrimonio Cultural del Principado de Asturias**, así como en el **P.G.O.U. y Catálogo Urbanístico de Protección de Tapia de Casariego**, se comunicará a la *Consejería de Cultura* y al *Ayuntamiento de Tapia de Casariego*.

Tapia de Casariego

Octubre de 2015

Fdo. David Flórez de la Sierra

4.- FUENTES

- INVENTARIO DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL HISTÓRICO. Principado de Asturias. Consejería de Cultura (Mayo, 1987)
- INVENTARIO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ASTURIAS
- INVENTARIO DEL PATRIMONIO Arquitectónico de interés Histórico, Histórico-Artístico, Etnográfico e Industrial del Concejo de Tapia de Casariego. Consejería de Cultura y Turismo.
- INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DEL CONCEJO DE TAPIA DE CASARIEGO. Consjeria de Cultura (1991)
- REVISIÓN DEL INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DE TAPIA DE CASARIEGO. (2012). Consejería de Cultura y Turismo.
- Plan General de Ordenación del Concejo de Tapia de Casariego. Texto refundido y Catálogo. Ayto de Tapia de Casariego.
- ORTOFOTOMAPAS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS. Hoja nº. 8. "La Marina Occidental". El Franco, Coaña, Tapia de Casariego, Castropol, Boal, Navia y Villayon. Instituto Geográfico Nacional y Principado de Asturias.

Bibliografía

- AVELLO ÁLVAREZ, José Luis (1991): Las torres señoriales de la Baja Edad Media Asturiana. Universidad de León.
- CAMINO MAYOR, Jorge (1994): Informe y propuesta de actuación arqueológica de la concentración parcelaria de La Marina (Tapia de Casariego). Consejería de Cultura. Principado de Asturias. Informe inédito.
- CAMINO MAYOR, Jorge (1995)[1]: El honor del paisaje. Arqueología y Medio Rural en Asturias. Easa y Principado de Asturias, Consejería de Agricultura. Oviedo.
- CAMINO MAYOR, Jorge (1995)[2]: Los castros marítimos en Asturias. Real Instituto de Estudios Asturianos. Oviedo.

- MARADONA ADIEGO, José A. y MARTINEZ FAEDO, Leonardo (1991).Inventario Arqueológico del Concejo de Tapia. Consejería de Cultura. Documentación Inédita.
- MONGE CALLEJA, Francisco (2007): Los misterios del Románico y Gótico en Asturias. Inventario y guía según el Libro Becerro de la Catedral de Oviedo. Tomos 1 y 2. ASPET (Asociación Asturiana de Periodistas y Escritores de Turismo). Oviedo.
- MONTES LÓPEZ, Rubén (2013): *"Revisión del Inventario Arqueológico de Tapia de Casariego"*. En: Excavaciones Arqueológicas en Asturias: 2007/2012. Principado de Asturias. PP. 543-548.
- MS ARQUEO (2010): Proyecto Salave. Area de Influencia. Patrimonio Cultural. Consejería de Cultura. Informe Inédito.
- VILLA VALDES, Ángel (1991): Supervisión arqueológica de los trabajos de sondeo de la explotación romana de los Lagos de Silva (Tapia de Casariego). Informe inédito depositado en Consejería de Cultura, Principado de Asturias.
- VV.AA. (2007): Intervenciones en el Patrimonio Cultural Asturiano. Gobierno de Asturias. Consejería de Cultura y Turismo.

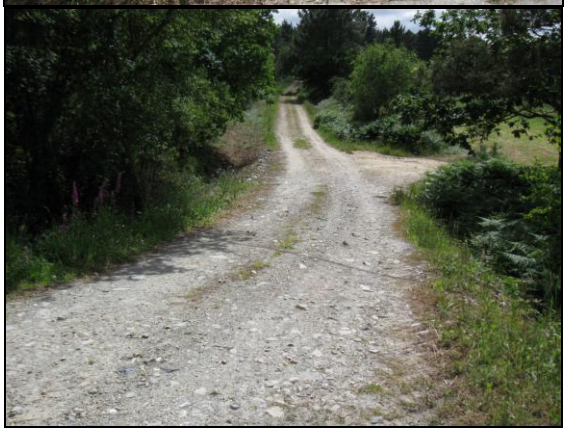
Apéndice Fotográfico
Zonas de actuación y Elementos Patrimonio Cultural

SISTEMA POLIGONO INDUSTRIAL SERANTES Tramos por fincas y viales pre existentes.	
SISTEMA POLIGONO INDUSTRIAL SERANTES Palacio Lindoy desde proximidades del trazado obras y detalle conjunto.	

SISTEMA SERANTES Tramos por fincas y viales pre existentes	
SISTEMA SERANTES Localización de zona aparición ***Bifaz de Cornayo***	
SISTEMA RAPALCUARTO Tramos por fincas y viales pre existentes	

SISTEMA A MURIA VIACOBA Molinos de A Muria y detalle. Molino de Xinzo (rehabilitación reciente).	
SISTEMA A MURIA VIACOBA Capilla de la Paloma (Mantaras).	

SISTEMA A MURIA VIACOBA Ermita de Ntra. Sra. De la Encontrela (Casariego) Palacio de Cancio y Capilla (Casariego)	
SISTEMA LA RODA Escuelas Públicas e Iglesia de la Roda. Santa María.	

SISTEMA LA RODA Cruce de vial, en el que se colocará colector, con tramo de Camino de Santiago (mojón orientativo) y detalle del tramo	 
SISTEMA PORCIA-CAMPOS Puente de Porcia Palacio de Campos (Bic) vista desde trazado del Sistema-Colector	

SISTEMA PORCIA-CAMPOS Palacio de Campos (Bic) Capilla aneja al Palacio de Campos.	
SISTEMA PORCIA-CAMPOS Trazado del Camino de Santiago por la localidad de Campos. Recorrido del colector.	
SISTEMA PORCIA-CAMPOS Iglesia de Santa Maria de Campos y Kiosko de la Música	

Trasera y lateral de la Iglesia Parroquial y vial sobre el que discurrirá el colector.	
SUSTITUCIÓN DE COLECTOR A-8 Capilla de San Esteban desde la C/ Conrado Villar (por donde discurre el colector a sustituir).	
SUSTITUCIÓN DE COLECTOR A-8 Instituto de Tapia (IPAA y PGOU). A la derecha, la C/ Marques de Casariego Otra imagen desde la misma calle al final de la misma fachada del edificio.	

SUSTITUCIÓN DE COLECTOR A-8 Colegio de Tapia (IPAA y PGOU). En primer plano y a la izqda, la C/ Marques de Casariego	
SUSTITUCIÓN DE COLECTOR A-8 Ayuntamiento (IPAA y PGOU). En primer plano y a la derecha, la C/ Marques de Casariego	
COLECTOR TAPIA-EDAR Y SISTEMA DE MANTARAS Castro de Represas o del Toxal Vistas desde el Este y desde el Suroeste (por donde transcurre el colector).	

COLECTOR TAPIA-EDAR Y SISTEMA DE MANTARAS Fuente de San Martín en calle homónima y detalle de inscripción. Entorno protección antiguo Monasterio San Martín.	
Parcela de implantación de la planta depuradora o E.D.A.R y viales de acceso por donde discurrirán colectores y suministros.	

APÉNDICE-7.4: ESTUDIO DE REVEGETACIÓN, RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJISTICA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3
2.- OBJETIVOS 3
2.1.- RESTAURACIÓN ESTÉTICA DE LAS ZONAS ALTERADAS 3
2.2.- PROTECCIÓN ACÚSTICA Y VISUAL 4
3.- CONTENIDO DEL ESTUDIO 4
4.- REMODELACIÓN DE TALUDES 4
5.- REVEGETACIÓN 4
5.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO 5
5.2.- EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL 5
5.3.- SIEMBRAS 6
5.3.1.- Consideraciones generales 6
5.3.2.- Elección de especies y diseño de la mezcla de semillas 7
5.3.3.- Época de ejecución 8
5.3.4.- Técnicas de ejecución 8
5.4.- PLANTACIONES 9
5.5.- CONSIDERACIONES GENERALES 9
5.6.- ELECCIÓN DE ESPECIES 10
5.7.- MATERIALES 11
5.7.1.- Plantas 11
5.7.2.- Agua 12
5.7.3.- Abonos 12
5.7.4.- Tierra vegetal 13
5.8.- PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN 13
5.9.- EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES 13
5.10.- ÉPOCA DE EJECUCIÓN 16
5.11.- TIPOLOGÍAS DE PLANTACIÓN 16
5.11.1.- Plantación en zonas de ribera 17
5.11.2.- Plantación tipo 1. Tanque de tormentas y Estaciones de bombeo 17
5.11.3.- Plantación tipo 2. Plantación en EDAR de nueva construcción 17
5.11.4.- Plantaciones en zonas llanas parque de maquinaria y vertederos 18
5.12.- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 18
5.12.1.- Mantenimiento de las plantaciones 18
5.12.2.- Mantenimiento de las siembras 23
5.13.- TRANSPLANTES 23
5.14.- PLAN DE TRABAJO EN LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y MANTENIMIENTO 24
6.- CONCLUSIONES RESPECTO A LA REVEGETACIÓN 28

1.- INTRODUCCIÓN

Es necesario que todo proyecto cuente con un programa de restauración ambiental donde se introducen medidas encaminadas a la restitución de la vegetación y del paisaje. Todas estas medidas se ejecutan de forma general a partir de la situación final de las obras previstas en el proyecto. Es por ello que la revegetación el uno de los elementos clave en un programa de restauración.

En un ecosistema natural la acción antrópica introduce cambios en la especie vegetal dominante, disminuye la fitodiversidad y consecuentemente disminuye la cobertura arbórea.

Por lo tanto el primer paso para la restauración de un ecosistema alterado es la regeneración de la vegetación. Una vez instaladas las especies vegetales, quedan sentadas las condiciones necesarias para conseguir el entramado de relaciones ecológicas que formarán el nuevo sistema natural.

Para lograr que la restauración del medio tenga éxito es necesario seleccionar las especies vegetales en armonía con las condiciones climáticas de la zona donde se realiza la actuación, ya que de las especies seleccionadas dependerá que la vegetación prospere con mayor o menor éxito, y de que el nuevo ecosistema regenerado se aproxime a la calidad ambiental de un sistema natural.

Igualmente importante es considerar la historia del territorio, considerando la historia como un compendio de las actividades humanas llevadas a cabo en él. El paisaje de la zona costera de Tapia de Casariego es una consecuencia de las interacciones de factores sociales, económicos y culturales con los factores naturales, con una vegetación que se ha ido adaptando a los distintos usos que se han dado en la zona. Estas consideraciones se deberán tomar en cuenta a la hora de la selección de las especies vegetales.

Para realizar esta restauración ambiental se ha tenido en cuenta todas las características de la zona descritas anteriormente como clima, edafología, vegetación actual, vegetación potencial, que se han tratado en el anejo de Estudio de Impacto Ambiental.

Hay que señalar que si bien las actuaciones se dirigen fundamentalmente a la vegetación, ello es debido a que se trata de los elementos principales generadores de hábitat (junto con otros de tipo abiótico). Esta disposición de los componentes vegetales así como sus relaciones espaciales han sido diseñadas de forma que se constituyan tanto en un valor en sí (flora, paisaje, etc.) como en el sustrato adecuado y necesario para un incremento del número y diversidad de especies animales susceptibles de utilizarlos.

2.- OBJETIVOS

Todas las actuaciones proyectadas tienen como objetivo:

- La integración de las obras proyectadas en un entorno antropizado pero con valores naturales y paisajísticos como es la zonas rural y costera de Tapia de Casariego.
- Mejora del paisaje natural, especialmente en el entorno de las actuales EDAR.

El presente documento constituye la definición y justificación de las medidas referidas a la restauración vegetal y acondicionamiento paisajístico en la obra.

2.1.-RESTAURACIÓN ESTÉTICA DE LAS ZONAS ALTERADAS

Se considera el aspecto estético y de mejora del paisaje; la presencia de terraplenes y desmontes altera la percepción del territorio por parte de la población, causando en general una distorsión de las relaciones más claras que generan un valor sobre el territorio, y la alteración de valores específicos adscritos a este. En este caso la mayor parte de las infraestructuras serán enterradas en la zona asfaltada de carretera sin apenas modificación.

Se utiliza el realce de la infraestructura, válida en zonas urbanizadas, en que la percepción de la población es continua.

Se desestima la ocultación al usuario de la vía, de determinadas vistas poco estéticas, casi siempre causadas por la acción del hombre, como edificaciones ruinosas, fábricas o polígonos industriales, zonas muy erosionadas, etc. La razón es que en el ámbito de estudio, todas las perspectivas tienen cierta calidad paisajística que no vale la pena ocultar. Siendo las edificaciones de la EDAR y las estaciones de bombeo, del tanque de tormentas las que son necesarias neutralizar.

2.2.-PROTECCIÓN ACÚSTICA Y VISUAL

La explotación de la infraestructura, genera contaminación acústica. La presencia de vegetación beneficia la disipación de ambos efectos, siendo en general su aplicación secundaria y colateral.

3.- CONTENIDO DEL ESTUDIO

El presente documento define las medidas destinadas y a adecuar paisajísticamente la actuación, por medio de la revegetación. El objetivo común es la recuperación estética y de la cubierta vegetal, minimizando los eventuales daños causados ocasionados durante la ejecución de las obras del proyecto, tomando como referencia las prescripciones establecidas para el proyecto.

Para lograr este objetivo, se emplearán distintos métodos y técnicas que tienen como finalidad el recuperar las zonas en las que la vegetación ha sido afectada para lograr la integración con el entorno tras la finalización de las obras.

4.- REMODELACIÓN DE TALUDES

Los perfiles rectos y de pendiente uniforme destacan sobre el modelado natural del terreno afectando al paisaje, al modificar la morfología natural. La remodelación de realizará principalmente con movimiento de tierras para disminuir el impacto paisajístico y reducir los fenómenos de erosión, para lo cual se aconseja:

- Evitar morfologías de aspecto artificial tendiendo a formas blandas y perfiles irregulares, curvos u ondulados, intentando conseguir en definitiva, formas de aspecto natural. Se realizarán unas labores de remodelación de las zonas directamente afectadas por las obras, en especial zonas de paso de maquinaria, acopio de materiales, parques de maquinaria, instalaciones auxiliares, etc., procediéndose a la completa integración de las superficies afectadas.
- Romper la linealidad y geometría que dan un aspecto artificial a la zona, redondeando las cabeceras para conseguir una unión suave con la pendiente natural de la base.
- La demora aumenta su erosión e inestabilidad, lo que supone mayores problemas y gastos para su tratamiento.

5.- REVEGETACIÓN

Una de las principales medidas correctoras de los impactos generados por la construcción de la nueva infraestructura, es la restauración de la cubierta vegetal, que engloba un conjunto de actuaciones diversas, con fines también distintos (integración paisajística, control de la erosión, recuperación de la vegetación natural, etc.).

Estudiadas las características constructivas de la obra y del entorno en que se ubica, se procede en el presente capítulo al diseño concreto de las actuaciones, justificando su objetivo y detallando la forma de ejecución.

El tratamiento y la revegetación de la zona de obras son de gran importancia desde el punto de vista paisajístico, erosivo y natural. Esta revegetación deberá ir realizándose conforme se acaben obras u otras tareas en las distintas zonas, y no esperar a la finalización total de todas las obras, como se hace normalmente, cuando el tratamiento y revegetación son más costosos en términos ambientales y económicos.

El área de estudio se caracteriza por tratarse de una zona donde la vegetación natural ha sido trasformada debido a la elevada presión antrópica en su mayor parte. Unido a esto es necesario destacar el vertido incontrolado de escombros y basuras sobre distintas zonas, lo que incrementa el deterioro ambiental sufrido por esta área.

5.1.-PREPARACIÓN DEL TERRENO

Los movimientos de maquinaria y otras acciones derivadas de la ejecución del proyecto, dan lugar a una compactación del suelo. Esta compactación reduce su capacidad de infiltración y con ello la capacidad de campo, aumenta la escorrentía y dificulta la penetración y desarrollo de las raíces.

Con el fin de minimizar este efecto y facilitar las posteriores labores de restauración de la cubierta vegetal, se propone la ejecución de una preparación del terreno previa, en aquellos lugares donde sea factible, que rompa la compacidad del suelo, ayudando a la instalación de los vegetales a implantar así como a aquellos espontáneos de la zona, acelerando con ello el proceso de regeneración de los terrenos.

La labor preparatoria del terreno será un gradeo, realizado mediante una grada de discos, con una profundidad de 25 cm, para voltear los horizontes. Para conseguir una preparación uniforme se deben dar pasadas cruzadas con el tractor.

Tras el gradeo, es frecuente que se mantengan algunos terrones, y que la superficie quede irregular. Para ello, se prevé aplicar una labor final, mediante un cultivador, para alisar, igualar y mullir el suelo, justo antes de iniciar la siembra. En superficies pequeñas o de difícil acceso, la preparación puede realizarse mediante tractores pequeños o con motocultores.

Las zonas de aplicación de esta actuación serán las zonas de acopios, parques de maquinaria, y, en general, cualquier área afectada de suave pendiente que permita la circulación de un tractor. En taludes, dadas sus condiciones de pendiente no es posible dicha circulación, siendo además peligrosa su preparación para la estabilidad de los mismos.

Esta preparación debe ser anterior a la extensión de tierra vegetal que haya de realizarse para las mismas zonas y que se describe en el siguiente apartado.

Respecto a la zona de terraplenes, muy importante ya que hay áreas con rellenos de tierra, se debe asegurar que estos rellenos no provienen de tierras sin la suficiente calidad agronómica para la implantación de una cubierta vegetal, es decir se debe evitar fundamentalmente el relleno con cascotes y restos de escombros que no permitirían el desarrollo de la vegetación proyectada.

5.2.-EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Esta actuación tiene como fin la retirada y acopio de los primeros centímetros del suelo, que son los más ricos en materia orgánica y propágulos vegetales, para su posterior reutilización en las áreas denudadas por las obras.

Las tierras vegetales se retirarán y se gestionarán de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras del anejo de Estudio de Impacto Ambiental. El espesor a aportar no será inferior a 20 cm. El aporte y extensión puede hacerse por métodos convencionales, es decir mediante retroexcavadoras y posterior extendido manual.

Una vez extendida la tierra vegetal debe evitarse el paso de maquinaria pesada por esas zonas, para evitar una nueva compactación del terreno. En las zonas en que sea inevitable, se deberá rastrillar o dar una labor somera al suelo para dejarlo de nuevo en condiciones para actuar.

Conviene que esta operación se ejecute inmediatamente antes de la realización de las siembras o hidrosiembras, a fin de evitar pérdidas de tierra vegetal o su acarcavamiento.

La extensión de tierra vegetal se realizará en las zonas de actuación llanas o de escasa pendiente de toda la obra. Se considera que la pendiente máxima que admite la extensión tierra vegetal sin ocasionar problemas de estabilidad es 45°, lo que corresponde a taludes 1H:1V.

Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural.

En términos más objetivos y operativos, cabe establecer las características físico-químicas y granulométricas que debe cumplir la tierra vegetal para ser considerada como tal.

Parámetro	**No es tierra vegetal si:**
PH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO3Na) > 1 % (sin CO3Na)
Conductividad (a 25º C extracto a saturación)	> 4 m3/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2mm)	> 30% en volumen

El material genético de la vegetación del ámbito del proyecto, adaptada a las condiciones del entorno, es la que tiene más posibilidades de resistir, y permanecer en unos terrenos donde, de forma general, no son posibles los cuidados de mantenimiento intensivo. No obstante, también las especies invasoras, adaptables y flexibles, pueden tener grandes posibilidades de instalarse en la zona.

Por esto, y aunque esto es más difícil de medir, como requisito de las características "biológicas" de la tierra vegetal, es necesario que la tierra vegetal no presente material genético o partes del material vegetativo de especies invasoras. Este aspecto sólo puede conocerse controlando el origen de la tierra vegetal, y mediante la garantía de los productores de la ausencia de este tipo de materiales.

Hoy en día es necesario considerar como medida básica de integración ambiental del proyecto la utilización preferente de la tierra vegetal originaria del ámbito de ocupación de la infraestructura, instalaciones auxiliares, y caminos de obra; para esto, es necesario garantizar las propiedades de la tierra vegetal, evitando su contaminación o pérdida de calidad.

5.3.-SIEMBRAS

5.3.1.- Consideraciones generales

La pérdida de la cubierta vegetal como consecuencia de las obras, aumenta enormemente la intensidad de los fenómenos erosivos. Por ello, es preciso aplicar medidas que corrijan este efecto.

A su vez, es conveniente resaltar que la vegetación natural presenta varios estratos, siendo al menos uno el herbáceo. Sobre éste, pueden situarse uno o varios estratos de vegetación leñosa. Por ello, la vegetación herbácea y leñosa se complementan.

Los vegetales herbáceos son los encargados de colonizar los suelos desnudos, comenzando las labores de fijación de los mismos, así como los procesos edafogenéticos, acciones que permiten la posterior entrada de vegetales leñosos.

Dentro de las especies herbáceas, los terófitos o vegetales anuales, suelen ser los primeros colonizadores, al presentar un desarrollo muy rápido y fugaz. Tras ellos, colonizan las especies vivaces o hemicriptófitos, que se mantienen durante todo el año, ayudando a fijar los terrenos en todas las épocas.

Por último, y en cuanto a consideraciones estéticas, los suelos desnudos suponen un fuerte impacto visual, evidenciando las afecciones de la obra.

Las plantaciones embellecen dichas zonas, pero resultan insuficientes para tapar visualmente el suelo desnudo. Ni aún usando densidades altísimas, que resultarían económicamente muy gravosas, se consigue cubrir todo el terreno, al precisarse un mínimo espacio para el alcorcado.

Las siembras o hidrosiembras consiguen, por el contrario, un recubrimiento total de los terrenos desnudados, mejorando su aspecto estéticamente, a parte de las ventajas ecológicas ya señaladas. En este caso se han planteado la siembra en la zona llana.

5.3.2.- Elección de especies y diseño de la mezcla de semillas

Para la selección de especies a emplear y el diseño de las mezclas de semillas, se han seguido las siguientes bases:

- Las siembras pretenden crear un tapiz herbáceo sobre los suelos desnudos, sobre el que con posterioridad se plantará. Por tanto, siembras y plantaciones son complementarias, no excluyentes.

- Las mezclas de semillas están compuestas por especies propias de la flora local, mezclándose vegetales de hábito anual y vivaz. La mezcla se compone de gramíneas, compuestas y leguminosas.

- Las gramíneas forman la gran mayoría de la biomasa de las comunidades herbáceas. Las leguminosas se emplean por su gran interés ecológico, al fijar el nitrógeno atmosférico, mejorando el suelo. La proporción adecuada de estas especies es, aproximadamente, de dos gramíneas por cada leguminosa.

- Es precisa la presencia de semillas starter para mejorar la rapidez de implantación pero siempre considerando una densidad relativamente baja para evitar que este tipo de plantas sofoquen el crecimiento de las autóctonas.

- Instalación rápida ya que no van a ser enterradas y no deben ser arrastradas

- Perennidad alta para dar tiempo a la entrada de las espontáneas

- Rusticidad elevada y adaptabilidad a las condiciones del proyecto

- Sistema radical potente y profundo para la sujeción

- Prolificidad alta

- Adecuación a la zona (ph, salinidad, clima)

- Elevado grado de autoctonía

- Comercializadas, disponibles, y de bajo coste

Para diseñar una mezcla de semillas adecuada para la zona de proyecto, es preciso recurrir a la flora local. No existen mezclas universales que puedan emplearse en cualquier obra; en cada lugar es preciso diseñar una mezcla específica. En este sentido, todas las especies propuestas pertenecen a la flora local, habiéndose evitado específicamente el empleo de especies exóticas y, en especial, de aquellas de carácter invasor.

Conocidas las especies de la zona, es preciso analizar su comercialización. Exigir en un Proyecto especies cuyas semillas no existen en el mercado es absurdo, al suponer un incumplimiento seguro del mismo.

En este sentido, se ha llevado a cabo un estudio de mercado para conocer la disponibilidad en el mismo de las semillas que se requieren en el presente proyecto, pudiendo concluirse que esta disponibilidad queda garantizada.

Las mezclas de semillas se calculan en función del número de plantas de cada especie por unidad de superficie que se desea implantar. Por ello, para pasar de número de plantas a peso de semillas es preciso considerar el número de semillas por gramo, al ser muy variable el tamaño de las mismas.

La mezcla de semillas estará compuesta por herbáceas que aporten una primera cubierta de protección del suelo. Las especies y proporciones de la mezcla de semillas serán:

Formulas de semillas para siembras	
Porcentaje	**Especies**
20%	*Lolium perenne*
20%	*Festuca arundinacea*
15%	*Dactylis glomerata*
20%	*Bellis perennis*
10%	*Achillea millefolium*
5%	*Trifolium repens*
5%	*Trifolium pratense*
5%	*Medicago sativa*

5.3.3.- Época de ejecución

Es muy importante llevar a cabo estas operaciones en la época adecuada, pues de lo contrario se corre el riesgo de un rotundo fracaso en el establecimiento de los vegetales implantados.

El período más favorable para la realización de estas operaciones en la zona de proyecto es el otoño, concretamente el inicio del otoño, en días sin viento y sin lluvia. Con ello se conseguiría que la cubierta vegetal instalada aprovechase las lluvias otoñales, de forma que se produjese la germinación de las semillas, manteniéndose durante el invierno y teniendo otro crecimiento fuerte en primavera.

Así, al llegar de nuevo el período seco, los vegetales sembrados tendrán ya un buen desarrollo, habiendo granado y, con ello, asegurado la persistencia de la cubierta.

5.3.4.- Técnicas de ejecución

Hay varios tipos de procedimientos de siembra:

- Siembra en seco mecánica (SSMe)
- Siembra en seco manual (SSMa)
- Hidrosiembra (HS), que no se contempla en este proyecto.

5.3.4.1.- Siembras en seco

Las siembras en seco consisten en la distribución de las semillas y abonos directamente y sin agua, bien de forma manual o mecánica mediante sembradoras.

Con el sistema manual, el sembrador procede a esparcir las semillas mediante movimiento del brazo de derecha a izquierda, caso de ser una persona diestra, recorriendo franjas de terrenos contiguos. La siembra manual solo se utilizará en superficies pequeñas. En el proceso de siembra con máquinas sembradoras se consigue una homogeneidad y un rendimiento muy alto.

Se emplean en zonas llanas o de pendiente suave, donde no hay riesgo de pérdida de semillas por escorrentía, habiéndose propuesto para la restauración la zona de la zanja que por su naturaleza así lo permita, etc. Su mayor ventaja es, en muchos casos, la facilidad de ejecución y su mayor economía. Se aplicarán 35 g/m² de semillas. El abono a utilizar será del tipo mineral ternario N-P-K de lenta liberación.

Las semillas se deberán incorporar al suelo cubriéndolas con una capa de material de cobertura que en ningún caso será de más de 1 cm. La incorporación de las semillas al suelo facilita la germinación de la semilla al permitir que esta se realice a la sombra, mejorando la capacidad de retención del agua de la capa de enraizamiento, mejorando la regulación de la temperatura y protegiendo la siembra de la acción de pájaros e insectos.

A continuación se compactará ligeramente para asegurar un buen contacto de las semillas con el suelo.

La mezcla de semillas será la compuesta de una mezcla de herbáceas y leñosas autóctonas.

Si los materiales han estado almacenados, se comprobará su calidad y se realizará un análisis de la capacidad germinativa de las semillas. También se comprobará que los componentes se mezclan en las proporciones y condiciones indicadas.

En el plazo de 1 mes después de la aplicación de la siembra se procederá a un análisis del recubrimiento mediante recuento de plántulas dentro de una superficie elegida al azar (25 x 25 cm). Se admitirá un grado de recubrimiento mínimo del 95%.

5.4.-PLANTACIONES

5.5.-CONSIDERACIONES GENERALES

La integración definitiva de la obra en el entorno, y la corrección de los impactos generados, se consiguen mediante las plantaciones. Éstas consisten en implantar en el terreno vegetales con un cierto desarrollo, no en forma de semillas como en las siembras.

Aunque estos vegetales se podrían implantar también mediante siembra, su crecimiento sería más lento, prolongándose en el tiempo la restauración de la cubierta vegetal. Con las plantaciones, pues, se acelera el proceso de colonización y desarrollo de la vegetación.

La misión de las plantaciones va a ser fundamentalmente mejorar en las nuevas superficies creadas, las características visuales del terreno circundante, quedando añadido el papel de sujeción de tierras, su funcionalidad ecológica y la mejora estética de las actuaciones.

La implantación de especies leñosas, tiene las siguientes ventajas:

• Disminución de la erosión hídrica,

• Favorecimiento de la estabilización geotécnica de taludes

• Aumento de la capacidad de carga del hábitat que transforman.

• Dotación de cobertura de ocultación, necesaria para la presencia de las especies faunísticas más sensibles a la presencia antrópica.

• Inducción a la recolonización de las superficies tratadas por especies de vertebrados terrestres.

La plantación se realiza siguiendo un proceso con pasos que a continuación se indican:

• Preparación del terreno (previamente preparado para la siembra).

• Excavación y relleno de hoyos y zanjas.

• Recepción y acopio de las plantas.

• Plantación propiamente dicha.

5.6.-ELECCIÓN DE ESPECIES

Es necesario tener en cuenta que existen una serie de restricciones para la vegetación a instalar. Por un lado están aquellas de tipo meteorológico. Las especies a emplear deberán estar adaptadas al clima local, pues en caso contrario no prosperarían en la zona.

Como norma general, no se considera la plantación de especies arbóreas o arbustivas no autóctonas, entendiendo como autóctonas aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies forestales cultivadas habitualmente en dicha zona.

Para las plantaciones se utilizarán especies rústicas (resistentes a condiciones difíciles de clima y suelo), propias de la estación del futuro lugar de plantación, fáciles de encontrar en los viveros -especialmente en los viveros locales o cercanos- y fáciles de reproducir.

Las especies elegidas se han basado tanto en las características técnicas de la infraestructura a construir, como en el medio físico, biológico y socioeconómico por la que transcurre. Se han tenido en cuenta aspectos fundamentales como la climatología (temperatura y humedad), pendientes del talud, orientación (solana, umbría), edafología (características químicas, pH), geología, paisaje, vegetación potencial, etc..., buscándose en todo momento la compatibilidad con la vegetación actual. La consideración de estos aspectos ha implicado la necesidad de emplear especies autóctonas durante la fase de restauración.

Todas estas especies pertenecen a la flora local, vegetando en el entorno de las obras de forma espontánea.

El origen de las plantas deberá ser el de viveros acreditados próximos a la zona de restauración, o en su defecto proceder de viveros ubicados en zonas con características ambientales (clima, suelo y altitud sobre el nivel del mar) similares a las citadas en la descripción del medio físico.

Todas las plantas tendrán las dimensiones y ciclos vegetativos que sean aconsejables para su normal desarrollo.

Para todas las plantas se exigirá el certificado de garantía en lo que se refiere a su procedencia e identificación.

El suministro de las plantas será en alveolo forestal, con cepellón, en envase o raíz desnuda, dependiendo del tipo y edad de las mismas. Será imprescindible que las plantas presenten un desarrollo normal y estén bien conformadas, sin síntomas de raquitismo, su sistema radical estará completo y proporcionado a la parte aérea, la cual no presentará heridas.

En cuanto al tamaño, solamente se utilizarán plantas de porte medio o alto en zonas especialmente visibles en las que sea necesaria una corrección a corto plazo o en zonas en las que se pretenda una rápida cobertura. En los demás casos, serán preferibles plantas de una o dos savias, complementadas incluso con la siembra de especies leñosas.

Es necesario que no posean excesiva altura ni desarrollo radicular por las infraestructuras a construir y el paisaje circundante.

Además en la elección de especies se ha tenido en cuenta Listado y Catálogo Español de especies exóticas invasoras Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras. Al ser un listado oficial sirve actualmente para descartar determinadas especies en plantaciones.

En conclusión se han seguido los siguientes criterios:

- Ecológicos: todas las especies propuestas para su utilización en plantaciones son autóctonas o utilizadas como cultivos tradicionales y cuentan con amplia representación en la zona donde se emplean.

- Disponibilidad de viveros: todas las especies propuestas se cultivan en viveros más o menos próximos al ámbito de actuación.

- Escaso mantenimiento: las especies seleccionadas tienen pocas exigencias en su zona de plantación.

En este caso sólo se contemplan plantaciones ornamentales y de ribera en el cruce de los arroyos, en el caso de las especies ornamentales se tendrá en cuenta los siguientes criterios: se elegirá diferente arbolado de sombra y plantas ornamentales que a su vez produzcan sombra, color y olor a toda el área. En cualquier caso se procurara elegir especies autóctonas frente a alóctonas y en caso de utilización de estas últimas se evitarán especies exóticas con capacidad invasora.

Las especies a emplear son las indicadas en la tabla que se adjunta a continuación. Todas ellas se encuentran comercializadas en el momento de redacción del presente proyecto en cantidad suficiente para acometer la obra.

Especie	Tamaño	Presentación
Árboles y arbustos arborescentes		
Alnus glutinosa	1,25-1,50 m de altura	Contenedor
Fraxinus excelsior	0,80-1,00 m de altura	Alveolo forestal
Betula celtiberica	2,00-2,50 m de altura	Contenedor
Quercus robur	14-16 cm de perímetro	Cepellón
Arbutus unedo	0,80-1,25 de altura	Maceta
Laurus nobilis	2,00-2,50 m de altura	Contenedor
Arbustos y matas bajas		
Ruscus aculeatus	0,20-0,30 m	Contenedor
Daboecia cantábrica	0,20-0,30 m	Contenedor
Crataegus monogyna	0,20-0,30 m	Contenedor
Vaccinium myrtillus	0,20-0,30 m	Contenedor
Ilex aquifolium	0,60-0,80 m	Contenedor
Salix atrocinerea	0,50-1,00 m de altura	Maceta
Trepadoras		
Hedera helix	0,1-0,2 m	Alveolo forestal
Clematis vitalba	0,2-0,3 m	Contenedor 1,20L

5.7.-MATERIALES

5.7.1.- Plantas

* Condiciones generales: las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en los documentos que integran el Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo que asimismo se indiquen.

Todas las plantas se suministraran en cepellón y en envase impermeable (contenedor o bolsa), siendo los lugares de procedencia de las mismas análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros que, reuniendo estas características, tengan capacidad para ser productores de la cantidad requerida y estén inscritos en el Registro Oficial correspondiente.

Las plantas en general serán bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentaran heridas en tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Su porte será normal y bien ramificado. Las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. La edad de las plantas será la mínima para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

* Condiciones específicas. Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades o que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad o plaga.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados.
- Que lleven en el cepellón plántulas de otras especies.
- Que hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.
- Que su parte aérea se halle dañada, sin que el daño pueda ser remediado por recorte o poda sin caer en pérdidas de simetría ni en porte inaceptables.

5.7.2.- Agua

El agua de riego tendrá que cumplir las siguientes especificaciones:

- El pH debe estar comprendido entre 6 y 8.
- La conductividad eléctrica a 25º C debe ser menor de 2.25 mmhos/cm.
- El oxígeno disuelto debe ser superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 gr/l.
- El contenido de sulfatos (SO4) debe ser menor de 0.9 g/l, el de cloruros (Cl) estar por debajo de 0.29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén clasificadas como potables.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos, ni cianuros.
- En lo que se refiere a organismos patógenos, en el límite del Scherichia coli en 1 cm³, debe ser 10.
- La actividad relativa del Na+ (SAR), en las reacciones de cambio del suelo, no debe ser superior a 26.
- El valor de K, expresando los contenidos de los iones en g/l, debe ser superior a 1.2. Se distinguen los siguientes casos:

Si (Na+ - 0.60 Cl-) < 0), entonces, K = 2.04 /Cl-.
Si (Na+ - 0.60 Cl-) > 0), entonces, K = 6.62 / (Na+ + 2.6 Cl-).
Si (Na+ - 0.60 Cl-) – 0.48 (SO4)= > 0), entonces, K = 0.662 / (Na+ + 0.32 Cl- - 0.43 (SO4)=.
El valor del carbonato sódico residual (CSR), definido por: CSR = ((CO3)= + CO3) - (Ca++ + Mg++), expresándose los iones en miliequivalentes cada litro, debe ser menor de 2.5 meq/l.

5.7.3.- Abonos

* Abonos orgánicos: sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

* Estiércol: es el abono procedente de la mezcla de la cama y deyecciones del ganado, de que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por

ciento (3,5%); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8) y no tendrá elementos extraños. Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o pocos hechos. Se podrán utilizar otros abonos orgánicos de origen natural previa autorización expresa de la Dirección de la Obra.

* Abonos minerales: se utilizará abono complejo N-P-K: 15-15-15.

5.7.4.- Tierra vegetal

Se utilizaran los sobrantes derivados de las obras catalogados como "tierra vegetal". La tierra vegetal procederá de los veinte (20) centímetros más superficiales de un terreno natural donde no se haya realizado desmonte previo. Exenta de materiales pétreos superiores a veinte milímetros (20 mm) y sin restos vegetales visibles.

5.8.-PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN

* Preparación y transporte de las plantas

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de la plantación, se efectuará de acuerdo a las exigencias de cada especie, edad y sistema de transporte elegido. La extracción de la planta se realizará con cuidado, así como su manejo de forma que no se dañe su parte ni su sistema radical. No se efectuarán podas ni repicados antes del transporte; ni se permitirá recortar las plantas mayores para obtener el porte específico.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando medidas protectoras contra los agentes atmosféricos. En todo caso, la planta deberá estar convenientemente protegida contra la desecación. El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación definitiva no deberá sobrepasar al que diariamente pueda plantarse. En condiciones excepcionales, se depositarán las plantas sobrantes en lugares adecuados protegidos del viento y de la insolación excesiva, y se regarán para mantenerlas con la suficiente humedad de sustrato.

* Desecación y heladas

No se realizaran plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra den una de éstas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas. Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositaran en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

* Lluvias

Durante la época de lluvias, tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos cuando el estado del terreno lo justifique, en función de las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación. En sentido contrario, los trabajos de preparación y plantación podrán ser suspendidos cuando la falta de tempero pueda deducirse un fracaso de la plantación.

5.9.-EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

* Apertura de hoyos

Consiste en la extracción y mullido del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones apropiadas para permitir a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo. Como normas de carácter general se seguirán las siguientes:

- Los orificios permanecerán abiertos durante dos (2) semanas antes a la ubicación de las plantas en el hoyo, para favorecer la acción de los agentes atmosféricos sobre el sustrato de plantación.
- La labor de apertura conviene que se realice con el suelo algo húmedo, puesto que así la consistencia del mismo es menor.
- Los volúmenes de excavación mínimos para cada tipo de planta serán los siguientes:
- Para plantar las distintas especies, se abrirán hoyos, cuyas dimensiones serán:
- Para árboles hoyos de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, abiertos con miniexcavadora o retroexcavadora.
- Para arbustos, arbustos arborescentes y trepadoras, hoyos de 0,4 x 0,4 x 0,4 metros. Se abrirán de con ahoyadora manual o con una barrena acoplada a una mini excavadora.

Aunque los hoyos pueden parecer de gran tamaño en comparación con el sistema radical de los vegetales a plantar, es necesario respetar estas dimensiones, de forma que se facilite la expansión de las raíces y la retención de agua y, con ello, el arraigo de la planta.

* Presentación

Antes de presentar la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obras y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse alrededor del 15%.

La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará el echar el abono en el fondo del hoyo.

* Incorporación de abonos

Los abonos locales, como los que corresponden a plantaciones individualizadas, se incorporan directamente en el hoyo en el momento de la plantación, junto con el material de relleno tal y como se indica en el apartado siguiente.

* Relleno

Los rellenos serán del mismo volumen que el de la excavación. La tierra excavada se sustituirá, en la proporción que indique, por suelos que cumplen las condiciones de aceptabilidad ya indicadas en un apartado anterior. Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas y el siguiente orden:

- Capa inferior de suelo aceptable de forma que llegue hasta 10 cm. Por debajo del extremo inferior de la raíz.
- Capa de suelo aceptable que cubra hasta el cuello de la raíz.

En cualquier caso, al material de relleno se le añadirán estos componentes íntimamente mezclados con la tierra.

Como es previsible que las tierras sean pobres en materia orgánica y nutrientes, es muy importante mejorarlas con unos aportes de estos elementos. Para ello, se plantea añadir dos productos:

- Enmienda orgánica, que en este caso será estiércol en una proporción de 30 Kg por m³ de hoyo excavado.

- Abonos químicos ternarios solubles de lenta liberación. Aportan los principales nutrientes, es decir fósforo y potasio, enriqueciendo el sustrato alrededor de las raíces de las plantas. La dosis a aplicar es 500 g/m³.

Las dosificaciones de estos productos según los tipos de hoyo son:

Tipo de hoyo	Enmienda orgánica (estiércol)	Abono químico soluble N-P-K de lenta liberación
0,6 x 0,6 x 0,6 m	6,50 Kg	100 gr
0,4 x 0,4 x 0,4 m	2,00 Kg	30 gr

* Plantación

Se regarán las plantas 24 horas antes de la plantación con una dosis igual al volumen del envase del cultivo. Una vez que esta vaya a efectuarse se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón. Así mismo se realizará una poda de la parte aérea cuando sea necesaria.

Por último, se hace un alcorque para recibir el riego. Este alcorque debe ser una pequeña depresión en el terreno, y no un caballón de tierra alrededor de la planta, que resulta antiestético.

La plantación finaliza con los riegos de implantación, cuyo fin es afirmar las tierras de relleno, y aliviar el proceso de estrés del vegetal por la plantación. Las dosis para estos riegos son:

Tipo de hoyo	Dosis de riego de implantación
0,6 x 0,6 x 0,6 m	30 litros
0,4 x 0,4 x 0,4 m	10 litros

Estos riegos se aplican inmediatamente después de plantar, no debiendo posponerse a otras jornadas, ya que la planta podría descalzarse o desecarse. Son imprescindibles. Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua.

* Instalación de protectores, vientos y tutores

A las plantas de altura superior a 1,5 m, que por su tamaño corren el riesgo de ser inclinadas o derribadas por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se les colocará un tutor, vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcional al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitirlas al árbol, se le tratará sumergiéndole durante 15 minutos en una solución de sulfato de cobre al dos por ciento; cabe también como es lógico, recurrir a un tutor metálico.

El tutor debe colocarse en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección.

En caso de plantas de hojas persistentes o tamaño grande, en el que no se pueden colocar tutores, se recurrirá a la fijación por medio de "vientos", cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente, y por otro lado al suelo. También en este caso debe protegerse la corteza.

Debe vigilarse, asimismo, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

Los tutores sujetarán a la planta mientras ésta haya alcanzado unas dimensiones mínimas para resistir los embates del viento por sus propios medios.

5.10.- ÉPOCA DE EJECUCIÓN

Todo trasplante significa un desequilibrio en las actividades de la planta. Este desequilibrio es tanto mayor cuanto mayor sean las necesidades o actividades de la planta, por lo tanto se realizará siempre a savia parada. Sin embargo, si se presenta la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado, la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda fuerte de la parte aérea, en el caso de frondosas, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre troncos y ramas.

En estaciones con climas de inviernos sin heladas intensas y primaveras secas, se plantará en otoño desde la parada vegetativa de la planta en vivero, alrededor del 15 de octubre, hasta el principio del invierno, alrededor de finales de diciembre. En estaciones con climas de inviernos con heladas intensas y primaveras húmedas, se plantará desde que acaban las heladas seguras, alrededor del 15 de febrero, hasta el inicio de la actividad vegetativa que se inicia según el régimen térmico a finales de marzo o abril.

Por razón de especie, la época de plantación se determina teniendo en cuenta que las frondosas desarrollan el sistema radical en invierno y las coníferas no, por lo que sí es posible climácicamente, es recomendable adelantar la plantación todo lo posible cuando se emplean frondosas y es indiferente retrasar a la primavera cuando se trata de coníferas.

Como norma general diremos que hay que alejarse lo más posible de la floración, esto es, en aquellas especies de floración primaveral temprana es muy aconsejable el trasplante a la salida del verano, y las que tienen una floración primaveral tardía les conviene un trasplante al principio de la primavera.

Fijada la campaña de plantación como marco general, dentro de ella no todos los días serán útiles para plantar. Sólo se plantará cuando exista el tempero adecuado en el terreno y no se están produciendo vientos fuertes, humedades relativas bajas y heladas. La helada es especialmente incompatible con la plantación por el riesgo de descalce de las plantas recién instaladas, por los daños que puede generar sobre la parte aérea y porque si el suelo está helado se forman terrones al cavar que impiden un buen contacto de la tierra con el sistema radical.

5.11.- TIPOLOGÍAS DE PLANTACIÓN

Las plantaciones han de adaptarse a las características físicas de las distintas zonas de actuación de la obra así como a su litología y a la composición de la vegetación del entorno. Para cumplir estos objetivos genéricos, de forma que se logre una verdadera restauración tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico, se han diseñado varias tipologías de plantación.

Todas ellas responden a un objetivo común: por razones estéticas, técnicas y económicas, es recomendable que la distribución de las plantas en la superficie disponible se haga de modo heterogéneo, procurando discontinuidades mediante la plantación de rodales, a partir de los cuales se pretende que la vegetación leñosa se extienda de forma natural.

A continuación se exponen los diferentes tipos de plantaciones que, aisladas o combinadas, se han tomado como base para la reconstrucción del paisaje vegetal de la zona afectada.

5.11.1.- Plantación en zonas de ribera

Como se puede observar en planos la afección a arbolado por parte de la actuación en zonas fluviales es muy limitada. Sin embargo para integrar paisajísticamente la actuación y en caso de que sea necesario, se contempla la plantación de todos aquellos pies que se eliminen en igualdad de especies.

Plantación tipo 1. Zona de ribera interceptada por los colectores y estación de bombeo		
Arbolado		*Densidad (ha) total 700 pies/ha en 100% de superficie*
Alnus glutinosa	40%	280
Fraxinus excelsior	15%	105
Salix atrocinerea	20%	140
Betula celtibérica	15%	105
Crataegus monogyna	10%	70

5.11.2.- Plantación tipo 1. Tanque de tormentas y Estaciones de bombeo

En la zona del tanque de tormentas con objeto de embellecer el edificio de válvulas y naturalizar la infraestructura se propone la plantación de varios ejemplares arbóreos en la zona siempre fuera de lo que es el área de colectores y el propio tanque de tormentas así como edificaciones de las estaciones de bombeo para no dañar la explotación de dichas instalaciones. Se instalará en la zona de vallado y para camuflar la edificación, una trepadora propia de la zona, *Clematis vitalba* en una densidad apropiada ya que los edificios en el caso de las estaciones de bombeo son suficientemente estéticos para no requerir una ocultación total.

Se plantarán uno o dos ejemplares de *Quercus robur* y *Laurus nobilis*, así como varios setos de *arbutus unedo*. Finalmente en la zona de caminos y senderos así como en borde de edificio se plantea la ejecución de setos de bordadura también *Vaccinum Myrtillus* y *Daboecia cantábrica*, dejando espacios únicamente formados por una pradera de césped rústico en pequeñas isletas. Se ha propuesto también la plantación de especies propias de apantallamientos como es el *cupressus sempervirens* en una densidad de una planta por cada metro lineal.

Plantación tipo 1. Estación de bombeo		
Quercus robur		2 ejemplares
Laurus nobilis		1 ejemplar
Arbutus unedo		4 ejemplares
Daboecia cantabrica	50%	1 Planta cada 50 cm (52 plantas por estación de bombeo)
Vaccinium myrtillus	50%	1 Planta cada 50 cm (52 plantas por estación de bombeo)
Clematis vitalba		1 planta cada 50 cm (75 plantas por estación de bombeo)

5.11.3.- Plantación tipo 2. Plantación en EDAR de nueva construcción

Superficies ornamentales en el interior de la EDAR

Plantaciones ornamentales, la selección de especies se realizará teniendo en cuenta los siguientes criterios: se elegirá diferente arbolado de sombra y plantas ornamentales que a su vez produzcan sombra, color y olor a toda el área. En cualquier caso se procurara elegir especies autóctonas frente a alóctonas y en caso de utilización de estas últimas se evitarán especies exóticas con capacidad invasora.

Superficies con acabado ajardinado en el interior de la EDAR

En las superficies incluidas en esta zona no se propone la plantación de ninguna especie de árbol o arbusto, ya que se trata de superficies con acabado ajardinado con césped de tipo ornamental junto a las diferentes infraestructuras que componen la depuradora.

Se utilizará también una trepadora como *Clematis Vitalba* en la zona de Vallado que queda sin rodear por arbolado (en una densidad de 5 ud por m). En el área oeste de la EDAR se ha tenido en cuenta la formación de una pantalla vegetal configurada por una cupresácea que resiste bien el ambiente litoral y la plantación lineal como es el caso de la *cupressus macrocarpa* en una densidad de un ejemplar cada metro para la formación de seto.

Se repartirán tal y como se ha dicho en superficies ornamentales ejemplares de *Quercus robur, Laurus nobilis, arbutus unedo*. Todos los ejemplares tendrán cierto tamaño que favorezca que en pocos años haya una cobertura suficiente; se recomienda 1,5 –2,00 m de altura para los árboles y 1 m. para los arbustos.

Así mismo se han diseñado zona de setos ornamentales con especies propias de la zona como, *Daboecia cantábrica, Vaccinium myrtillus* y *Ruscus aculeatus.*

5.11.4.- Plantaciones en zonas llanas parque de maquinaria y vertederos

En las zonas llanas o de escasa pendiente de zonas de instalaciones o acopios, no es posible la plantación de especies arbustivas y arbóreas ya que se trata únicamente de expropiaciones temporales. Se dejarán las parcelas tal cual estaban antes de las obras, en todo caso se puede contemplar una siembra en seco.

5.12.- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se definen las operaciones de mantenimiento y conservación de las obras de restauración paisajística como el conjunto de las labores preventivas y correctoras que han de realizarse para mantener y conservar las zonas restauradas en perfecto estado técnico, funcional y ornamental.

Para el mantenimiento de las plantaciones y jardineras de zonas restauradas paisajísticamente, en perfecto estado botánico, funcional y ornamental se realizarán las labores que se citan a continuación:

Mantenimiento de las plantaciones

- Riegos
- Abonados
- Tratamientos fitosanitarios
- Podas
- Escardas y binas
- Vientos y tutores
- Reposición de marras

Mantenimiento de las siembras

- Riegos
- Abonados
- Resiembras

5.12.1.- Mantenimiento de las plantaciones

Todas las plantas tendrán un período de garantía de 2 años que comprenderá labores culturales de mantenimiento como son riegos, podas, siegas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo y reposición de marras.

5.12.1.1.- Riegos

En el planteamiento de base se ha considerado que los vegetales instalados sean capaces de desarrollarse sin necesitar cuidados especiales, como corresponde a las especies que vegetan de forma espontánea en la zona y que han sido las seleccionadas. No obstante, y dadas las características climáticas de la zona, se han previsto riegos de mantenimiento cuya finalidad es asegurar el arraigo de las plantaciones.

Los riegos se realizarán de tal manera que no provoquen el descalce de las plantas ni den lugar a erosiones o lavados del suelo, ni por escorrentía ni por filtración, tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes ni de semilla. Se procurará mantener en buen estado el alcorque de las plantas, cuando se ejecuten los riegos y si éstos se viesen afectados, es necesario repararlos conforme a lo ya especificado.

Todos los riegos han de efectuarse a primera hora de la mañana o última de la tarde, evitando siempre las horas de mayor insolación, para evitar excesivas pérdidas de agua por evaporación y daños a las plantas por quemaduras en las hojas. En ningún caso se podrán realizar riegos en las horas de máxima insolación.

Su ejecución puede tener lugar mediante el empleo de camiones cisterna, colocados fuera de las superficies revegetadas para evitar daños a la vegetación instalada. Se acoplarán mangueras de la longitud que sea precisa y sería conveniente regar sin demasiada presión para evitar descalces. Todos los riegos se ejecutarán hoyo por hoyo, aplicando las dosis indicadas.

5.12.1.2.- Abonados

Aunque en el momento de la implantación se mejora el suelo con fertilizantes de liberación lenta, las características físico-químicas de este tipo de suelos, sobre los que se realizan las implantaciones presentan un balance de nutrientes bajo para conseguir un desarrollo adecuado de las plantaciones.

Con los abonados corregiremos los referidos niveles, facilitando en los primeros años el desarrollo de las plantaciones.

Las deficiencias más frecuentes de minerales se asocian al fósforo (P) normalmente en suelos con pH elevado, al nitrógeno (N) en suelos de drenaje excesivo, y al potasio (K) en terrenos muy ácidos o arcillosos. El abonado químico se realizará con fertilizantes de liberación lenta, del tipo N-P-K. Se realizará en otoño, en los meses de septiembre y octubre, con una frecuencia anual, y definiendo como dosis mínima 25 g/planta (sin incluir las de 1 ó 2 savias).

5.12.1.3.- Tratamientos fitosanitarios

Para combatir las enfermedades o plagas que puedan alterar el normal desarrollo de las plantaciones, es preciso mantener un servicio de vigilancia que detecte la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos. Una vez detectados los primeros síntomas de enfermedad o plaga, se proceder a combatirlas utilizando medios, productos y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Dada la diversidad de enfermedades y plagas que pueden presentarse en las plantaciones no es posible dar unas normas generales de actuación siendo necesario acudir a especialistas en estos temas para establecer el sistema más eficaz en cada caso. Se tendrá en cuenta que, por lo general, el máximo desarrollo de una plaga o enfermedad coincide con la primavera, aunque ello no quiere decir que no aparezcan focos en verano y otoño. Se realizarán los tratamientos preventivos necesarios para impedir la propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en cultivos o plantaciones del entorno de la actuación. Se prevé la realización de tratamientos fitosanitarios en caso

de que éstos sean necesarios. La previsión se ha hecho teniendo en cuenta que la afección de cualquier enfermedad o plaga sea sobre el 25% de las plantaciones.

Se podrá avisar de la necesidad de tratar o no las plantas que puedan ser afectadas por cualquier plaga o enfermedad. Serán, no obstante, la Dirección de Obra quien dará la conformidad para que se realice el tratamiento necesario, siempre y cuando antes el Contratista presente a la Dirección de Obra el producto para utilizar la época de tratamiento y el sistema de aplicación. En cualquier caso se tendrán en cuenta criterios de prevención de la contaminación ambiental, estudiando la posibilidad de substitución de plantaciones frente a la directa aplicación de productos fitosanitarios.

5.12.1.4.- Podas

Las podas y limpias de las ramas de los árboles y arbustos constituyen una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las plantaciones. La poda es un tratamiento cultural mediante el cual se busca que el árbol tenía el porte más adecuado de acuerdo a los objetivos que se hayan establecido en el momento de la plantación. Deberán distinguirse tres tipos de poda:

- Poda de formación. Realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.

- Poda de mantenimiento. Realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.

- Poda de restauración. Realizada en ejemplares que por sus características, requieren unos trabajos especializados de cirugía arbórea.

Es fundamental efectuar correctamente los cortes y tratar debidamente las heridas resultantes. Para mantener la salud y el buen aspecto del árbol se han de podar, en primer lugar, las ramas enfermas, heridas y muertas, a fin de impedir la infección del árbol por hongos xilófagos que podrían penetrar por esa vía.

En los árboles de hoja persistente se evitará la poda y sólo se eliminarán ramas secas o enfermas o aquellas que por razones de seguridad sea preciso suprimir.

La poda de restauración se realizará a los arbustos para resaltar su aspecto decorativo y obtener una parte aérea más joven y poderosa. Este tipo de podas se realizará a arbustos de floración invernal o primaveral, arbustos de floración estival u otoñal y a arbustos con frutos decorativos.

Las labores de poda de los árboles se realizarán en la época de parada vegetativa y preferentemente al final del invierno antes de que se inicie la subida de la savia que favorecerá la cicatrización de las heridas.

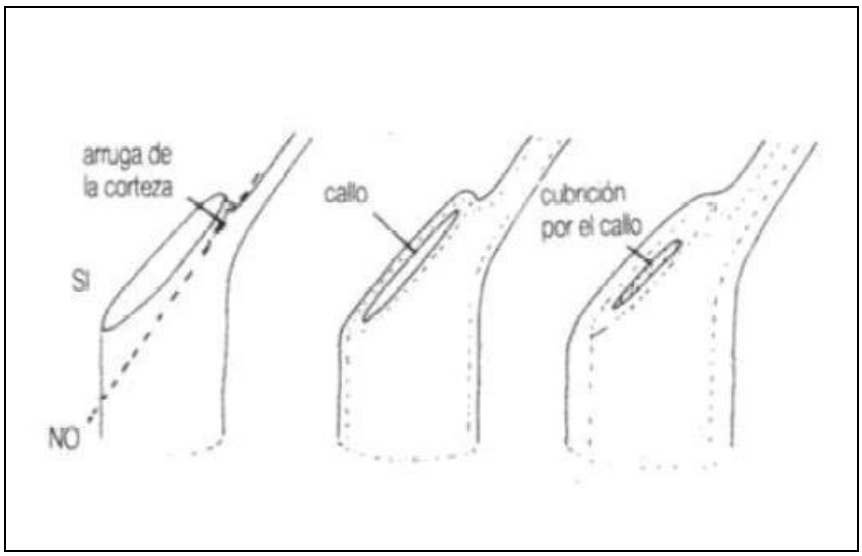
Se desinfectarán las herramientas que se vayan a utilizar en las operaciones de poda. Se realizará el corte de abajo a arriba de la planta para facilitar la caída de la rama cortada. Para evitar que se resquebraje la madera bajo el peso de la rama, el corte se hará comenzando por practicar una entalladura en la parte inferior que profundice hasta 1/3 del diámetro de la rama.

El corte será perpendicular al eje de la rama para minimizar la superficie a cicatrizar. Se realizarán pues cortes verticales en las ramas oblicuas u horizontales y cortes en bisel en las ramas verticales. La supresión de ramas en su punto de inserción con ramas gruesas, o con el tronco se hará sin dejar muñones inútiles. Para ello se realizará en dos fases a fin de evitar desgarramientos de la corteza.

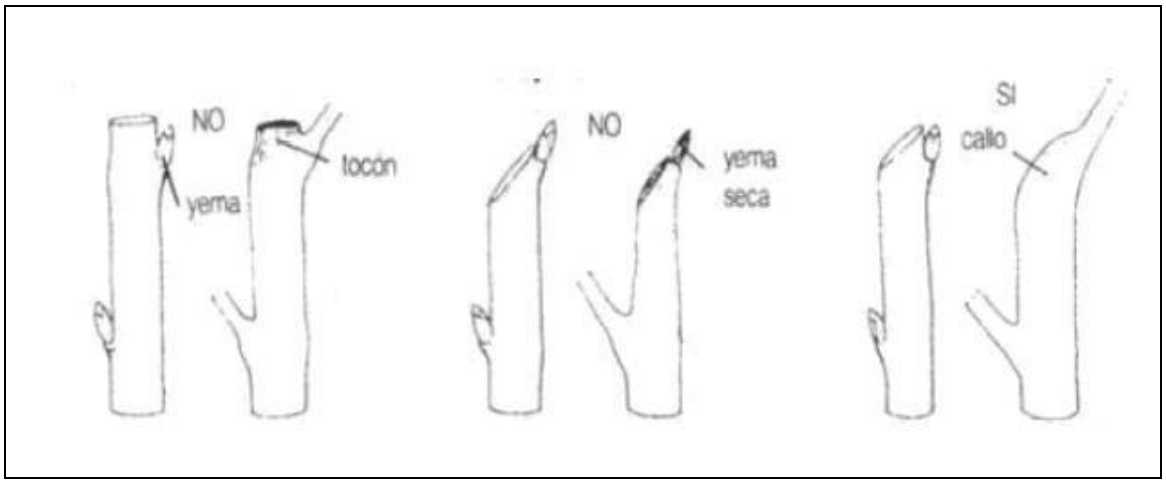
Para favorecer la cicatrización de las heridas y formación del tejido calloso a partir del cambium perimetral, se tiene que proteger de la desecación mediante la aplicación de un producto asfáltico impermeable en el perímetro de la herida. El tronco descubierto, en cambio, tiene que tratarse con un fungicida enérgico de impregnación, como el naftaleno de cobre al 0,3% disuelto en alcohol o gasoil.

Se tiene que procurar que este producto no afecte al cambium. Después de impregnar el tronco, se procederá a su impermeabilización con el mismo producto asfáltico. Los restos de poda deberán eliminarse lo antes posible. Se utilizará para podar una motodesbrozadora con sistema de corte mediante disco o sierra circular de 2 CV aproximadamente.

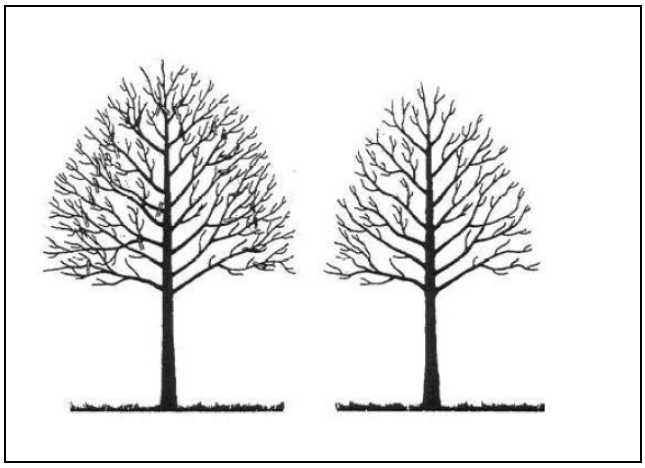
En la figura siguiente, se muestra el procedimiento para realizar la poda de una rama mediante un corte correcto realizado en bisel, en la proximidad de un tira-savia, en el exterior de la arruga de la corteza y en un plano paralelo a ella, sin dañarla Formación de un labio circular que recurre progresivamente la herida. Pudrición limitada cuando el tallo no es muy gordo.



En la próxima figura, se recoge el procedimiento de poda de ramas jóvenes. El caso izquierdo no es correcto ya que al ser un corte plano, se produce la formación de un tocón no alimentado por la savia y tiene mala cicatrización. El caso central tampoco es correcto por ser un corte muy cercano a la yema que se seca y origina un tocón. El caso derecho es el corte correcto, ya que se realiza en bisel, la parte superior del corte llega a la parte de arriba de la yema y la parte baja de corte al nivel de su base. El corte no debe de ser muy biselado.



En la figura siguiente, se expone el método de poda que se debe seguir de forma general en las frondosas, conocido como poda inglesa. En este sistema, las ramas principales se reducen hasta la axila de una de sus ramificaciones situada en una dirección elegida La silueta obtenida se aproxima a la silueta natural, ya que la estructura no se ve afectada por la poda. El árbol mantiene un porte agradable por el hecho de que conserva una parte de sus ramas.



5.12.1.5.- Escardas y Binas

Puede darse el caso que vegetales herbáceos, sembrados o advenedizos, colonicen los alcorques de las plantas leñosas. Si éstas son grandes, este proceso no solo no es malo, sino que resulta deseable. Por el contrario, en plantas pequeñas, pueden generar una competencia, desfavorable para las leñosas. En esos casos, conviene arrancar las herbáceas.

Las escardas tienen como finalidad mantener el terreno limpio de malas hierbas y conservar al máximo la humedad existente en los suelos. Se realizará un entrecavado en las zonas ocupadas por árboles y arbustos. Su objetivo es romper la capa superficial de capilaridad que se forme en el suelo después de los riegos, eliminando las malas hierbas. La profundidad de cavado será de 12 a 15 cm, sin que afecte en ningún caso el sistema radicular de las especies establecidas.

Las binas consisten en romper la capa superficial de capilaridad que se forme en los suelos después de los riegos o lluvias, con el fin de hacerla más permeable al aire y agua y de disminuir la evaporación, rompiendo los tubos capilares que se pueden haber formado.

Las binas se efectuarán en aquellas zonas terrizas ocupadas por árboles y arbustos. La profundidad de cava será inferior a 12 cm sin que afecte al sistema radicular de las especies establecidas. Se realizará una escarda manual en meses alternos, durante el período abril-octubre seguido de una bina.

5.12.1.6.- Revisión de vientos y tutores

La revisión de vientos y tutores tendrá como fin el que las especies vegetales se desarrollen verticales aunque tengan condiciones adversas.

Durante el período de revisión de vientos y tutores, se deberá ceder o cambiar las ligaduras o ataduras en función del crecimiento del árbol o el arbusto, para evitar el estrangulamiento del tronco.

Se prevé una revisión anual durante los dos primeros años de mantenimiento. Pasado este período, si los árboles o arbustos ya se han consolidado y se observa que los tutores o vientos no son necesarios, se retirarán.

5.12.1.7.- Descalzamientos de las plantas

Por efecto de las lluvias, vientos, heladas u otros fenómenos, las plantas pueden perder su verticalidad e incluso salirse de los hoyos de plantación. En estos casos es importante proceder a su calzado y colocación de forma inmediata.

5.12.1.8.- Mantenimiento de alcorques

Las lluvias y riegos tienden a deshacer los alcorques, dificultando la captación de agua. Para evitarlo, basta un ligero retoque para devolverlos a su forma.

5.12.1.9.- Reposición de marras

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, las marras que se originen serán repuestas.

Estos trabajos consistirán en la sustitución de los árboles, arbustos y demás plantas que hubiesen perdido o mermado considerablemente sus características ornamentales o funcionales, o bien que su precario estado botánico haga prever tal situación en un futuro cercano. Esta operación consiste en la sustitución de plantas muertas en los años inmediatos a la plantación. No se considera la mortalidad natural que pueda sobrevenir en años posteriores.

El proceso operativo será siempre manual aunque la plantación original se haya hecho mecanizada o simultánea a la preparación del suelo y se ejecutará en época similar a la de la plantación o siembra.

- Porcentaje admisible de marras, que será función de la densidad inicial de plantación y del objetivo de la repoblación. La fijación de este porcentaje se debe hacer en función de las circunstancias de cada proyecto, su objetivo preferente y de las posibles desviaciones entre la densidad inicial o deseable y la que finalmente se ha ejecutado. Teniendo en cuenta el valor ornamental de las plantaciones y la pequeña densidad, se pueden tomar un porcentaje admisible menor de 5%.

Primeramente, se procederá a arrancar y retirar las plantas defectuosas o muertas. En todas las reposiciones se utilizarán siempre especies idénticas en cuanto a características botánicas. La época más adecuada para hacer la reposición de marras es cuando la plantación ha superado el primer año. Se realizará una inspección general de la plantación para determinar el número y distribución de las marras. Si el porcentaje supera el admisible, se procederá a la reposición de la planta muerta, procurando utilizar planta de mejor calidad disponible en el vivero, para evitar desfases en el crecimiento. Se procurará mantener las densidades iniciales especificadas.

5.12.2.- Mantenimiento de las siembras

El mantenimiento de las hidrosiembras será el estrictamente necesario puesto que se trata de una etapa en la cual se acelera una restauración que, sin ningún tipo de actuación, sería prácticamente inalcanzable.

5.12.2.1.- Riegos

Mientras que en las plantaciones los riegos de sostenimiento son indispensables, en las siembras pueden llegar a ser contraproducentes por lo que no se han previsto. En efecto, en ambas técnicas los propágulos vegetales se aportan en forma de semilla. Si la meteorología no es favorable, estas semillas serán capaces de mantenerse en los taludes en latencia, a la espera de la época lluviosa. Sin embargo, si se riegan se estará forzando su germinación.

Si tras esta germinación se produce una sequía continuada, y deja de regarse, las plántulas serán incapaces de crecer y morirán por desecación. Por todo lo expuesto, no se han previsto riegos de las siembras.

5.13.- TRASPLANTES

Según se ha tenido en cuenta en el proyecto, se deberá trasplantar todos los árboles afectados de especies autóctonas de tamaño adecuado para la operación. En este caso se han tenido en cuenta los ejemplares existentes en la zona y que por dimensiones es factible su trasplante.

Los árboles a trasplantar serán ejemplares sanos, vigorosos y de porvenir. El trasplante se hará preferentemente cuando la planta esté en reposo vegetativo (generalmente en invierno, evitando las épocas más frías y con heladas). En los casos en que sea preciso el trasplante de árboles en otras épocas del año hay que tomar medidas complementarias, como puede ser una poda más precisa, la extracción de un cepellón mayor, la utilización de enraizantes hormonales, la fertilización del suelo y el riego de mantenimiento (2 ó 3 años).

Independientemente de la técnica utilizada (mecanizada o manual), de las dimensiones del arbolado (pequeño, mediano o grande) o del tipo de especie (conífera o frondosa, de hoja caediza o persistente), si el trasplante se hace fuera de temporada, se recomienda realizarlo siempre con cepellón. Si el cepellón extraído, es demasiado pequeño en relación con el volumen de copa y la altura del árbol, se procederá a su arrostramiento para evitar la caída, vuelco o derribo por el viento.

Se trasplantarán aquellos ejemplares de pequeño tamaño, con un diámetro de tronco menor a 10 cm. Para el trasplante se excavará la tierra alrededor del individuo con el fin de extraerlo con la totalidad del cepellón. Una vez extraído se envuelve el cepellón en una tela húmeda y se mantiene a la sombra y bajo vigilancia hasta su transporte a vivero.

El tiempo máximo de transporte a vivero o zona de almacenamiento es de 12 horas tras su extracción, es decir al final de cada jornada, evitando que queden por la noche en obra.

Una vez en vivero, los ejemplares trasplantados reciben el siguiente tratamiento:

- Acondicionamiento en maceta abonada con mantillo una vez llegado al vivero.
- Riego diario, mediante sistema de aspersión continuo y protección solar mediante malla protectora.
- Seguimiento de plagas.
- Seguimiento de su evolución.

Previamente, se podarán si se considera oportuno. Se estabilizará el cepellón con escayola, si no se va a trasladar inmediatamente a su lugar de destino. Por último, se realizará un hoyo de un tamaño suficiente para contener el cepellón de forma holgada y se plantará definitivamente. Se realizará un riego de implantación.

Tras el trasplante se realizan los siguientes tratamientos complementarios:

Un fertilizante líquido 5-10-10 con microelementos.

En caso de emplear alguno de estos fertilizantes, la dosis recomendable es de 0,2 litros de fertilizante (aproximadamente un vaso de agua) en cada 100 litros de agua de riego.

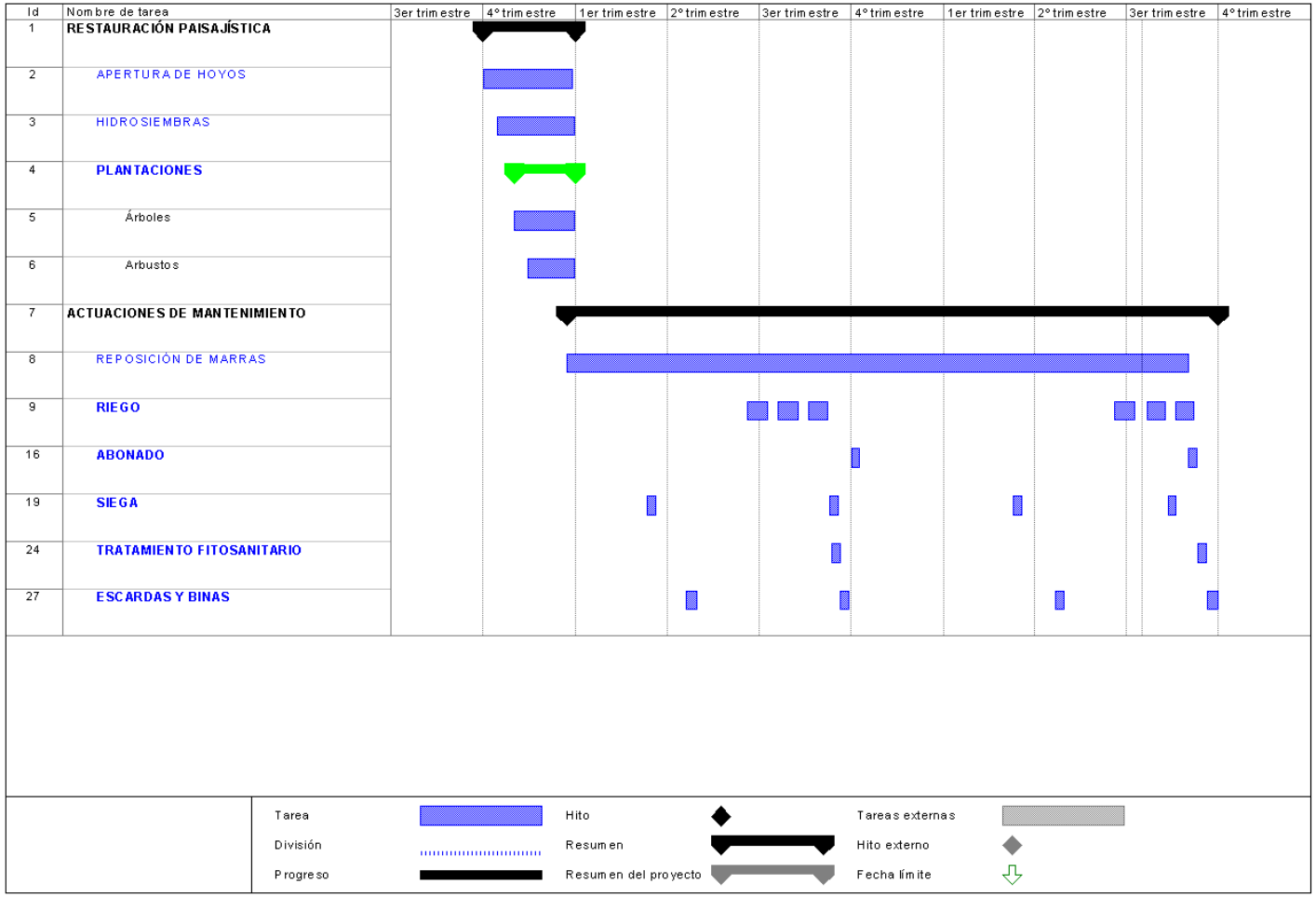
NPK 5-10-5. En este caso, pulverizar hasta 2 kg de producto en suspensión alrededor de cada árbol adulto trasplantado y realizar una labor muy ligera inmediatamente después.

NOTA: en principio, a no ser que se detecte un mal estado de las plantas en el vivero y un elevado número de plagas, no se emplearán fertilizantes.

5.14.- PLAN DE TRABAJO EN LAS LABORES DE REVEGETACIÓN Y MANTENIMIENTO

Como se ha indicado en anteriores párrafos es necesario proceder a ejecutar cada una de las labores que forman el conjunto de la revegetación, en una época del año determinada, para que la operación alcance la finalidad con el mayor éxito posible.

Para ello se ha elaborado el siguiente programa de trabajo en relación con las operaciones de revegetación.


Id
Nombre de tarea
3er trimestre
4° trimestre
1er trimestre
2° trimestre
3er trimestre
4° trimestre
1er trimestre
2° trimestre
3er trimestre
4° trimestre
1 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA
2 APERTURA DE HOYOS
3 HIDROSIEMBRAS
4 PLANTACIONES
5 Árboles
6 Arbustos
7 ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO
8 REPOSICIÓN DE MARRAS
9 RIEGO
16 ABONADO
19 SIEGA
24 TRATAMIENTO FITOSANITARIO
27 ESCARDAS Y BINAS
Tarea
División
Progreso
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite

6.- CONCLUSIONES RESPECTO A LA REVEGETACIÓN

Las labores de restauración indicadas permitirán una rápida colonización de la mayor parte de la zona desbrozada por parte de las especies vegetales que, de forma natural, cubren las zonas atravesadas por la actuación así como las zonas ornamentales de las diversas edificaciones. En esta recuperación tienen un papel fundamental tanto las labores de conservación de la tierra vegetal a lo largo de la obra como el cuidadoso extendido de la misma por toda la zona afectada y sus alrededores.

Previsiblemente las especies que constituyen los pastizales y matorrales atravesados recolonizarán en un corto plazo de tiempo la zona debido, por una parte a la presencia de semillas en la tierra vegetal repartida por su superficie y, por otra, a la propia dispersión de las semillas de las formaciones vegetales atravesadas. De esta forma se prevé que finalmente el área restaurada contenga una formación vegetal similar a la de su entorno, tanto en densidad como en composición, recuperando la totalidad de las especies herbáceas y arbustivas, con ayuda además de las plantaciones descritas.

No obstante lo anterior, el desarrollo de las actuaciones contará con las medidas preventivas habituales en este tipo de obras, pudiéndose citar como más importantes:

- Las obras proyectadas se centrarán exclusivamente en los puntos concretos donde se prevén actuaciones, no realizándose desbroces, movimientos de tierras, etc. fuera de los mismos.
- Si es preciso eliminar algún pie arbóreo se solicitarán los permisos pertinentes al órgano competente del Principado de Asturias.
- Prohibición de que los vehículos circulen fuera de carreteras y caminos, excepto en aquellos puntos estrictamente necesarios.