

## **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**

### **ÍNDICE:**

1.	OBJETO Y ANTECEDENTES:.....	3
1.1	OBJETO:.....	3
1.2	ANTECEDENTES: .....	3
2	SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADO ACTUAL.....	4
2.1	SITUACIÓN GEOGRÁFICA .....	4
2.2	ESTADO ACTUAL: .....	5
3	CRITERIOS GENERALES DEL PROYECTO:.....	12
4	DISEÑO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:.....	13
4.1	GENERALIDADES:.....	13
4.2	CRITERIOS DE DISEÑO:.....	31
4.3	CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO: .....	31
4.4	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA: .....	32
4.5	EFFECTOS SÍSMICOS: .....	32
4.6	CAUDALES DE DISEÑO:.....	32
4.7	CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED:.....	44
4.8	CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES: .....	47
4.9	CÁLCULOS ESTRUCTURALES: .....	49
4.10	VENTILACIÓN Y CORROSIÓN:.....	52
4.11	ESTACIONES DE BOMBEO E IMPULSIONES:.....	53
5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:.....	56
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA: .....	56
5.2	TRAZADO:.....	64
5.3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FUNDAMENTALES DEL PROYECTO:.....	66
6	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: .....	77
7	REPOSICIÓN DE SERVICIOS:.....	77
8	GESTIÓN DE RESIDUOS:.....	78
9	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL: .....	79
10	SEGURIDAD Y SALUD:.....	82
11	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS: .....	82

12	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA: .....	83
13	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA: .....	83
14	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS:.....	83
15	PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN:.....	84
16	INFORMACIÓN PÚBLICA:.....	84
17	PRESUPUESTO: .....	84
18	EXPROPIACIONES: .....	85
19	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN: .....	85
20	REDACCION DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO .....	86
21	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO:.....	86
22	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA: .....	88
23	CONCLUSIÓN: .....	88

## 1. OBJETO Y ANTECEDENTES:

### 1.1 OBJETO:

El presente “**Proyecto de “Saneamiento de Bañugues, T.M. de Gozón (Asturias)”** tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para dotar de saneamiento y recoger los actuales vertidos al medio receptor de varios núcleos de población pertenecientes al Concejo de Gozón: Bañugues, Heres y una parte de Luanco. Una vez recogidos, estos vertidos se transportan hasta el colector-interceptor que, partiendo desde el puerto de Luanco, atraviesa Gozón de Este a Oeste hasta la EDAR de Maqua en el margen derecho de la ría de Avilés. Por tanto, la nueva red diseñada tiene como destino final esta estación depuradora.



Estación depuradora de MAQUA

### 1.2 ANTECEDENTES:

En el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental 2009 - 2015, aprobado por Consejo de Ministros con fecha 6 de septiembre de 2013, Apéndice X.6, se recogía en su Apartado 1.- Medidas para adoptar el cumplimiento de objetivos medioambientales, en el Subapartado 1.3.1.1.- Nuevas infraestructuras de saneamiento y depuración urbana las actuaciones:

Saneamiento de Bañugues y Antromero, (Gozón)

Por lo tanto, resulta necesario realizar un proyecto que defina los diferentes trabajos para poder cumplir los objetivos y ejecutar las actuaciones asignados en dicho Programa de Medidas del Plan Hidrológico a la Administración General del Estado.

Con fecha 28 de Noviembre de 2018 se autorizó la redacción del denominado PROYECTO DE SANEAMIENTO DE BAÑUGUES. T.M. DE GOZÓN (ASTURIAS).

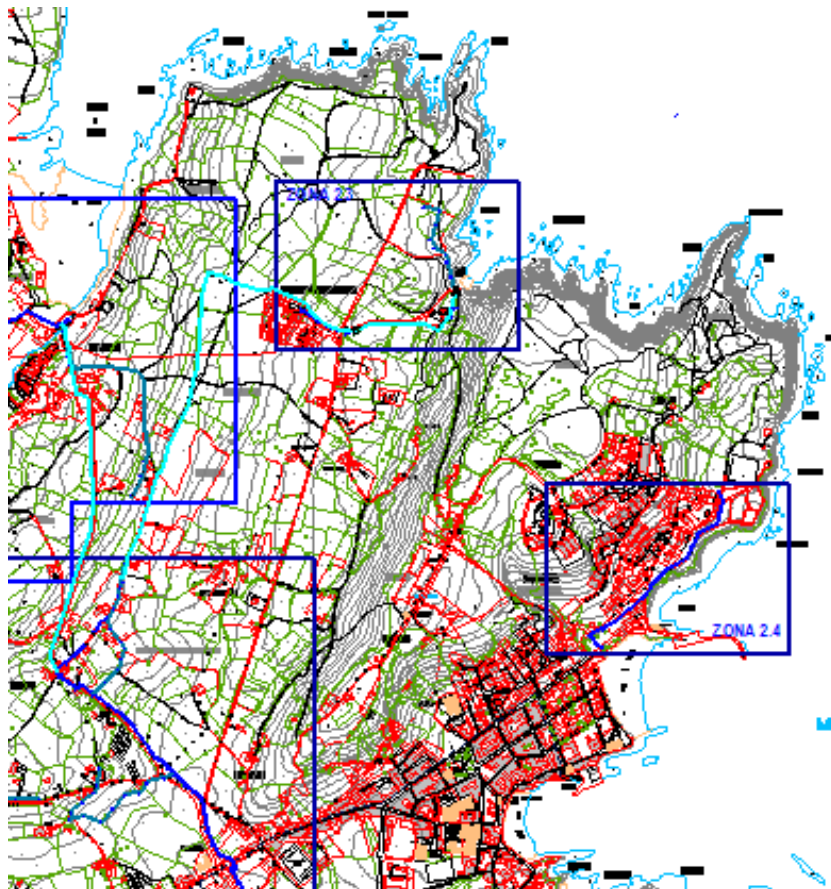
## 2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADO ACTUAL

### 2.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Ubicado en la Costa Asturiana central, el concejo de Gozón tiene 10.675 habitantes según el INE (2014). Limita con los Concejos de Avilés al Oeste, Carreño al Este y Corvera al Sur. Su capital es Luanco, con unos 5.000 habitantes, se encuentra a 14 Km. de Avilés; a 16 Km. de Gijón y a 42 de Oviedo. Pero su principal importancia radica en que este Ayuntamiento posee el Paisaje Protegido de Cabo de Peñas, extremo septentrional de Asturias, y declarado de espacio de interés paisajístico en 1995. Tiene una superficie de 81,72 Km<sup>2</sup>, con una densidad de población de 130,63 hab/Km<sup>2</sup> y una altitud máxima de 156 metros (Les Tablades, según SADEI).

Gozón está dividido en 13 parroquias: Ambiedes, Cardo, Luanco, Podes, Bañugues, Heres, Manzanada, Verdicio, Viodo, Bocines, Laviana, Nembro y Vioño. El objetivo del Proyecto consiste en conectar estas parroquias con el colector-interceptor que parte del Puerto de Luanco y se dirige hasta la EDAR de Maqua.

En concreto se incluyen en la red proyectada los siguientes núcleos: Bañugues, Moniello, Heres, Gelad, Canañas, Banzoleo y Fombona. También recoge también zonas periféricas de Luanco; Balbín, Peroño y parte del núcleo de Nembro



## 2.2 ESTADO ACTUAL:

A continuación, se describen brevemente los elementos fundamentales que conforman la situación actual que existe en el entorno de actuación del Proyecto, y que, por propia definición, suponen los condicionantes fundamentales del mismo. Como ya se ha esbozado anteriormente, la idea fundamental que se persigue con estos trabajos es dotar de infraestructuras de saneamiento a los núcleos de: Bañugues, Heres y una parte de Luanco. He aquí, por tanto, el primer elemento del análisis. El destino final de esta red debe ser la EDAR de Maqua, situada en la margen derecha de la ría de Avilés y hacia la cual se transportarán las aguas residuales recogidas en estos núcleos. Por tanto, aparece el segundo elemento fundamental. El modo de transporte hacia la estación depuradora de aguas es el colector-interceptor que actualmente existe entre el Puerto de Luanco y la citada EDAR. Por tanto, mediante diversas conexiones, en diversos puntos, se transportará el agua residual recogida en los diferentes núcleos de población abarcados por este proyecto hasta el colector-interceptor, que por tanto pasa a ser el tercer actor principal del Proyecto. Esta es, de modo breve y resumido, la situación actual. A continuación, describimos con algo más de detalle los tres elementos principales de la red: entorno geográfico del Concejo de Gozón; EDAR de Maqua y colector-interceptor de Maqua.

### ENTORNO GEOGRÁFICO Y SOCIAL:

Ubicado en la Costa Asturiana central, el concejo de Gozón tiene 10.675 habitantes según el INE (2014). Limita con los Concejos de Avilés al Oeste, Carreño al Este y Corvera al Sur. Su capital es Luanco, con unos 5.000 habitantes, se encuentra a 14 Km. de Avilés; a 16 Km. de Gijón y a 42 de Oviedo. Pero su principal importancia radica en que este Ayuntamiento posee el Paisaje Protegido de Cabo de Peñas, extremo septentrional de Asturias, y declarado de espacio de interés paisajístico en 1995. Tiene una superficie de 81,72 Km<sup>2</sup>, con una densidad de población de 130,63 hab/Km<sup>2</sup> y una altitud máxima de 156 metros (Les Tablades, según SADEI).

De estos primeros datos obtenemos para el análisis de la población susceptible de incluir en la red de saneamiento planteada algún dato interesante. De los 10.675 habitantes, unos 5.500 ya poseen infraestructura de saneamiento. Luego nuestra población de cálculo debe estar en el entorno de los 5.000 habitantes. Este análisis está detallado en el "Anejo nº6: Caudales de diseño". Como resumen destacable es que en Gozón la población va decreciendo en los últimos 40 años, y que además los pequeños núcleos del interior pierden población en beneficio de la villa de Luanco. La población de Gozón presenta igualmente un elevado índice de envejecimiento.

## Gozón

### Evolución de la población. Datos censales Período 1900-2011

	Población	Densidad (hab./km <sup>2</sup> )	Índices 1900=100	% sobre Asturias
1900	7.030	86,01	100,00	1,10
1910	9.721	118,94	138,28	1,37
1920	9.969	121,97	141,81	1,28
1930	9.933	121,53	141,29	1,19
1940	10.472	128,13	148,96	1,20
1950	10.328	126,37	146,91	1,15
1960	12.480	152,70	177,52	1,25
1970	12.863	157,38	182,97	1,22
1981	12.693	155,30	180,55	1,12
1991	11.570	141,56	164,58	1,06
2001	11.074	135,49	157,52	1,04
2011	10.732	131,31	152,66	1,00

Fuente: INE y SADEI. Censos de Población.

Tabla: Evolución de la población según INE

## Gozón

### Evolución del número de hogares y tamaño medio del hogar Año 2011

	Hogares	Tamaño medio
1991	3.361	3,44
2001	3.751	2,95
2011	4.265	2,51

Fuente: INE y SADEI. Censos de Población.

Tabla: Número de hogares según INE

Al respecto de la tabla anterior, hay que reseñar que en total hay unas 6.400 viviendas, que el 60% se encuentran en Luanco, luego tendremos que dar servicio de saneamiento a unas 2.560 viviendas. Siendo muchas de ellas viviendas de segunda residencia. Muchas de estas viviendas se encuentran abandonadas, sobre todo en los núcleos rurales más dispersos.



**Tabla: Distribución en % de las viviendas por parroquias**

Gozón está dividido en 13 parroquias: Ambiedes, Cardo, Luanco, Podes, Bañugues, Heres, Manzaneda, Verdicio, Viodo, Bocines, Laviana, Nembro y Vioño. El objetivo del Proyecto consiste en conectar estas parroquias con el colector-interceptor que parte del Puerto de Luanco y se dirige hasta la EDAR de Maqua.

## Gozón

### Unidades poblacionales y población según tamaño Año 2013

	poblacionales	Población
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>10.760</b>
De 0 habitantes	0	0
De 1 a 50 habitantes	14	416
De 51 a 100 habitantes	18	1.290
De 101 a 250 habitantes	20	2.919
De 251 a 500 habitantes	2	619
De 501 a 1.000 habitantes	0	0
De 1.001 a 10.000 habitantes	1	5.516
De 10.001 a 50.000 habitantes	0	0
Más de 50.000 habitantes	0	0

Fuente: INE. Nomenclátor de entidades de población. Elaborado por SADEI.

**Tabla: Datos de población de las unidades de población existentes en Gozón .De los datos anteriores se saca que la población aproximada de cálculo del proyecto ha de estar en el entorno de los 5.250 habitantes. Hay zonas que ya poseen saneamiento dentro de estos datos por lo que se reducirá un poco esta cifra.**



La dispersión es la característica fundamental de estas parroquias, a excepción de Luanco, donde existen características habituales de un entorno urbanizado, si bien este núcleo precisamente no es objeto del proyecto. El resto de los núcleos presentan características de entorno rural disperso en varios grados. Hay numerosas explotaciones ganaderas (prácticamente todas de ganado bovino) y agrícolas y salvo en las zonas costeras, escaso nivel de desarrollo del sector terciario. Se puede decir que existe incluso dentro de los núcleos dispersos que se tratarán, una diferencia entre los que están en la costa y los que están en el interior, siendo los primeros los de mayor densidad de población e incluso con cierto grado de urbanización en algún caso (Antromero y Bañugues). En cuanto a la industria, a excepción del polígono de Maqua, ya en el entorno de la ría de Avilés, lo más destacable es que es prácticamente inexistente en el resto de los núcleos de población.

### Gozón

#### Principales características del sector primario Año 2013

	Número
<b>Número de explotaciones ganaderas</b>	
Con ganado bovino	290
Orientación Carne	183
Orientación Leche	85
Orientación Mixta	22
Con ganado ovino	31
Con ganado caprino	12
<b>Cabaña ganadera</b>	
Vacuno	9.902
Ovino	220
Caprino	85
Porcino <sup>(1)</sup>	75
Equino <sup>(1)</sup>	205
Aves <sup>(1)</sup>	2.618
<b>Cuota láctea</b>	
Número de titulares	106
Cuota (kg)	37.381.957
<b>Cortas de madera (m<sup>3</sup>)</b>	<b>23.238</b>

<sup>(1)</sup> Datos relativos a 2009.

Fuente: INE. Censo Agrario 2009.

Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Elaborado por SADEI.

**Tabla: Datos acerca del sector primario en Gozón**

Orográficamente su relieve es suave y con pocos desniveles, su paisaje costero está marcado por grandes acantilados. Su red fluvial está compuesta por pequeños arroyos entre los que sobresale el río la Falcona. El arroyo de La Llantada también es un cauce de relativa importancia y que afecta directamente sobre alguna zona del proyecto.

Las comunicaciones principales son a través de la AS-238 Avilés-Luanco, que discurre de Este a Oeste por todo el Concejo. La AS-329, que comunica Luanco con Candás sirve también para desplazamientos a Gijón y a Oviedo por el polígono industrial de Tabaza. La AS-328, que comunica Avilés con el cabo de Peñas sirve a las parroquias



occidentales: Podes, Verdicio, etc. Existe una red muy tupida de carreteras locales, señalizadas con la denominación de "GO". En Gozón no hay ferrocarril, siendo el más cercano el conocido como Carreño, integrado en la línea de Feve Ferrol - Gijón. Estas carreteras locales sí configuran un condicionante básico a la hora de diseñar el trazado de la red de saneamiento.

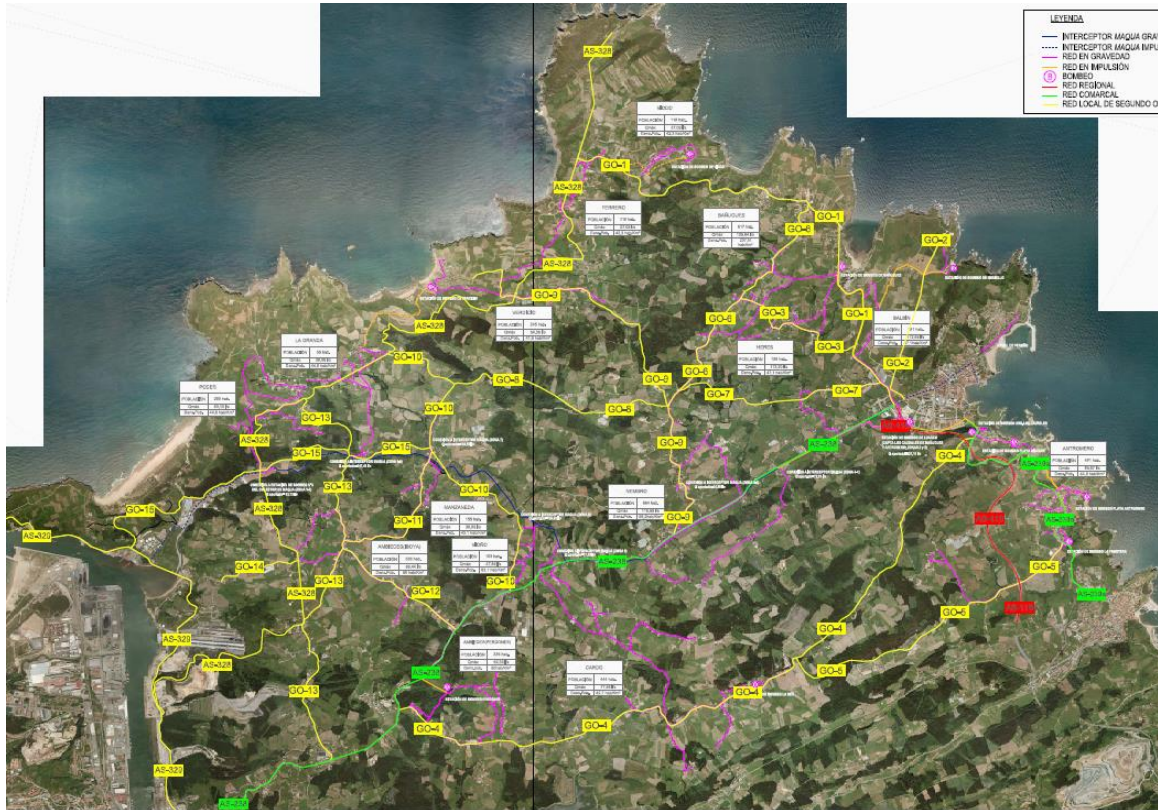


Imagen: Red de carreteras principales del Concejo de Gozón

Como puede verse en el plano anterior Gozón internamente está perfectamente conectado, pero no así con el exterior, estando desconectada de las principales redes de transporte.

### **SANEAMIENTO ACTUAL DE BAÑUGUES-HERES-LUANCO:**

El objeto del presente proyecto es la recogida de las aguas residuales de una zona concreta del Concejo que abarca las parroquias de Heres y Bañugues, así como una pequeña zona de Luanco, recogiendo unos 3.000 habitantes/equivalentes.

La situación actual del saneamiento es muy precaria. La mayor parte de los núcleos cuentan con redes de saneamiento locales, pero éstas no cuentan con ninguna conexión a un sistema general de colectores-interceptores, ni disponen de sistemas de tratamiento puntuales.

Por este motivo, la mayor parte de los vertidos se realiza de forma directa a los cauces locales o, en el mejor de los casos, a una fosa séptica que alcanza una depuración parcial e insuficiente, que en ningún caso es compatible con los objetivos de calidad

planteados para los cauces ni para las aguas de baño de las playas que existen en estas parroquias.

La única EBAR que existe en la zona es la de la playa de Bañugues, que recoge las aguas fecales de los núcleos más cercano y los impulsa lejos de la playa, pero nuevamente sin que se produzca ningún tipo de tratamiento previo a su vertido.

Esta situación actual resulta insostenible y no cumple ninguno de los objetivos de calidad ni de saneamiento establecidos por la Planificación del Organismo de Cuenca ni por el Principado de Asturias, por lo que debe ser corregida con la máxima urgencia posible. Éste es precisamente el objetivo del presente proyecto de construcción, que pretende resolver de forma definitiva la inadecuada situación actual descrita.

### **EDAR MAQUA:**

La Estación Depuradora de Aguas Residuales del Polígono de Maqua es el destino final de todas las aguas negras recogidas en la red de saneamiento planteada. Situada en la margen derecha de la ría de Avilés capta aguas residuales de Avilés, Castrillón, Corvera y Gozón.

Técnicamente presenta procesos de desbaste, desarenado-desengrasado, decantación, tratamiento biológico, tratamiento de fangos y deshidratación y secado térmico.

Tras este tratamiento se garantiza el vertido de estas aguas al mar, cumpliendo las condiciones exigidas en la normativa actual al respecto.

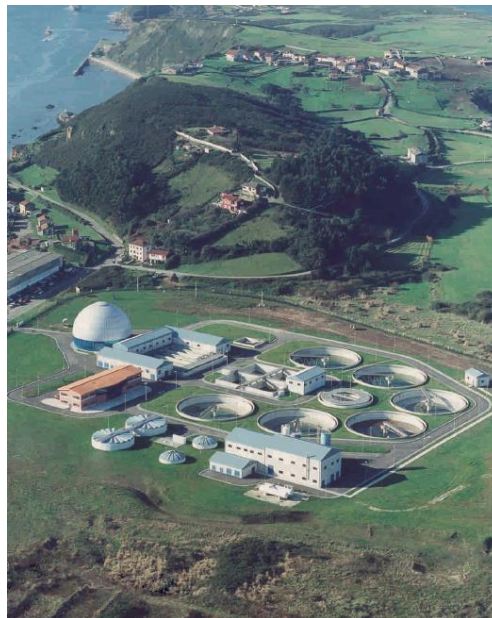
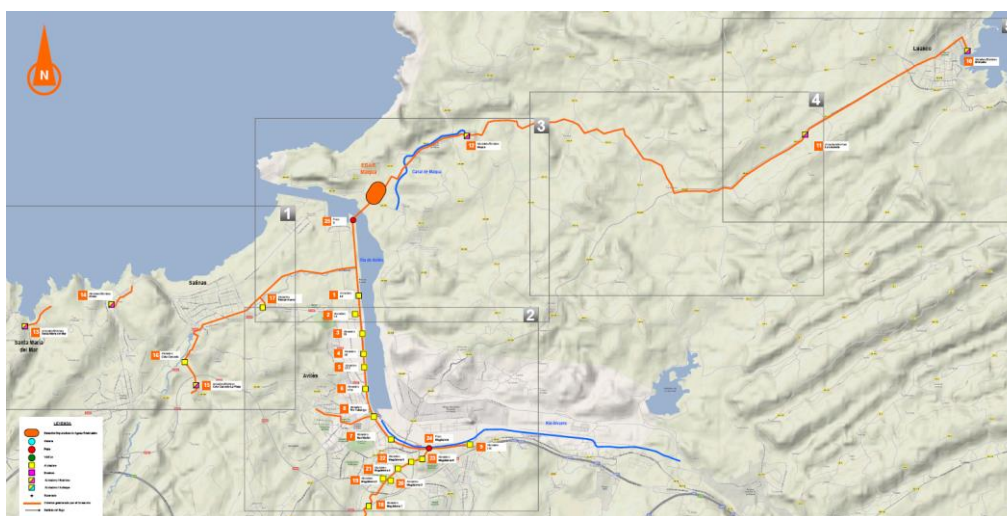


Imagen: Vista general EDAR Maqua

Las características principales de la EDAR se resumen en la siguiente tabla, extraída del tríptico de presentación de la propia depuradora:

CARACTERÍSTICAS GENERALES	Valores medios aproximados
Habitantes equivalentes	214.979
Rendimiento de la planta	65%
Caudal máximo de tratamiento primario	20.160 m <sup>3</sup> /h (5.600 l/s)
Caudal máximo de tratamiento biológico	8.230 m <sup>3</sup> /h (2.286 l/s)

Tabla: Características fundamentales de la EDAR de Maqua.



Como puede verse en el plano anterior, el único ramal que conecta el Concejo de Gozón es el colector-interceptor que proviene de la villa de Luanco, y que se verá detalladamente en el próximo apartado. Por tanto, como ya se ha comentado, la red diseñada debe utilizar este conducto como espina dorsal de la futura red, transportando de manera ordenada y eficiente todas las aguas residuales de la zona afectada, Heres y Bañugues hasta la depuradora de Maqua.

### **COLECTOR-INTERCEPTOR DE LUANCO:**

La espina de pez de la red proyectada es el colector-interceptor que parte de la villa de Luanco (más concretamente de su puerto) en un tramo en impulsión que rompe carga en las afueras de Luanco. Tras unos 13 Km y otros dos bombeos (La Llantada y Maqua), y apoyándose en la carretera AS-328 Avilés-Luanco sobre todo en su parte inicial, llega a la EDAR de Maqua descrita en el apartado anterior.

La conducción presenta varios diámetros y materiales diferentes según el tramo. En impulsiones se emplea fundición dúctil, dejando el hormigón para tramos cuyo funcionamiento hidráulico es por gravedad. Asimismo, se van incrementando los diámetros a medida que nos acercamos a la EDAR, ya que el Proyecto de Construcción de este colector-interceptor, ya preveía las futuras conexiones de la red que nos ocupa,



contemplando incluso posibles puntos de conexión. De ahí este incremento de diámetros en tramos cercanos a la estación depuradora.

Del “*Proyecto Modificado nº1 del Proyecto de la Tercera Fase del Saneamiento de Gozón*” de marzo del año 2000 (proyecto definitivo del colector-interceptor de Luanco) extremos la siguiente tramificación, en función de los diámetros y los materiales:

TIPO	DIAMETRO	SITUACION	MEDICION
Tubo H.A. C-III	600	T-I de P.K. 3+093.71 a P.K. 3+638.36	544.65
Tubo H.A. C-III	600	T-II de P.K. 5+189.49 a P.K. 6+430.74	1,241.25
<b>TOTAL ml</b>			<b>1,785.90</b>
Tubo H.A. C-III	700	T-II de P.K. 6+430.74 a P.K. 8+739.92	2,309.18
<b>TOTAL ml</b>			<b>2,309.18</b>
Tubo H.A. C-III	800	T-III de P.K. 8+739.92 a P.K. 10+947.96	2,208.04
<b>TOTAL ml</b>			<b>2,208.04</b>
Tubo H.A. C-III	900	T-III de P.K. 12+238.31 a P.K. 13+160.27	921.96
<b>TOTAL ml</b>			<b>921.96</b>
Tubo sto. Fundic.	600	T-I de P.K. 0+271 a P.K.3+092.91 (Campanal)	2,821.91
Tubo sto. Fundic.	600	T-I de P.K. 3+645.77 a P.K. 5+187.89 (Llantada)	1,542.12
<b>TOTAL ml</b>			<b>4,364.03</b>
Tubo sto. Fundic.	700	T-III de P.K. 10+956.46 a P.K. 12+219.23 (Maqua)	1,262.77
<b>TOTAL ml</b>			<b>1,262.77</b>
Tubo Fundic. Ace.	700	T-III de P.K. 12+219.23 a P.K. 12+236.63 Puente Canal en Maqua	17.40
<b>TOTAL ml</b>			<b>17.40</b>

**Tabla: Resumen tramos de colector-interceptor Luanco-Maqua**

El citado proyecto servirá de referencia para la comprobación de caudales que se realiza en el Anejo nº 6 del presente Proyecto. Esta comprobación es necesaria para no sobrecargar el colector-interceptor que discurre desde Luanco hacia Maqua. El análisis de estos nuevos caudales según el punto de conexión también ha sido debidamente comprobado en este Anejo nº6.

### 3 CRITERIOS GENERALES DEL PROYECTO:

De modo general, los criterios generales por los que se rige el presente documento vienen impuestos por una serie de condicionantes básicos que se han de tener en consideración. Para evitar una exposición poco clara y tediosa éstos se engloban en tres grandes apartados: el primer gran grupo sería el que contienen los aspectos geográficos, orográficos y sociales (sobre todo poblacionales), el segundo gran grupo lo conforman los condicionantes normativos y/o legislativos, en donde se incluyen por ejemplo los aspectos medioambientales y los urbanísticos; y por último, un tercer grupo donde se engloban los criterios puramente técnicos, entre los que por ejemplo se incluirá la geología y geotecnia. Dentro de estos tres grandes grupos se analizarán caso por caso, en apartados diferenciados, todos los aspectos o condicionantes a tener en cuenta a la hora de generar la solución más eficiente que resuelva los objetivos o necesidades básicas fundamentales.

En el Anejo nº2 del Proyecto, aparecen detallados uno por uno los diversos condicionantes y criterios que han sido empleados a la hora de definir la solución finalmente desarrollada en el presente documento.

## **4 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:**

### **4.1 GENERALIDADES:**

#### **ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS:**

Se ha realizado un análisis de alternativas, recogido en el Anejo nº7 del Proyecto de Construcción, que en combinación con las consideraciones del “, Anejo nº15: Evaluación de Impacto ambiental”, en donde se analizan desde el punto de vista ambiental las ventajas e inconvenientes de cada alternativa.

A continuación, se describen brevemente las principales características de las 4 alternativas analizadas.

- Alternativa 0 o de no-actuación:

La alternativa 0, por su propia definición supone la no actuación y por tanto el mantenimiento de las condiciones e impactos actuales que se presentan en aquellas zonas del municipio de Gozón en las que se quiere actuar.

- Alternativa 1

- Bombes: en Moniello y La Corona se ejecutan nuevos, en Bañugues se aprovecha el existente y en Luanco se ejecuta uno nuevo.
- Interceptor MAQUA se aprovecha el existente en la actualidad.

- Alternativa 2

- Bombes: en Moniello y La Corona se ejecutan nuevos, en Bañugues se demuele el existente y se construye uno nuevo; en Luanco se ejecuta uno nuevo.
- Interceptor MAQUA se aprovecha el existente en la actualidad.

- Alternativa 3

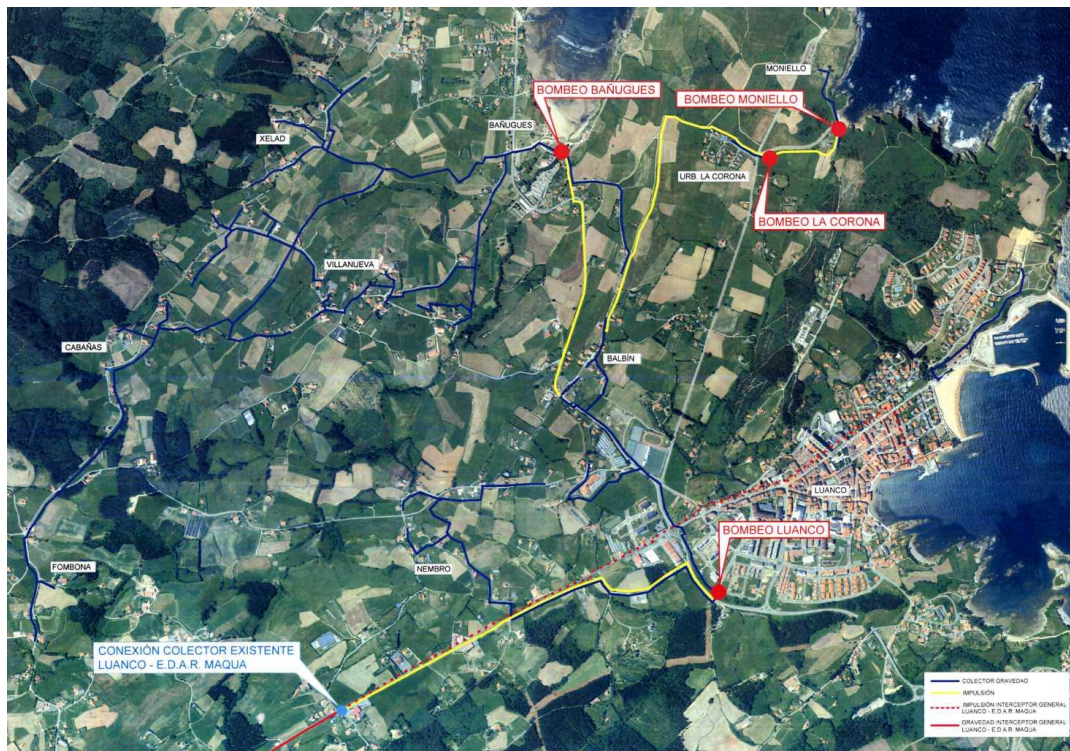
- Bombes: en Moniello y La Corona se ejecutan nuevos, en Bañugues se aprovecha el existente y en Luanco se ejecuta uno nuevo.
- El bombeo de Moniello se conecta al sistema general en el puerto de Luanco, lo cual debe suponer recalcular el bombeo existente, analizando si el caudal de nueva aportación puede ser impulsado por este bombeo.
- Interceptor MAQUA se aprovecha el existente en la actualidad.

En el citado Anejo nº7 se lleva a cabo un análisis multicriterio de las cuatro alternativas, del que se obtiene como conclusión que **la alternativa más favorable es la Alternativa 2.**

### **RED DE COLECTORES:**

El diseño y dimensionamiento de la red, que incluye colectores de flujo en gravedad, impulsiones y estructuras hidráulicas se ha realizado de acuerdo con las “Especificaciones Técnicas Básicas para proyectos de conducciones generales de saneamiento” de la antigua Confederación Hidrográfica del Norte. Todo ello se recoge en el “Anejo nº8: Cálculos Hidráulicos”; en el “Anejo nº9: Cálculo mecánico de las conducciones”, en el “Anejo nº11: Ventilación de los conductores” y en el “Anejo nº12: Estaciones de Bombeo”.

Es objeto de este proyecto la zona de Bañugues, Heres y Luanco.



### **DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:**

A continuación, se expone la solución adoptada y que será objeto del desarrollo del “Proyecto de Saneamiento de Saneamiento de Bañugues, T.M. de Gozón (Asturias)”.

Como se ha explicado anteriormente, las parroquias de Bañugues y Heres no cuentan con ningún tipo de saneamiento general ni de tratamiento de sus aguas residuales. Sin embargo, la vecina población de Luanco, capital del Concejo, sí que cuenta desde hace tiempo con una recogida de sus vertidos y posterior bombeo a la EDAR de Maqua, en

Avilés. El colector interceptor general que transporta este caudal tiene capacidad suficiente en su tramo final por gravedad para recibir también el agua de estas zonas sin saneamiento, por lo que la solución que técnica, social, medioambiental y económicamente se presenta como más ventajosa es la de ejecutar una red de colectores que recoja los vertidos individuales de todos estos núcleos dispersos, los agrupe y los conduzca hasta este colector existente para que puedan ser tratados en la EDAR de Maqua.

Para ello, se ha previsto la agrupación de las poblaciones en función de la cuenca de aportación en la que se encuentran, creando así cinco grandes zonas que se asocian cada una de ellas a un colector, Cada uno de ellos se incorporará progresivamente a la red general hasta que finalmente todas las aguas recogidas se agrupen en una única conducción que será la que finalmente se conecte al colector actual Luanco-EDAR Maqua.

Debido a la orografía de la zona, será necesaria la construcción de cuatro estaciones de bombeo para poder ir conectando el agua procedente de diversas cuencas que no se interceptan por gravedad.

La zona 1 se asocia al colector por gravedad de mayor longitud, y recoge todos los vertidos de los pueblos situados al este de la zona de estudio. La zona 2 se corresponde de nuevo con un colector en gravedad que recoge principalmente el núcleo de Villanueva y la playa de Bañugues. Estas dos zonas se unen en el punto en el que actualmente se encuentra el bombeo de Bañugues, que será sustituido por uno nuevo que permita impulsar el nuevo caudal de agua hasta Luanco.

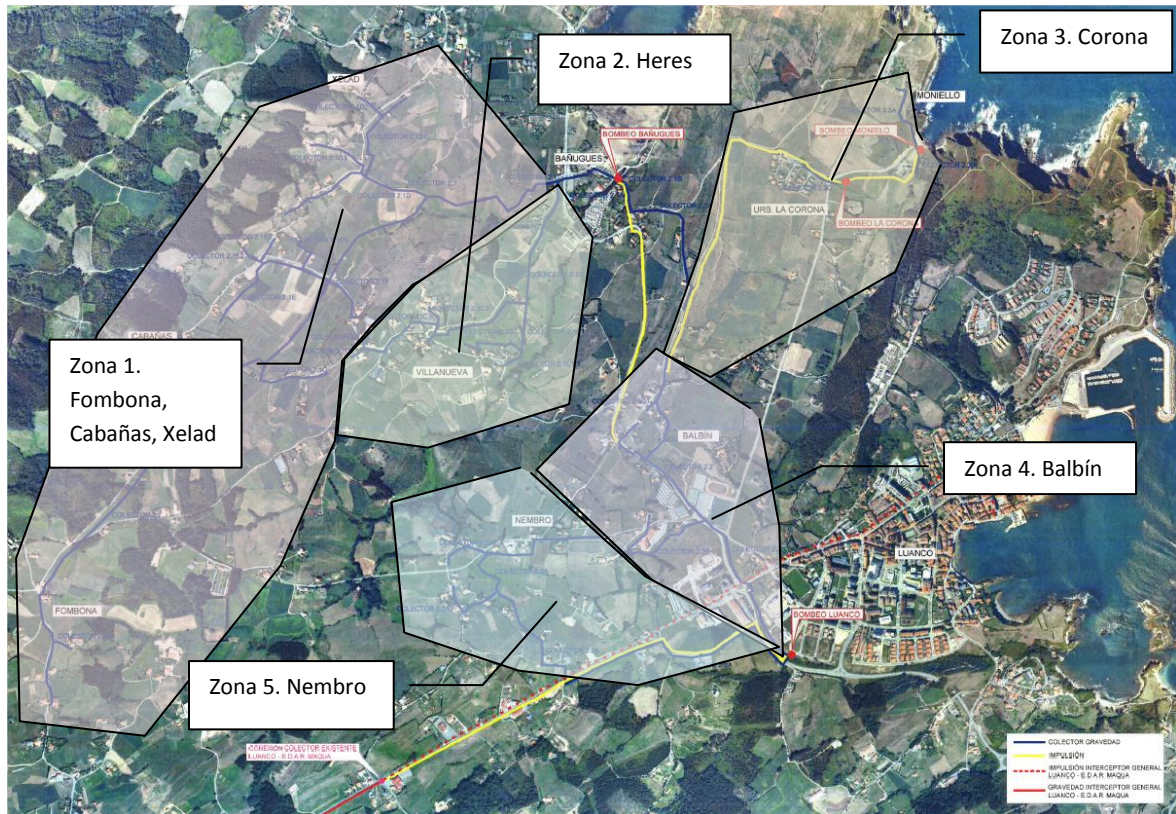
La zona 3 se corresponde con la playa de Moniello, su área recreativa y la urbanización La Corona. Esta cuenca se resuelve con dos estaciones de bombeo consecutivas. La más baja (Moniello) recoge los vertidos de los restaurantes playeros y el área recreativa, y la impulsa hasta el segundo bombeo, al que se añaden además los caudales de la urbanización La Corona. Desde el segundo bombeo se impulsa el agua hasta conectar, tras su rotura de carga, con el colector que conduce el agua de las zonas 1 y 2.

El colector por gravedad que ha unificado ya las zonas 1, 2 y 3 recibe además los vertidos de la zona 4 (Balbín), y conduce todos ellos de forma conjunta hasta la EBAR Luanco II.

Por su parte, la zona 5 (Nembro) cuenta con un colector independiente que discurre de forma autónoma del sistema principal descrito anteriormente, y que acaba vertiendo igualmente a la EBAR Luanco II.

Una vez que se han conseguido concentrar en un único punto todos los caudales que se deseaba recoger, la EBAR de Luanco será la última impulsión que permita superar la divisoria entre Gozón y Avilés, momento en el que el agua se podrá conectar finalmente al colector-interceptor general Luanco-EDAR Maqua, y llegar así a su destino final.





### **EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL:**

Según el artículo 45 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, dentro del procedimiento de Evaluación de Impacto ambiental simplificada el documento ambiental debe recoger un apartado con “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” (e).

### **Tramitación ambiental**

El documento Ambiental del proyecto de saneamiento de Bañugues, T.M. de Gozón (Asturias) recoge en su apartado 7 las medidas preventivas y correctoras y el presupuesto destinado a ello. Las medidas están enfocadas a la protección y conservación del suelo, hidrología, fauna, vegetación, espacios naturales, calidad atmosférica, paisaje, patrimonio cultural y del medio socioeconómico.

Del análisis de ambos documentos se concluye que la solución finalmente desarrollada es la alternativa más idónea.

El 1 de julio de 2020, el Director Técnico de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico remitió a la Subdirección General de Dominio Público Hidráulico e Infraestructuras de la Dirección General del Agua para su tramitación ambiental.

Código seguro de Verificación : GEISER-c9b7-9988-70c4-42e7-96a9-4d92-bae0-42b8 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionpublicas.gob.es/valida>

Código seguro de Verificación : GEN-8c14-e268-159f-272c-9018-7028-e5d7-4c77 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFronte/servicios/consultaCSV.htm>



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO, O.A.  
DIRECCIÓN TÉCNICA

O F I C I O

DIRE: \_\_\_\_\_  
NIRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_  
ASUNTO: Remisión documento ambiental  
DESTINATARIO: DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA  
Subdirección General de Dominio Público Hidráulico e Infraestructuras  
Área de Tratamiento de Aguas  
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico  
28071 - MADRID

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE BAÑUGUES. T. M. DE GOZÓN (ASTURIAS).  
Clave: 01.333.0419/2111

Se remite a ese Centro Directivo un ejemplar del Documento Ambiental, del proyecto de referencia en el epígrafe, una vez realizadas las correcciones propuestas por esa Subdirección General y su actualización a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre.

EL DIRECTOR TÉCNICO,  
Luis Gil García  
*Firmado electrónicamente*

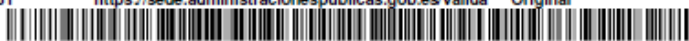
[www.dicantabrico.es](http://www.dicantabrico.es)  
<https://www.dicantabrico.es/servicios/registro-general>

PLAZA DE ESPAÑA, 1  
28071 OVIEDO  
TEL: 96 394 9400  
FAX: 96 394 9425

CSV : GEN-8c14-e268-159f-272c-9018-7028-e5d7-4c77  
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFronte/servicios/consultaCSV.htm>  
FIRMANTE(1) : LUIS GIL GARCIA | FECHA : 01/07/2020 12:28 | Sin acción específica



ÁMBITO- PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-c9b7-9988-70c4-42e7-96a9-4d92-bae0-42b8	01/07/2020 14:14:06 Horario peninsular
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
00004493s2000009181	<a href="https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida">https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida</a>	Original



GEISER-c9b7-9988-70c4-42e7-96a9-4d92-bae0-42b8



## JUSTIFICANTE DE REGISTRO EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina: Registro General de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico - O00004493  
Fecha y hora de registro en: 01/07/2020 14:24:17 (Horario peninsular)  
Fecha presentación: 01/07/2020 13:58:15 (Horario peninsular)  
Número de registro: O00004493s2000009181  
Tipo de documentación física: Documentación adjunta digitalizada  
Enviado por SIR: Sí

### Información del registro

Tipo Asiento: Salida  
Resumen/Asunto: 01.333.0419/2111.- Remisión documento ambiental del "Proyecto de saneamiento de Bañugues. T. M. de Gozón (Asturias)".  
Unidad de tramitación origen/Centro directivo: Direccion Tecnica (C.H Cantábrico) - EA0043416 / Confederacion Hidrografica del Cantabrico, O.A.  
Unidad de tramitación destino/Centro directivo: Subdirección General de Dominio Público Hidráulico e Infraestructuras - EA0043409 / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico  
Ref. Externa:

### Adjuntos

Nombre: report\_01.333.0419-2111.- Doc ambiental Bañugues.pdf  
Tamaño (Bytes): 179.943  
Validez: Original  
Tipo: Documento Adjunto  
CSV: GEISER-c9b7-9988-70c4-42e7-96a9-4d92-bae0-42b8  
Hash: b09886df2144776c2cb04b61d369cae4f06562ff532e731ce230b9625bd90c98771055e03a349d855dc67cfbd22c8cef54be8c4c39744c83a26365f4d0e3052  
Observaciones:

Nombre: DA\_Bañugues\_abril20\_01.pdf  
Tamaño (Bytes): 5.166.290  
Validez: Copia Electrónica Auténtica  
Tipo: Documento Adjunto  
CSV: GEISER-c4dd-abdd-0ab0-46c3-8237-5b87-2cc5-a878  
Hash: 0f840c199329c7ff6d5d96f6a8bfb2ed1ef19379620f946e395e051b7e75b941ec66f14dbe7571c50782ffc580ecf1495f054536cb6b9938b32b4ed5f52cc0ee  
Observaciones:

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil. Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

### ÁMBITO-PREFIJO

GEISER

### Nº REGISTRO

O00004493s2000009181

### CSV

GEISER-9b9e-8654-3556-4cfa-8064-d068-548d-dc63

### DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

### FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

01/07/2020 14:24:17 (Horario peninsular)

### VALIDEZ DEL DOCUMENTO

Original

Código de guro de Verificación: GEISER-9b9e-8654-3556-4cfa-8064-d068-548d-dc63 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



Código seguro de Verificación: GEISER-9b9e-8654-3556-4cfa-8064-d869-548d-dc63 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

**Adjuntos**

Nombre: Apendice 1 Formularios.pdf  
 Tamaño (Bytes): 755.396  
 Validez: Original  
 Tipo: Documento Adjunto  
 CSV: GEISER-88c8-da7e-d083-4bfc-a713-daf6-34e0-2cb3  
 Hash: c48e14945b68388b4165655c5ff6d013cc8cc431243e8602f16cc293b0805f3fddab819dd9bad6a9a3822e2c272abd82e41e8a0d242c5562758e59822c6d7a85  
 Observaciones:

Nombre: Apendice 2 IGI.pdf  
 Tamaño (Bytes): 6.034.304  
 Validez: Original  
 Tipo: Documento Adjunto  
 CSV: GEISER-f7d4-959b-75eb-43de-b72c-0060-5b8c-4811  
 Hash: 5ef665e8d6a8729d42e6f78750182405b70dcba4728060a440692522eccc35115c7f57ede97465900b964a19ab644d5c3493611c844b870c41f99a03c0fecd9f  
 Observaciones:

La Oficina de Registro Registro General de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico declara que las imágenes electrónicas anexadas son imagen fiel e íntegra de los documentos en soporte físico origen, en el marco de la normativa vigente.


El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015. De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil. Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. https://sede.administracion.gob.es/carpeta/

<u>ÁMBITO-PREFIJO</u>	<u>CSV</u>	<u>FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO</u>
GEISER	GEISER-9b9e-8654-3556-4cfa-8064-d869-548d-dc63	01/07/2020 14:24:17 (Horario peninsular)
<u>Nº REGISTRO</u>	<u>DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN</u>	<u>VALIDEZ DEL DOCUMENTO</u>
00000449352000009181	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original



El 21 de mayo de 2021 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental emitió la resolución por la que se formula informe de impacto ambiental del PROYECTO DE SANEAMIENTO DE BAÑUGUES. T.M. GOZÓN (ASTURIAS). A continuación, se adjunta copia del citado documento:

Código seguro de Verificación: GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-ee51-8739-c0f6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

**SGEA/MVS/fjs/20200102**

**RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "SANEAMIENTO DE BAÑUGUES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GOZÓN (ASTURIAS)".**

**Antecedentes de hecho**

Con fecha 20 de julio de 2020, tiene entrada en esta Dirección General, de este Ministerio, escrito de la Dirección General del Agua del mismo Ministerio, en el que se solicita la evaluación ambiental simplificada del proyecto "Saneamiento de Bañugues en el término municipal de Gozón (Asturias)".

Los principales elementos del análisis ambiental del proyecto son los siguientes:

El proyecto analizado consiste en la ejecución de una red de saneamiento de 22,3 Km de longitud total que recoja las aguas residuales de los núcleos de Bañugues, Heres, Luanco y parte del núcleo de Nembro y las transporte hasta la EDAR de Maqua, situada en la ría de Avilés.

El promotor del proyecto es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el órgano sustantivo del mismo es la Dirección General del Agua del mismo ministerio.

Con fecha 25 de agosto de 2020, la Subdirección General de Evaluación Ambiental inicia la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en relación al proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 46 de la Ley de evaluación ambiental.


En la tabla adjunta se recogen los organismos y entidades consultadas durante esta fase y se indica si remiten informe en relación con el documento ambiental consultado:

Relación de consultados	Respuestas recibidas
AYUNTAMIENTO DE GOZÓN.	NO
D.G. DE PLANIFICACIÓN, INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS Y MONTES, CONSEJERÍA DE DESARROLLO RURAL, AGROGANADERO Y PESCA, GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	NO

1

---

CSV : GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-ee51-8739-c0f6  
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>  
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 21/05/2021 13:01 | Sin acción específica



Código seguro de Verificación: GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-ea51-8739-c0f6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



Relación de consultados	Respuestas recibidas
D.G. DE MEDIO NATURAL Y PLANIFICACIÓN RURAL, CONSEJERÍA DE MEDIO RURAL Y COHESIÓN TERRITORIAL; GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	SI
D.G. DE CALIDAD AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO, CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN AUTÓNOMICA, MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO; GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	SI
D.G. DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO, CONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS, MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO; GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	NO
D.G. DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL, CONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE; GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	NO
CONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS, MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO; GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	NO
D.G. DE CULTURA Y PATRIMONIO, CONSEJERÍA DE CULTURA, POLÍTICA LINGÜÍSTICA Y TURISMO; GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	SI
D.G. DE SALUD PÚBLICA, CONSEJERÍA DE SALUD; GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.	NO
CONSEJO DE PROTECCIÓN CIVIL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS; CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA.	SI
DELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN ASTURIAS.	NO
D.G. DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN, S.G. DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA, MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (MITECO).	NO
D.G. DE LA COSTA Y EL MAR, MITECO.	SI
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO, MITECO.	SI
OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO, MITECO.	NO
ASOCIACIÓN PARA EL ESTUDIO Y MEJORA DE LOS SALMÓNIDOS: AEMS, RÍOS CON VIDA.	NO
ECOLOXISTAS NAICION D'ASTURIAS.	NO
WWF/ADENA.	NO

El contenido ambientalmente relevante de las respuestas recibidas se incluye en los siguientes apartados de la presente resolución.

Una vez analizada la documentación que obra en el expediente y tomando en consideración las respuestas recibidas a las consultas practicadas y la información complementaria aportada por el promotor, se realiza el siguiente análisis para determinar la necesidad de sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria previsto en la Sección 1ª del Capítulo II, del Título II, según los criterios del Anexo III, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

**a. Características del proyecto:**

El proyecto analizado consiste en la ejecución de una red de saneamiento que recoja las aguas residuales de los núcleos de Bañugues, Heres, Luanco y parte del núcleo



Código seguro de Verificación: GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-aa51-8739-c0f6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



de Nembro. Estas aguas residuales serán captadas e interceptadas por una red proyectada de 17,3 km de colectores de vertidos en gravedad y 5 km de colectores de vertidos impulsados mediante bombeos; que serán llevados al colector-interceptor que actualmente transporta las aguas residuales y pluviales del núcleo urbano de Luanco hasta la EDAR de Maqua, situada en la ría de Avilés.

La actuación contempla la demolición de las instalaciones existentes y su sustitución por otras nuevas que dirijan todas las aguas recogidas en la zona hasta una nueva estación de bombeo situada a las afueras de Luanco, desde donde se impulsarán hasta la primera cámara de rotura del colector-interceptor existente.

La nueva estación de bombeo proyectada en las afueras de Luanco será la de mayor capacidad, dado el volumen de aguas negras que recogerá ya que en ella confluirán las aguas residuales de la zona de Bañugues, Heres, Luanco y parte de la zona de Nembro.

El proyecto contempla tres posibles alternativas, además de la alternativa 0 o de no actuación, en los núcleos de Bañugues, Heres y Luanco, mientras que para la pequeña zona del núcleo de Nembro, dispone de una única alternativa.

El presente proyecto se corresponde con la medida contemplada en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental 2015/2021, aprobado por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, con código "ES018\_12\_1.2.077 SANEAMIENTO DE BAÑUGUES Y ANTROMERO (GOZÓN)".

#### b. Ubicación del proyecto:

La zona de estudio abarca parte del término municipal de Gozón, en concreto los núcleos de Bañugues, Heres, Luanco y Nembro.

El promotor indica en el documento ambiental del proyecto que la red hidrográfica superficial del municipio de Gozón es muy limitada, formada por arroyos y regatos cortos, de poco caudal y en muchas ocasiones estacionarios. Asimismo indica la existencia de diversos manantiales.

Según indica la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, los cauces que pueden verse afectados por la ejecución del proyecto son en general arroyos de pequeña entidad que desembocan en el mar Cantábrico como los arroyos de la Gallega, de la Granda y de Vioño. Este último, da lugar a la masa de agua del mismo nombre con código ES145MAR000850, de acuerdo con el Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental (PHCO).

Parte de la zona afectada por el proyecto se encuentra incluida en el Registro de Zonas Protegidas como zona de protección de hábitat o especies denominada Cabo







Busto-Luanco recogida en el apéndice 7.9 de la Normativa del PHCO con código ES1200055, así mismo está incluido como paisaje protegido con el nombre Cabo Peñas en el apéndice 7.14 de la citada normativa con código 1610100158.

En cuanto a las aguas subterráneas, el proyecto podría afectar a la masa de agua subterránea denominada Candás, con código 012003, de acuerdo con el PHCO. Esta masa de agua subterránea está incluida en el apéndice 7.2 de la normativa citada anteriormente como zona de captación de agua subterránea de abastecimiento con código ES018ZCCM1801200003.

Asimismo, tal y como indica el organismo de cuenca, una pequeña parte del proyecto se encuentra dentro de los límites del Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación "ES018-AST-39-1: Arroyo de Lantada", dentro de la zona delimitada por la inundación de media probabilidad T-100 y baja probabilidad T-500, todo lo anterior, delimitado de conformidad con la Cartografía elaborada de Peligrosidad y Riesgo y los Planes de Gestión del riesgo de inundación, Real Decreto 20/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

Tal y como indica el promotor en el documento ambiental, la vegetación potencial o climática, especialmente la arbolada, prácticamente ha desaparecido y ha quedado relegada a pequeñas manchas forestales. Las plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y pino (*Pinus pinaster*), los sotobosques y las praderas y los cultivos configuran el mosaico territorial actual.

Parte de la infraestructura e instalaciones asociadas a la red de saneamiento proyectada se localiza dentro de los límites del Paisaje protegido de Cabo Peñas, figura de protección declarada mediante el Decreto 80/95, de 12 de mayo.

Según indica el Servicio de Espacios Protegidos de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial del Principado de Asturias, los trabajos que afectan al Paisaje Protegido se ejecutarían mayoritariamente en la Zona de Uso General (ZUG) del mismo. El bombeo a ejecutar en Bañugues, así como el colector denominado 2.1B, se localizan en la Zona de Especial Valor Paisajístico (ZEVP) de Bañugues.

Asimismo, en el entorno de la zona de actuación del proyecto se localizan la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000318 'Cabo Busto-Luanco' y la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES1200055 'Cabo Busto-Luanco'.

Los hábitats que han motivado la declaración de la ZEC 'Cabo Busto-Luanco' presentan un carácter eminentemente litoral (acantilados marinos, marismas y playas). En el ámbito de actuación del proyecto próximo al borde costero y en sus inmediaciones, existe representación de algunos de los hábitats indicados.



Código seguro de Verificación: GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-aa51-8739-c0f6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



Según indica el promotor, el estuario del río Verdicio es el único punto de potencial afección directa sobre los espacios protegidos citados anteriormente debido al cruce enterrado de conducciones de la nueva red de saneamiento proyectada.

De acuerdo a la información remitida por el Servicio de Espacios Protegidos, los Hábitats de Interés Comunitarios (HIC) que podrían verse afectados por las actuaciones proyectadas son los correspondientes a "Brezales secos europeos" (Código 4030) y "Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas" (Código 1230), principalmente en la zona de Moniello (colector 2.3.A).

La zona del proyecto y su entorno de afección se localizan dentro o próximos a los límites de los Puntos de Interés Geológico, Playa de Bañugues y Sucesión estratigráfica del Cabo Peñas.

El trazado de la red discurre en su mayoría por el ámbito de caminos y vías en torno a núcleos rurales y, en segundo orden, por praderas o prados destinados a cultivos en tramos entre poblaciones.

Según informa el promotor, en el ámbito de actuación del proyecto se encuentran los siguientes elementos del patrimonio arqueológico: Material lítico de la ensenada de Bañugues, Restos romanos de la ensenada de Bañugues, Material lítico y molinos de Punta El Aguión, El Caliru, Material lítico de Playa de Moniello, Material lítico de Punta de la Vaca, Material lítico de Cabra Muerta. Asimismo, se localizan otros elementos de interés histórico-artístico como la casa-palacio de los González Llanos, las iglesias de San Jorge de Heres y Santa Eulalia de Nembro, la ermita de Santa Dorotea de Susacasa y el yacimiento medieval Torre de los Pola, declarado Bien de Interés Cultural.

### c. Características del potencial impacto:

#### c.1 Medio hídrico y edáfico.

Durante la fase de obra del proyecto podría producirse potencial afección sobre la red hidrográfica superficial o el suelo como resultado de la apertura de zanjas, excavaciones de vaciado y tránsito de maquinaria a desarrollar en zonas próximas a cauces de cursos hídricos (arroyos y regatos cortos de poco caudal) o al Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPM-T), la compactación y ocupación de suelos o los vertidos accidentales.

El promotor indica en el documento ambiental diferentes medidas preventivas para eliminar o minimizar la afección sobre el medio hídrico o edáfico durante la fase de obra del proyecto, como el replanteo y balizado previo de la zona de trabajo en el ámbito de los puntos de cruce de la nueva red de saneamiento bajo los cursos fluviales afectados y la instalación de ataguías u otras soluciones constructivas



Código seguro de Verificación: GEN-2092-08e-a2-4af-646d-7e26-aa51-8739-c0f6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



similares que permitan interrumpir el flujo en la zona del cauce donde se esté trabajando, la decantación de las aguas procedentes de las instalaciones auxiliares previo a su vertido a la red hidrológica natural o la instalación de dispositivos de retención de sedimentos necesarios para evitar la llegada de posibles arrastres o vertidos procedentes de la zona de obras al medio hídrico fluvial o costero cercano.

Tal y como indica el organismo de cuenca, los trabajos que afecten a cursos hídricos estacionarios deberán planificarse para que su ejecución tenga lugar durante las épocas en que éstos no presenten caudal.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas (acuíferos) o del medio edáfico subterráneo está asociado principalmente con derrames o vertidos accidentales de sustancias contaminantes. Para evitarlo, el promotor propone medidas preventivas como habilitar una zona adecuada, siempre que sea posible fuera de zonas donde el nivel freático está cerca de la superficie, para situar el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares de acopio de materiales o residuos, impermeabilizar las citadas zonas o prohibir el vertido de cualquier tipo de sustancia a las aguas superficiales o al medio edáfico.

Tal y como indica el promotor en el documento ambiental, la nueva infraestructura de saneamiento ha sido adaptada a la zona de riesgo por inundación fluvial asociada al Arroyo de La Llantada, de manera que, en la medida de lo posible, se han localizado partes de la misma fuera del área con riesgo de inundación.

Durante la fase de explotación del proyecto no se esperan potenciales afecciones negativas sobre el medio hídrico o edáfico.

El Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto establecerá los controles necesarios, cuyas características y periodicidad deberán ser aceptadas por el organismo de cuenca, para evitar el deterioro de la calidad del agua de los cauces afectados por el proyecto y determinar la adecuación, y en su caso, conveniencia de modificación de las medidas preventivas y correctoras establecidas para evitar afecciones sobre el medio hídrico.

De acuerdo con la información remitida por el promotor y lo indicado por el organismo de cuenca, se considera que el proyecto no producirá un impacto significativo sobre el medio hídrico. Asimismo, dada la escasa proporción de terreno afectado por el proyecto diferente a caminos y entorno de viario y a las medidas preventivas y correctoras establecidas en el documento ambiental del proyecto, no se prevén potenciales afecciones significativas sobre el medio edáfico.

### c.2 Fauna, vegetación, espacios protegidos y paisaje.

La principal afección del proyecto sobre la vegetación se producirá por el desbroce de superficies concretas necesarias para el desarrollo de las obras con seguridad. El



Código seguro de Verificación: GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-ea51-8739-c0f6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servlets/consultaCSV.htm>



Servicio de Montes de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial, indica que toda disminución en el monte, según el concepto establecido por el artículo 5 de la Ley del Principado de Asturias 3/2004, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal, deberá ser compensada de acuerdo a lo establecido en el artículo 50.4 de la citada ley. Asimismo, el Servicio de Montes indica que de ser imprescindible la realización de alguna tala de arbolado, se deberá solicitar autorización a la Consejería competente en materia forestal.

Las especies de flora de mayor interés ambiental se localizan de manera generalizada fuera del ámbito de actuación directa de la nueva red de saneamiento. Asimismo, para minimizar la afección del proyecto sobre la vegetación de ribera, se prevén tratamientos de restauración vegetal de los márgenes fluviales de los cauces afectados por las obras. Dichas restauraciones deberán ser llevadas a cabo de conformidad con el organismo de cuenca y con la administración forestal competente.

Tal y como indica el promotor en el documento ambiental, la nueva red de saneamiento proyectada ocupa una superficie total de la ZEC de 22.839,5 m<sup>2</sup> (3.808,59 metros lineales) lo cual representa un 0,0196% de la superficie total de la ZEC. Las obras del proyecto se desarrollan en un entorno ya antropizado, con presencia permanente de núcleos rurales y residentes y no afectan directamente a ninguna de las especies y hábitats que motivaron la declaración de la ZEC. Por todo ello, no se espera que se comprometa el mantenimiento ni las funciones a largo plazo de los hábitats afectados en el entorno de las zonas de actuación. Durante la fase de explotación del proyecto, la mejora de la calidad del agua de la zona repercutirá positivamente sobre el espacio protegido, la vegetación y la fauna.

Las infraestructuras asociadas al proyecto discurren unos 300 m a lo largo del borde del estuario de Verdicio (incluido en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas). La potencial afección se limita al paso enterrado de tramo de conducción de la red proyectada a lo largo del borde de delimitación del espacio protegido con una zona antropizada por la existencia de una urbanización consolidada.

Las actuaciones constructivas a desarrollar en el interior del Paisaje Protegido Cabo de Peñas como el tránsito temporal de maquinaria, las excavaciones o los movimientos de tierras no supondrán una limitación de la accesibilidad al entorno natural ni tendrán un impacto visual significativo sobre el paisaje protegido. El carácter temporal de las obras junto a la proyección de los colectores enterrados una vez finalice la obra, permite prever que no se producirá un impacto acusado sobre el paisaje.

Asimismo, la potencial afección del proyecto sobre diversos puntos de interés geológico (PIG) inventariados se limita al paso enterrado, a poca profundidad, de tramos de conducción de la red proyectada por lo que tampoco representa un impacto significativo sobre el patrimonio geológico.





Código seguro de Verificación: GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-aa51-8739-c0f6 | Para verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



De acuerdo a la información remitida por el Servicio de Espacios Protegidos de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial del Gobierno del Principado de Asturias, con el cumplimiento de las medidas establecidas en el documento ambiental y de las condiciones incluidas a continuación, no se prevé que el proyecto tenga efectos significativos sobre espacios protegidos, hábitats de interés comunitario o taxones protegidos.

- Al menos una semana antes del comienzo de los trabajos se avisará a la Guardería del Medio Natural de la zona, que podrá estar presente en los trabajos solicitados.
- El desbroce de matorral, especialmente en lo que se refiere al HIC "Brezales secos europeos" (Código 4030), se realizará en el periodo comprendido entre el 1 de agosto y el 15 de marzo, con el fin de evitar la época de nidificación de las aves.
- No se dejarán restos de roza en los lechos de ríos, procediendo a sacar de los mismos los restos que se fueran acumulando accidentalmente en la mayor brevedad posible.
- Se requerirá autorización expresa de la Dirección General del Medio Natural y Planificación Rural en el caso de que sea necesaria la afección de especies vegetales protegidas, en especial las incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias aprobado por el Decreto 65/95, de 27 de abril.
- Si en la ejecución de las actuaciones fuera necesario realizar podas sobre especies leñosas autóctonas, estas se realizarán de manera adecuada para no comprometer la supervivencia posterior de los ejemplares afectados.
- No se situarán instalaciones auxiliares a las obras sobre los terrenos arenosos de la playa de Bañugues.
- Mientras las zanjas permanezcan abiertas, dispondrán de algún mecanismo de escape para pequeños vertebrados.
- Las actuaciones propuestas en el documento ambiental correspondientes a la revegetación de superficies desnudas como medida de protección contra la erosión, incluyendo la revegetación para la recuperación de la cubierta vegetal a lo largo de la traza y la restauración de márgenes fluviales mediante estaquillado con brotes de sauce, se llevarán a cabo empleando especies autóctonas propias de la serie de vegetación de la zona. No se emplearán especies vegetales incluidas en el anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

8

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

CSV : GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-aa51-8739-c0f6

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 21/05/2021 13:01 | Sin acción específica





- En la integración paisajística de las estaciones de bombeo con plantaciones en su entorno inmediato, propuesta en el Documento Ambiental, se emplearán igualmente especies autóctonas. En ningún caso se emplearán especies vegetales incluidas en el anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto.
- Si en el ámbito de actuación se detectase la presencia de especies vegetales invasoras, se procederá a su correcta eliminación, evitando su dispersión y retirando los restos de las mismas a vertedero autorizado. Asimismo, para prevenir la expansión de estas especies, la maquinaria y herramientas utilizadas deberán ser convenientemente limpiadas antes de su traslado al entorno de las zonas de actuación y cuando abandonen definitivamente dichas zonas.
- Se recomienda la implementación de un plan de seguimiento y control de flora alóctona invasora durante al menos 3 años, al ser las actuaciones asociadas a infraestructuras una de las principales vías de entrada y dispersión de dichas especies.
- Se deberá evitar el enturbiamiento de las aguas así como el vertido de sustancias contaminantes en los cauces afectados y su entorno (ej. aceite, gasoil,...).
- Se deberá retirar del medio natural todos los residuos (ej. restos de tubería, hormigón, plásticos,...) generados por las actuaciones solicitadas.

### c.3 Patrimonio cultural.

En el estudio sobre afecciones al patrimonio cultural remitido por el promotor, se identifican los bienes culturales que pudieran verse afectados por el proyecto y se caracterizan los impactos detectados sobre dichos bienes y se proponen medidas preventivas y correctoras para evitar o minimizar los impactos detectados.

El nuevo colector 2.1B y una parte del trazado del nuevo colector 2.1A se adentran en el sector meridional del área establecida en el Inventario arqueológico como de entorno del yacimiento paleolítico Material lítico de la ensenada de Bañugues. Los ramales de colector 2.3A y 2.3B y el extremo oriental de impulsión confluyen en la playa de Moniello, lugar en el que se localiza el bien de patrimonio arqueológico Material lítico de la playa de Moniello. Un sector del nuevo colector 2.1C afecta al entorno inmediato de la Iglesia de San Jorge de Heres. El extremo suroeste del colector 2.4 coincide con la zona para la que se refiere el bien de patrimonio arqueológico Cabra Muerta.

Dada la coincidencia espacial de elementos del proyecto con los citados elementos de interés cultural, así como la proximidad de otros, el promotor establece una serie de



Código seguro de Verificación: GEN-2092-b3ea-24a1-646d-7e26-ea51-8739-c0f6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



medidas preventivas generales entra las que figura la inclusión de los bienes culturales en la cartografía y los planos de obra del proyecto y el control de vertidos o escombreras y de las zonas de acopio de materiales y residuos.

Asimismo, para los elementos culturales con afección directa por elementos del proyecto se establecen una serie de medidas concretas como el replanteo sobre el terreno y el seguimiento arqueológico específico a pie de obra.

De conformidad con lo establecido por el Servicio de Protección, Conservación y Difusión del Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Política Lingüística y Turismo del Principado de Asturias, para el adecuado cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas por el promotor para evitar afecciones sobre el patrimonio cultural, el seguimiento arqueológico de la obra deberá contar con un proyecto de actuación autorizado por la citada Consejería antes del inicio de las obras.

#### Fundamentos de derecho

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece, en el apartado segundo del artículo 7, los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, de conformidad con el procedimiento previsto en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la Ley.

Este procedimiento se desarrolla en los artículos 45 y siguientes de la Ley de evaluación ambiental, y así, el artículo 47 dispone que, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, el órgano ambiental determinará, mediante la emisión del informe de impacto ambiental, si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente, o si por el contrario no es necesario dicho procedimiento en base a la ausencia de esos efectos, de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo III de la citada norma.

El proyecto "Saneamiento de Bañugues en el término municipal de Gozón (Asturias)" se encuentra encuadrado en el artículo 7.2, apartado b) "Proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000" de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

Corresponde a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la resolución de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de competencia estatal, de acuerdo con el artículo 7.1 c) del Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.







En virtud de lo expuesto, y a la vista de la propuesta de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, esta Dirección General

### Resuelve

De acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto "Saneamiento de Bañugues en el término municipal de Gozón (Asturias)" ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental, en la documentación complementaria remitida por el promotor y en la presente resolución.

Esta Resolución se hará pública a través del Boletín Oficial del Estado y de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ([www.miteco.es](http://www.miteco.es)) sin perjuicio de la obligación del promotor de obtener las autorizaciones ambientales que resulten legalmente exigibles.

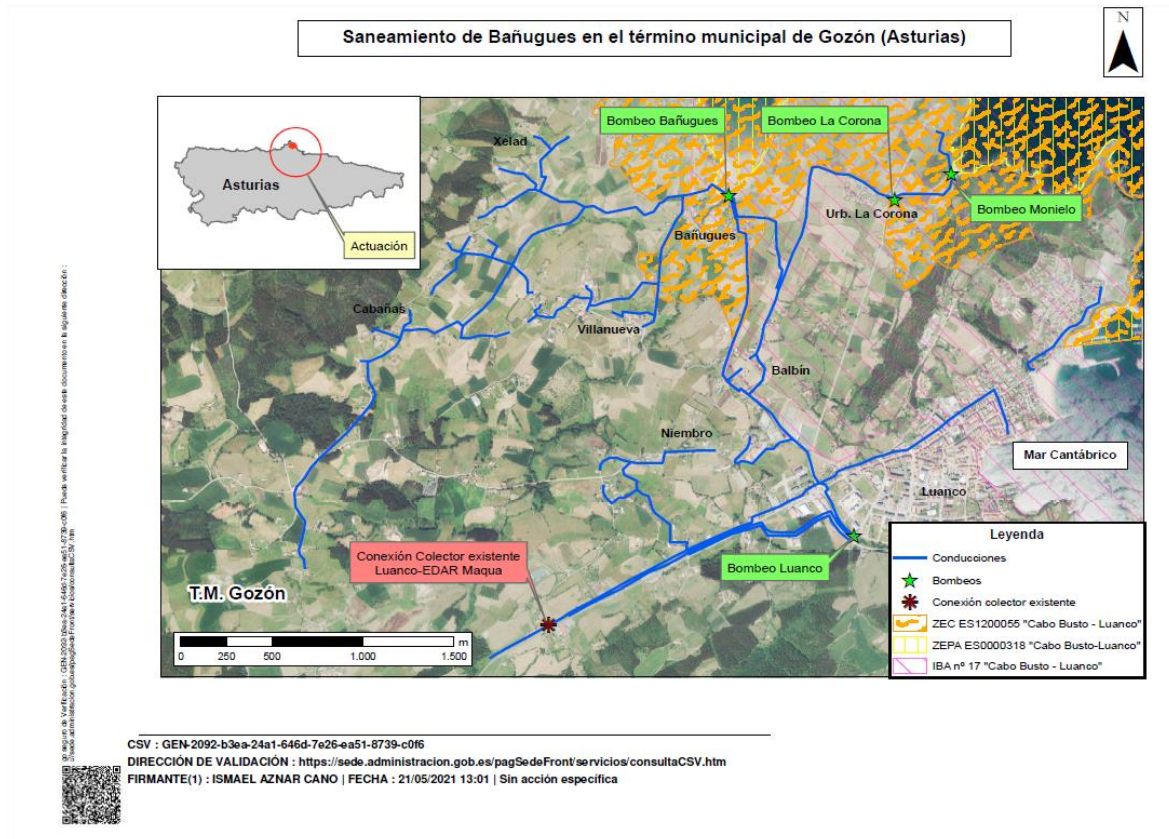
De conformidad con el apartado 6, del artículo 47 de la Ley de evaluación ambiental, el informe de impacto ambiental no será objeto de recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa o judicial frente al acto de autorización del proyecto.

*Firmado electrónicamente*

EL DIRECTOR GENERAL  
DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Ismael Aznar Cano





## 4.2 CRITERIOS DE DISEÑO:

El diseño en planta de la red tiene una configuración de espina de pez cuya espina dorsal es el colector-interceptor que parte de la villa de Luanco (más concretamente de su puerto) en un tramo en impulsión que rompe carga en las afueras de Luanco. Tras unos 13 Km y otros dos bombeos (La Llantada y Maqua), y apoyándose en la carretera AS-328 Avilés-Luanco sobre todo en su parte inicial, llega a la EDAR de Maqua destino final de la red.

Todos los criterios que han condicionado la solución final expuesta en este documento aparecen explicados en el "Anejo nº2: Situación actual y criterios generales de diseño".

## 4.3 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO:

El proyecto en su parte de topografía está estructurado en las siguientes fases:

- Mediante el Mapa Topográfico de Asturias a escala 1:5000, se sitúan sobre la misma la traza de nuestro colector, teniendo en cuenta, las zonas de sobre las que se quiere actuar.
- Una situada la traza del colector sobre la cartografía, en el terreno se procede a la implantación de unas bases de replanteo, para el cálculo con detalle de todos los elementos del proyecto.

- Con las bases de replanteo ya situadas sobre el terreno, se procede al cálculo y ajuste de una red que englobe toda la zona del proyecto, la red la enlazamos con el sistema geodésico nacional, a través de la *Red GNSS activa del Principado de Asturias*.
- Con la red de bases ajustadas, se procede a la toma de datos en campo de la traza del colector y todos los elementos necesarios, para el cálculo adecuado de un modelo digital del terreno; vías de comunicación, arroyos, vallas, líneas de rotura, edificaciones, etc.

Toda la información relativa a este apartado figura en el Anejo nº4.

#### **4.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA:**

El Anejo nº5 del mismo nombre a este apartado contiene todas las consideraciones que se han tenido en cuenta con respecto a las cimentaciones de las estaciones de bombeo y la cota a la que aparece la roca en las excavaciones en zanja de cada zona.

Asimismo, figura en el Anejo la ubicación de los sondeos realizados, así como sus resultados.

#### **4.5 EFECTOS SÍSMICOS:**

En cumplimiento a la prescripción legal de incluir un apartado de “Acciones sísmicas” en todos los proyectos de obras (“Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación” / NCSE-02 / apartado 1.3) se concluye que en el municipio de Gozón no es necesaria la aplicación de la NCSE-02.

#### **4.6 CAUDALES DE DISEÑO:**

El Proyecto de Construcción de este colector-interceptor, ya preveía las futuras conexiones de la red que nos ocupa, contemplando incluso posibles puntos de conexión, en los que a priori nos apoyaremos para conectar la red diseñada.

Por tanto, el “Proyecto Modificado nº1 del Proyecto de la Tercera Fase del Saneamiento de Gozón” de marzo del año 2000 (proyecto definitivo del colector-interceptor de Luanco) es un documento fundamental a la hora de condicionar la solución final.

En el diseño del colector-interceptor de MAQUA, espina dorsal de nuestra nueva red, se contemplaba la inclusión de caudales de pluviales, para ello se dejaban previstos unos aliviaderos de tormentas previos a cada punto de conexión previsto. La solución que hemos adoptado, ya que en principio no se contempla la captación de aguas pluviales hoy en día es dejar preparados los puntos de conexión mediante una infraestructura de alivio (cámara de alivio) previa consistente en el canal de alivio de hormigón armado y el labio, dejando por si fuera necesario en el futuro conectar una red de pluviales adicional el espacio para el tanque de tormentas. Todo ello está perfectamente definido en el “Anejo nº6: Caudales de diseño”. Por tanto, se puede entender que la red proyectada en este documento es de tipo mixto.

Como paso previo a lo comentado en párrafos anteriores, se procede al cálculo de la población de cálculo para el año horizonte. Para el presente proyecto la red se diseña para la máxima aportación prevista en un horizonte de 25 años, contados a partir de los datos censales más recientes de los que se dispone -2015-, de forma que se proyecta y dimensiona la red de saneamiento para un ciclo que abarca hasta el año 2040.

Para el cálculo de la población futura se propone considerar un período histórico previo que permita ver la tendencia en el pasado inmediato, y extrapolar al futuro. Así, se parte de la serie de datos de los últimos quince años recopilados del censo de población por parroquias del municipio de Gozón -obtenido a partir de datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística (INE)- y del dato censal de población más reciente aportado por el Ayto de Gozón. A la vista de estos datos recopilados se puede afirmar que la población del municipio se corresponde con una población estabilizada sin grandes variaciones en el número de habitantes, con una tendencia tanto más clara en las parroquias con menor número de habitantes.

Del análisis y estudio de la línea de tendencia poblacional a partir de los datos reales actuales disponibles, y mediante un tratamiento estadístico de los mismos -análisis de regresión-, se determina la población futura prevista para el año horizonte. Para ello se considera una tendencia logarítmica al considerar que la población del municipio se adapta a tal consideración. Muestra de ello el siguiente gráfico que refleja la evolución de la población total de todas las parroquias del municipio, a excepción de la parroquia de Luanco, ya que sólo se afecta parcialmente, frente a la tendencia logarítmica considerada.

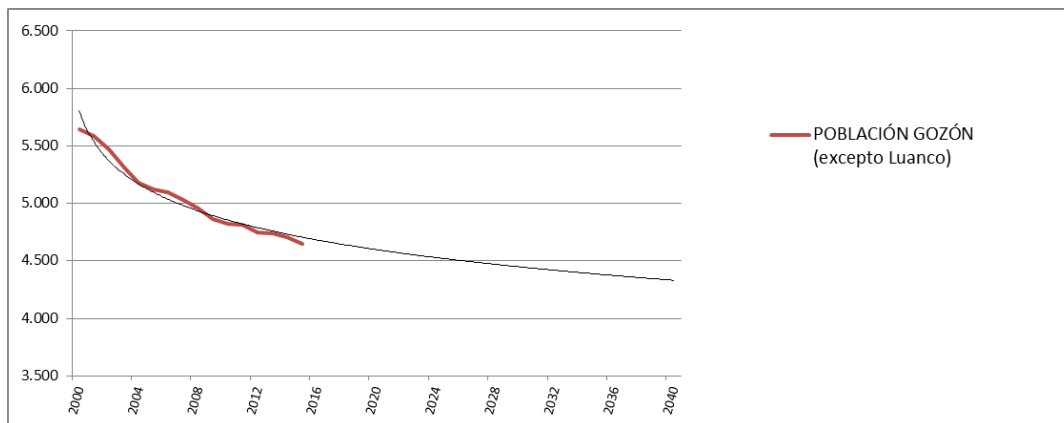


Tabla: Evolución decreciente de la población

Así, para el año horizonte (2040) se obtendrá un valor de población, esto es, número de habitantes para cada parroquia, a partir de la línea de regresión implementada tal y como se expone a continuación.



POBLACIÓN DE GOZÓN (número de habitantes censados)																POBLACIÓN AÑO HORIZONTE (TENDENCIA LOGARÍTMICA)		
Fuente: INE y Ayto Gozón, 2015																		
AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2040	
PARROQUIA																		
Ambiedes	770	761	755	730	709	703	706	697	670	661	661	658	661	658	653	<b>670</b>	628,67	629
Bañugues	708	699	694	664	639	632	628	647	638	620	631	626	617	618	625	<b>617</b>	597,50	598
Bocines	563	548	534	538	521	529	521	526	521	514	510	513	523	502	488	481	487,32	487
Cardo	557	553	525	515	486	484	484	487	496	490	484	483	478	477	465	444	448,08	448
Heres	268	268	269	266	269	262	260	250	241	231	231	221	218	204	210	<b>198</b>	197,40	197
Laviana	782	756	715	654	617	589	564	540	530	528	505	504	475	463	450	<b>431</b>	382,00	382
Luanco	5546	5534	5536	5481	5564	5555	5645	5693	5767	5872	5963	6023	6015	6018	5967	5954	6106,63	6.107
Manzaneda	174	183	179	175	177	179	187	186	180	173	166	167	164	155	155	155	157,25	157
Nembro	604	603	601	600	590	575	578	558	560	571	563	583	583	643	660	<b>664</b>	618,78	619
Podes	452	444	435	416	407	413	424	406	407	384	372	365	342	332	330	<b>321</b>	317,33	317
Verdicio	288	292	292	283	289	293	288	292	282	279	279	275	264	261	254	245	255,30	255
Viodo	298	298	291	295	295	288	285	284	268	249	246	241	242	250	242	<b>237</b>	228,28	228
Vioño	184	184	180	174	181	172	172	157	159	166	177	174	181	179	176	<b>183</b>	173,60	174

Tabla: Censo por parroquias y población año horizonte

La estimación de la población futura se realiza mediante cálculos en base a:

- Población fija
- Poblacional estacional

A la vista de los resultados que figuran en la tabla anterior, se toman como valores de población fija para el año horizonte en cada parroquia los correspondientes al mayor valor de entre los recopilados para el año 2015 y el determinado por el método de tendencia logarítmica, al presentar una evolución poblacional estabilizada con apenas variaciones en todas y cada una de las parroquias, quedándonos del lado de la seguridad con esta consideración.

Por otra parte, la población futura tendrá otro componente en la poblacional estacional, esto es, aquella que no tiene su residencia en el área de proyecto pero que sin embargo va a verter una cantidad considerable de agua al sistema de saneamiento, y que se calcula a través de dos fuentes:

- Inventario de alojamientos y turismo; plazas de hoteles, apartamentos y casas rurales, campings, etc.
- Inventario de viviendas de segunda residencia

Y es que la oscilación de caudales tiene una importancia grande en los núcleos turísticos donde la evolución de vertidos de invierno a verano alcanza cifras notables. Así, para conocer la oscilación de caudales en las zonas turísticas se considera:

- Localización de plazas hoteleras y otros alojamientos turísticos
- Plazas existentes e índice de ocupación a lo largo del año

Al respecto de las distintas fuentes de aporte singulares, se han tomado los siguientes valores de número de plazas en alojamientos según categoría-tipo y número de viviendas secundarias a partir de la consulta de diferentes reseñas estadísticas recientes para la totalidad del ámbito municipal de Gozón en el organismo *Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI)* (fuentes; *Consejería de Economía y Empleo. Dirección General de Comercio y Turismo e Instituto Nacional de Estadística*):

**Gozón**  
**Edificios y viviendas según clase**  
**Año 2011**

	Número	%
Edificios	3.459	
Inmuebles	8.313	
<b>Viviendas familiares</b>	<b>8.070</b>	<b>100,00</b>
Principales	4.265	52,85
No principales	3.805	47,15
Viviendas secundarias	2.625	68,99
Viviendas vacías	1.180	31,01

INE. Censos de Población y Viviendas 2011.

**Tabla: Número de edificios según clase**

**Gozón**

**Establecimientos turísticos según categoría y tipo. Número y plazas  
Año 2013**

	Número	Plazas
<b>Establecimientos hoteleros</b>	<b>13</b>	<b>351</b>
Hoteles	12	346
1 estrella	2	30
2 estrellas	7	141
3 estrellas	2	77
4 estrellas	0	0
5 estrellas	0	0
Sin categoría	1	98
Hostales	0	0
1 estrella	0	0
2 estrellas	0	0
Pensiones	1	5
1 estrella	1	5
2 estrellas	0	0
<b>Alojamientos de turismo rural</b>	<b>17</b>	<b>144</b>
Hoteles rurales	1	23
1 estrella	0	0
2 estrellas	0	0
3 estrellas	1	23
4 estrellas	0	0
Casas de aldea	13	93
1 trisquel	1	6
2 trisqueles	9	65
3 trisqueles	3	22
Sin categoría	0	0
Apartamentos rurales	3	28
1 llave	3	28
2 llaves	0	0
3 llaves	0	0
4 llaves	0	0
<b>Otros alojamientos</b>	<b>10</b>	<b>995</b>
Camping	2	828
Primera	0	0
Segunda	0	0
Tercera	2	828
Albergues	0	0
Superior	0	0
Primera	0	0
Apartamentos turísticos	7	161
1 llave	2	28
2 llaves	5	133
3 llaves	0	0
Viviendas vacacionales	1	6

Fuente: Consejería de Economía y Empleo. Dirección General de Comercio y Turismo.

**Tabla: Hostelería en Gozón**

La cantidad de aguas residuales que se genera en las poblaciones está en proporción directa con el consumo de agua de abastecimiento, y este consumo viene relacionado con el grado de desarrollo del ámbito. Entre los factores que influyen en dicha cantidad de aguas residuales generadas destaca el consumo de agua de abastecimiento y, en menor medida, las pérdidas -pueden deberse a fugas en los colectores o a que parte de las aguas consumidas no llegan a la red de alcantarillado (por el riego de jardines, huertas, etc.)- y las ganancias, por vertidos a la red de alcantarillado o por intrusiones de otras aguas en la red de colectores (infiltración).

Para el cálculo de las necesidades medias de aporte de agua para una población con consumos diversos -dotación de agua por habitante y día-, se tendrán en consideración los valores establecidos en el *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (RD 399/2013, de 7 de junio)*.

Los dos métodos recogidos en el citado *Plan Hidrológico* para establecer las dotaciones de agua para abastecimiento –métodos genérico y particularizado- son tenidos en cuenta al no tener datos específicos suficientes que permitan analizar todos los consumos singulares no industriales asociados con centros colectivos (escuelas, hoteles, alojamientos, etc.) en el municipio.

De tal forma, a través del *método genérico* se adoptan valores de dotación a partir del número de habitantes estimados -población fija- para el año horizonte en cada una de las parroquias del municipio (< 2.000 hab.). Estos valores de dotación consideran en su conjunto todos los usos del agua que se abastecen de la red municipal, como son el uso doméstico, uso industrial y comercial (actividad baja), servicios municipales -incluidas escuelas infantiles, de primaria, etc.-, riego privado y uso ganadero, los cuales se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

Población abastecida por el sistema	Actividad comercial-industrial vinculada		
	Alta	Media	Baja
< 2.000 hab.	340	310	290
2.000-10.000 hab.	325	290	260
10.000-50.000 hab.	300	260	-
50.000-250.000 hab.	270	-	-
> 250.000 hab.	250	-	-

Tabla: Dotaciones brutas máximas admisibles para abastecimiento (l/hab./día). Método genérico

A la hora de estimar el caudal futuro en una red de saneamiento se debe tener en cuenta la posible evolución o variación de la dotación. De tal forma, y como criterio de mayoración –nos quedamos del lado de la seguridad ante cambios en valores de población fija y abarcamos incluso cambios en la población estacional-, para representar la evolución de las dotaciones expuestas se utiliza un modelo del tipo:

$$D_t = D_o \cdot (1+r)^t, \text{ donde}$$

‘Do’ es la dotación tomada de las tablas anteriores según el caso

‘t’ es el tiempo en años para el que se realiza la proyección

‘r’ tasa de variación, con valor adoptado de 0,75%



Por otra parte, el *método particularizado* permite establecer valores de dotación asociados a otras fuentes de aporte como es la poblacional estacional, esto es, población no fija entre la que se encuentran las viviendas de segunda residencia y los alojamientos turísticos; hoteles, apartamentos y casas rurales, campings, etc.

Así, para la población estacional, y de acuerdo con las distintas fuentes de aporte singulares, el *Plan Hidrológico* establece una dotación bruta máxima para cada uso principal de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- Para alojamientos de turismo rural de cualquier tipo (apartamentos rurales, casas de aldea, chalés, viviendas vacacionales) y viviendas de segunda residencia se usará una dotación bruta máxima de 350 l/plaza/día [valor considera una tasa de ocupación de 3,5 hab./alojamiento y período de tiempo medio de ocupación anual].
- Para otros alojamientos relacionados con la población estacional se utilizarán las dotaciones establecidas en la tabla siguiente.

Tipo de establecimiento	Dotación máx. bruta (l/plaza/día)
Camping	120
Hotel	240

Tabla: Dotaciones para hostelería

Con los criterios dotacionales expuestos y con los datos de establecimientos turísticos según categoría-tipo y número de plazas, y de acuerdo con las consideraciones que se recogen a continuación, se obtienen los valores finales de dotación de las fuentes de aporte singulares estacionales:

- se considera que del total de plazas de alojamientos rurales (311) –engloba alojamientos de turismo rural, apartamentos turísticos y viviendas vacacionales- ubicadas en el municipio; el 80% están en las 3 primeras zonas de proyecto, que se corresponden con el territorio localizado en la zona de costa del municipio y que el reparto de plazas es equitativo por zonas
- en cuanto a las segundas viviendas (2.625) ubicadas en el municipio, el 80% está en la zona de costa de proyecto (zonas 1 a 3) y que, descontando las existentes en Luanco (90% de las totales), el reparto de plazas es equitativo por zonas
- los datos asociados a los dos campings existentes (en zonas 2 y 3) es directo
- del total de plazas hoteleras (351) dentro del municipio el 80% están en el núcleo de Luanco, repartiéndose el 20% restante por la zona de costa (zonas 1 a 3)
- el tiempo de ocupación de las viviendas secundarias es de 3 meses/año y para el caso de los alojamientos rurales es de medio año

No son objeto del presente Proyecto las aguas residuales industriales por lo que no son tenidas en cuenta para determinar el caudal de cálculo. Por el contrario, sí se han considerado, tomando como referencia el documento de 'Especificaciones Técnicas Básicas para Proyectos de Conducciones Generales de Saneamiento' [Edición de 1995], las aguas de infiltración, aportaciones de agua que se introducen en la red de saneamiento desde el terreno.

Las aguas residuales a evacuar por los sistemas de la red de saneamiento que se proyecta pueden tener una procedencia diversa, considerándose de forma expresa para el cálculo, los siguientes orígenes y criterios:

- Aguas residuales domésticas-urbanas; aquellas compuestas por las aportaciones de tipo doméstico (viviendas), dotacional (equipamientos municipales, escuelas infantiles, de primaria, etc.), comercial (hostelería, etc.) e industrial integrada en las poblaciones –se adopta actividad comercial-industrial baja-
- Aguas residuales industriales; aportaciones de origen industrial específico
- Aguas de infiltración; aportaciones de agua que se introducen en la red de saneamiento desde el terreno
- En el dimensionamiento de la red no se tiene en cuenta la aportación (retorno de agua abastecida) de las explotaciones ganaderas ya que por normativa su conexión no está permitida –y así se recoge en la normativa urbanística del municipio de Gozón- puesto que es incompatible con un funcionamiento correcto tanto de la red de saneamiento y de las instalaciones intermedias como de la estación depuradora a la que se conectan.

En la práctica entre el 65% y 85% del agua de abastecimiento consumida se transforma en aguas residuales –en pequeños núcleos el caudal de aguas negras se puede llegar a considerar igual al de abastecimiento-, dependiendo este porcentaje del consumo de agua en actividades específicas como puede ser el riego de huertas o zonas verdes, la existencia de fugas, etc.

Como consecuencia de las características y variaciones en las descargas de las aguas a las redes de saneamiento, de los hábitos de las poblaciones aportantes, del régimen de operación de las industrias implantadas en el ámbito, etc. los caudales de las aguas residuales oscilan durante el año, cambian de un día a otro y fluctúan de una hora a otra.

Los caudales de aguas residuales siguen una variación diaria que es fiel reflejo de la actividad de la población del lugar. Las curvas que representan las oscilaciones diarias del caudal de aguas residuales que alcanza las conducciones de saneamiento son similares a las curvas de consumo de agua de abastecimiento.

- **Pluviales:**

La estimación de los caudales procedentes de aguas pluviales se hace en base al estudio de la red proyectada a través de los núcleos rurales que capta en su recorrido hasta

alcanzar diferentes puntos de vertido-pozos dispuestos en el colector existente que va a Maqua, y a sus condiciones de urbanización.

En términos generales, la totalidad de los núcleos de población en los que se proyecta red de saneamiento son eminentemente rurales con infraestructuras viarias de escasa entidad, en muchos casos sin aceras ni bordillos, en donde gran parte del agua discurre por escorrentía hacia las cunetas, caso de que existan, y sólo en casos aislados es captada por los pocos sumideros existentes a lo largo de algunos viales, esto es, el ámbito de intervención es eminentemente rural con poca superficie impermeabilizada.

Además, el ámbito discurre por zonas rurales asociadas a cuencas de escasa entidad en cuanto a tamaño, con pendientes relativamente pronunciadas, con una red hidrográfica conformada por diversos arroyos y regatos y con predominio de vegetación tipo prado.

Para el cálculo de las aguas de lluvia se emplea el método racional modificado.

Dentro de la sistemática para estimar la superficie drenada de las aguas pluviales asociadas a cada zona, se consideran los pluviales que puedan captarse asociados a los núcleos rurales atravesados por la red –aquellos que tienen consideración de núcleos rurales densos, medios y dispersos de acuerdo con el planeamiento urbanístico vigente del municipio de Gozón-. Dentro del ámbito de estos núcleos definidos en el planeamiento urbanístico, se considera una franja media de 20 metros de ancho a cada lado de los viales principales que los atraviesan.

Como resultado de esta consideración se obtiene que cada zona aportará un caudal por captación de aguas pluviales –calculado por método racional modificado- asociado a una superficie estimada a partir de considerar una franja de 40 metros que se extiende a lo largo de la longitud total de viales principales que recorren los núcleos rurales captados por la red de saneamiento.

Se recogen a continuación los valores de superficie drenada consideradas en cada núcleo por el que se dispone la red de saneamiento, agrupados de acuerdo con los puntos de conexión con el colector existente al que desagua la red.

- **Incorporación de caudales al colector-interceptor de MAQUA:**

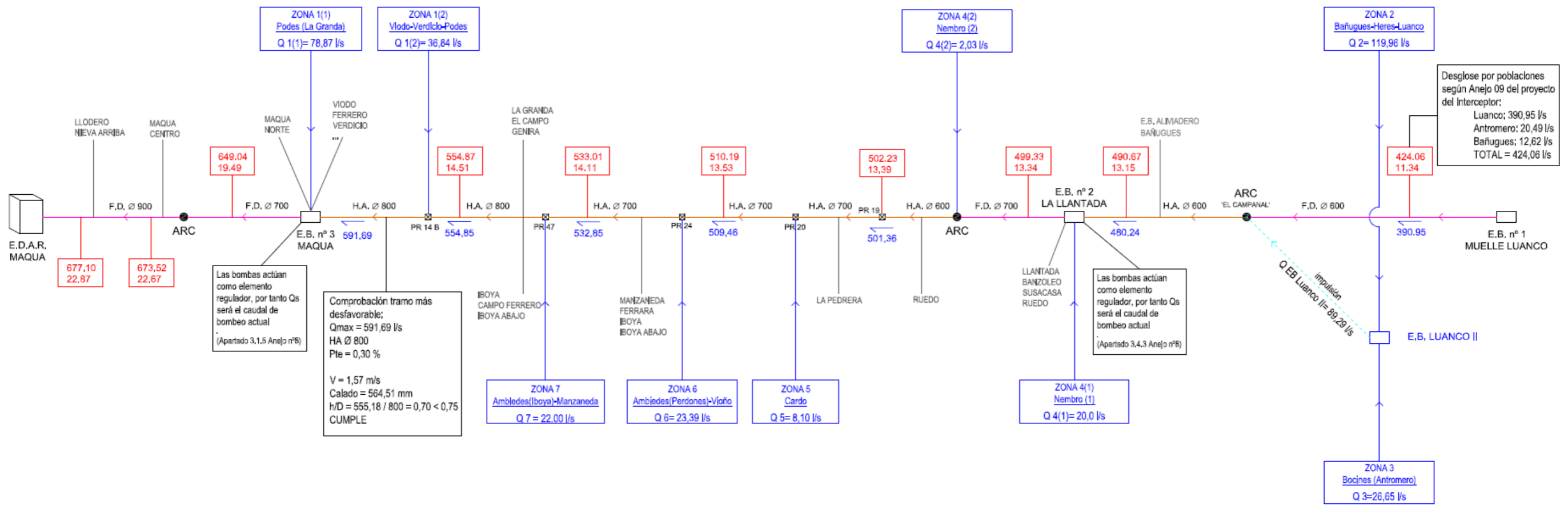
De acuerdo con la división del municipio en zonas de cara a diseñar la red de saneamiento, agrupando núcleos rurales próximos, y con la metodología de cálculo expuesta -considerando las aguas residuales, los caudales de infiltración y los caudales de aguas pluviales- se determinan los caudales teóricos asignados a cada uno de los diferentes puntos de vertido o, mejor dicho, a los diferentes puntos de conexión con el colector-interceptor existente que lleva las aguas a la EDAR Maqua.

Ahora bien, considerando la capacidad del interceptor-colector existente en los referidos puntos en los que se prevé incorporar los caudales de la red proyectada –dato tomado del proyecto de referencia *Proyecto Modificado nº1 del “Proyecto de la tercera fase del saneamiento de Gozón (clave MA/97/71-148)”*-, se deduce la necesidad de disponer elementos reguladores/limitadores de caudal (aliviaderos/tanques de tormenta dispuestos en estaciones de bombeo o aliviaderos desde pozos de la red) para no sobrepasar dicha capacidad. Al respecto, el cálculo y obtención de los valores aliviados en los

pozos/estaciones de bombeo, así como los caudales que finalmente se incorporan al colector-interceptor de Maqua, se desarrolla en los anejos nº 8 '*Cálculos hidráulicos de la red*' y nº 12 '*Estaciones de bombeo*' del presente proyecto.

En la página siguiente se adjunta un esquema general con los puntos de conexión y los caudales que se pretenden incorporar al colector-interceptor de la EDAR de MAQUA.





Esquema: Caudal a incorporar al colector-interceptor de MAQUA

Comparando estos valores con los del proyecto de referencia: *Proyecto Modificado nº1 del "Proyecto de la tercera fase del saneamiento de Gozón (clave MA/97/71-148)"*, de forma que **es posible comprobar que la incorporación de caudales estimados en el presente proyecto hacia el colector existente es admisible tanto por capacidad de bombeos existentes como por capacidad de la conducción –diámetro- de la configuración actual del colector de Maqua.**

La tabla resumen de las caudales de cálculo se adjunta a continuación:

	POBLACIÓN-INDUSTRIA Y DOTACIONES ASIGNADAS													CAUDALES ASIGNADOS DE RESIDUALES E INFILTRACIÓN					CAUDALES DE PLUVIALES	ALIVIOS		Q INCORPORACIÓN A INTERCEPTOR-COLECTOR HACIA MAQUA	
	POBLACIÓN						SUPERFICIE INDUSTRIAL ***	DOTACIÓN DOMÉSTICA						CAUDAL DE RESIDUALES DOMÉSTICA			CAUDALES DE RESIDUALES INDUSTRIALES ***	CAUDAL DE INFILTRACIÓN		Q pluviales (l/s)	Q alivio (l/s)	UBICACIÓN	Q incorporado (l/s)
	POBLAC. FIJA (habitantes)	POBLAC. ESTACIONAL (plazas)						DOT. GENÉRICA (l/hab./día)		DOT. PARTICULARIZADA (l/plaza/día)				AÑO HORIZONTE 2040									
		(2040) AÑO HORIZONTE	camping	hotel	alojam. rurales	2as viviendas	2015	2040	camping	hotel	alojam. rurales	2as viviendas	Qm (l/s)	Qp (l/s)	Qmin (l/s)	Qf (l/s)	Q pluviales (l/s)	Q alivio (l/s)	UBICACIÓN	Q incorporado (l/s)	PTO CONEXIÓN CON INTERCEPTOR-COLECTOR		
<b>ZONA 1(1): VIODO - VERDICIO - PODES # PTO CONEXIÓN 1(1): ESTACIÓN DE BOMBEO MAQUA Nº 3</b>																							
Podes (no i/La Granda)	266		7	20	18	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,9246	5,4144	0,4623	0,0000	0,9245	72,531			78,87	E.B. Nº 3 MAQUA
<b>ZONA 1(2): VIODO - VERDICIO - PODES # PTO DE CONEXIÓN 1(2): POZO PR 14B</b>																							
Viodo	237		8	27	23	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,8393	5,3107	0,4197	0,0000	0,7166	48,701	17,210	E.BAR Viodo	36,83	POZO PR 14B
Verdicio	255		8	27	23	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,8977	5,3825	0,4488	0,0000	0,7380	88,098	91,740	E.BAR Verdicio		
Podes (sólo La Granda)	55		1	7	5	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,1947	3,9651	0,0974	0,0000	0,1653	22,010				
<b>ZONA 2: BAÑUGUES - HERES - LUANCO # PTO CONEXIÓN 2+3: ARQUETA ROTURA DE CARGA (LLANTADA, 'EL CAMPANAL')</b>																							
Bañugues	617	638	8	27	23	-	290	350	120	240	175	87,5	-	2,7797	8,0980	1,3898	0,0000	2,4458	68,064	121,480	E.BAR Bañugues	89,29	ARQUETA ROTURA CARGA (LLANTADA, 'EL CAMPANAL')
Heres	198		8	27	23	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,7129	5,1401	0,3565	0,0000	0,6118	56,504				
Luanco *	181		8	27	23	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,6578	5,0581	0,3289	0,0000	0,5662	34,645	9,040	E.BAR Moniello		
Nembro **	222			4	4	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,7292	5,1633	0,3646	1,0000	0,6058	46,571				
<b>ZONA 3: BOCINES (Antromero) # PTO CONEXIÓN 2+3: ARQUETA ROTURA DE CARGA (LLANTADA, 'EL CAMPANAL')</b>																							
Bocines	487	190	24	81	23	-	290	350	120	240	175	87,5	-	1,9659	6,2962	0,9830	0,0000	1,7059	51,152	27,340	E.BAR La Frontera	20,840	
																			13,850	E.BAR Antromero			
																			20,840	E.BAR Aramar			
<b>ZONA 4(1): NEMBRO # PTO CONEXIÓN 4(1): ESTACIÓN DE BOMBEO Nº2 LA LLANTADA</b>																							
Nembro **	221			5	4	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,7275	5,1610	0,3638	0,0000	0,6048	14,232			20,00	E.B. Nº2 LA LLANTADA
<b>ZONA 4(2): NEMBRO # PTO CONEXIÓN 4(2): ARQUETA ROTURA DE CARGA ('SIDRERÍA')</b>																							
Nembro **	221			5	4	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,7275	5,1610	0,3638	0,0000	0,6048	32,592			2,03	ARQUETA ROTURA CARGA ('SIDRERÍA')
<b>ZONA 5: CARDO # PTO DE CONEXIÓN 5: POZO PR 20</b>																							
Cardo	448			14	12	-	290	350	120	240	175	87,5	-	1,4843	5,9520	0,7421	0,0000	1,2246	57,294	21,750	E.BAR La Ren	8,10	POZO PR 20
																			45,570	pozo P4 (colector 5.1)			
<b>ZONA 6: AMBIEDS (Perdones) - VIOÑO # PTO CONEXIÓN 6: POZO PR 24</b>																							
Ambieds (1/2 sur) ***	335			7	6	-	290	350	120	240	175	87,5	-	1,1019	5,6077	0,5509	0,0000	0,9157	56,951	67,050	E.BAR Perdones	23,39	POZO PR 24
Vioño	183			14	12	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,6255	5,0073	0,3127	0,0000	0,5238	44,134	25,280	pozo P1 (colector 6.1)		
<b>ZONA 7: AMBIEDS (Iboya) - MANZANEDA # PTO CONEXIÓN 7: POZO PR 47</b>																							
Ambieds (1/2 norte) ***	335			7	6	-	290	350	120	240	175	87,5	-	1,1019	5,6077	0,5509	0,0000	0,9157	79,717			22,00	POZO PR 47
Manzaneda	157			12	12	-	290	350	120	240	175	87,5	-	0,5380	4,8586	0,2690	0,0000	0,4454	31,531	101,050	pozo P4 (colector 7.1)		

\* abarca los núcleos de Balbín, Mazorra y Urb.La Corona  
 \*\* reparto de la parroquia de Nembro en tres puntos de vertido-conexión  
 \*\*\* reparto de la parroquia de Ambieds en dos puntos de vertido-conexión  
 \*\*\*\* no existe previsión de implantación de industrias en las zonas de proyecto

Tabla: Tabla resumen de los caudales de cálculo

## 4.7 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED:

### Trazado en planta:

El trazado en planta está formado por alineaciones rectas situadas entre pozos de registro. Entre los pozos las alineaciones son rectas, mientras que en los pozos se pueden dar quiebros.

Los pozos de registro se sitúan en los cambios de alineación y de pendiente y no están separados por una distancia mayor de 80 metros para tubos de DN inferior a 600 mm

Las tuberías a instalar son de PVC corrugado de doble pared SN8 “SANECOR o similar” suministradas en tubos de 6 metros con desviaciones máximas entre tubos reflejadas a continuación:

DN 315	5º
DN 400	3º
DN 500	3º
DN 600	3º

El diámetro mínimo a instalar será DN 315 por imposiciones funcionales según indicaciones del promotor de las obras

### Trazado en alzado:

El trazado en alzado está formado por tramos de pendiente constante situados entre pozos de registro. Las pendientes máximas y mínimas son función de las características de los tubos (material y dimensiones), del rango de velocidades admisibles y de los caudales de proyecto.

Para los tubos empleados PVC SN8, instaladas en zanja, se establece como pendiente mínima un 0,5% y la máxima vendrá impuesta por el cumplimiento de la condición de velocidad máxima. Como norma general, no se excederá del 10% de pendiente en colectores por gravedad, para evitar velocidades excesivas.

Este criterio de pendientes máximas se ha superado con carácter excepcional en seis tramos de colectores en los que debido a los condicionantes u obstáculos externos (cota del vertido actual a conectar, cota del colector-interceptor de conexión, cruces bajo carreteras, etc.), cualquier otra solución hubiera sido menos apropiada. Si bien el equipo redactor del proyecto es consciente de que esta pendiente no es la más deseable, se ha optado por superar esta pendiente máxima en estos casos puntuales de forma extraordinaria para hacer técnicamente viable un trazado que, de otra forma, no hubiera podido resolverse de forma adecuada.

En cualquier caso, para garantizar el correcto funcionamiento hidráulico del colector en estas situaciones, se han verificado las velocidades para caudal máximo en todos los

casos, comprobando que **en ninguno de ellos el valor de velocidad supera el valor límite de 4 m/s establecido como criterio de diseño.**

No se establecen condicionantes máximos y mínimos de profundidades al depender de las cotas de salida de los desagües de las viviendas a conectar. El cálculo mecánico impondrá la necesidad de refuerzo de las conducciones.

Los diámetros para los colectores que funcionan mediante flujo en gravedad y que salen de los cálculos hidráulicos son los siguientes:

DN	DI
DN 315	285 mm
DN 400	364 mm
DN 500	452 mm

Por lo general la red es de diámetro 315 mm, excepto en dos zonas puntuales de la zona 2, la conexión de la red unitaria existente de El Pueblo en Bañugues, la llegada al bombeo de Luanco y la conexión de la Zona 7: Ambiedes con el interceptor de MAQUA, que llevan tuberías de 400 mm de diámetro. El ramal aislado de Peroño que conecta este barrio de Luanco con la red de saneamiento de su puerto y por tanto a su bombeo lleva un colector de 500 mm de diámetro.

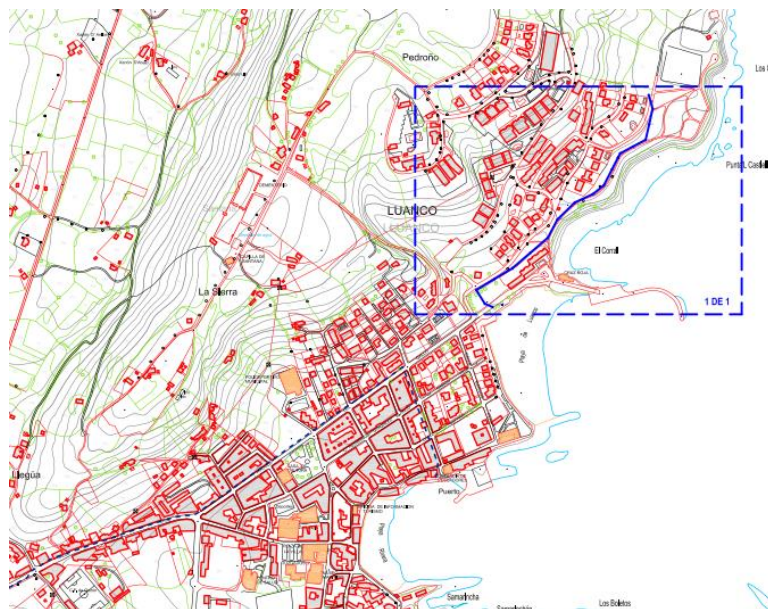


Imagen: Ramal del barrio de Peroño (zona 2)

Los diámetros de las tuberías a presión que conforman los tramos en impulsión van desde los 63 mm de diámetro en el Bombeo de Moniello hasta los 400 mm del bombeo de Luanco, el más grande de los diseñados.



### Condicionantes hidráulicos:

Se atenderá a los siguientes criterios:

- El calado relativo ( $y/D$ ) para el caudal máximo de proyecto no será superior, como norma general, a 0,75.
- La velocidad máxima, siempre que sea posible, será inferior a 4 m/s para tubos de PVC. Esta condición se respeta en todos los colectores proyectados, a excepción de un pequeño tramo en el colector de Peroño (colector 2.4), en el que debido a las condiciones del terreno no es posible mantener esta condición. En este único caso, de forma excepcional se pueden alcanzar velocidades de 5,29 m/s en un tramo de 160 metros de longitud. Debido a su escasa entidad y a la dificultad de mantener el criterio general para este caso concreto, se considera asumible dentro del alcance del proyecto.
- Se recomienda que en cualquier tramo del colector la velocidad mínima sea de 0,5 m/s.

Cuando la pendiente del terreno natural es mayor que la obtenida de los cálculos para la velocidad máxima, se dispondrán pozos de resalto.

En el caso de colectores de aguas pluviales normalmente no se consigue cumplir la condición de velocidad para caudales mínimos. En esta situación la pendiente se dimensiona para cumplir las condiciones de capacidad y velocidad con caudales máximos. En el caso concreto de este proyecto, todos los colectores se dimensionan con una previsión de aguas pluviales, es decir, como redes unitarias.

Por otro lado, hablamos de poblaciones muy dispersas, con ramales a los que conectarán apenas dos o tres viviendas, siendo por tanto el caudal mínimo y medio de diseño excesivamente bajo, lo que unido a la imposición de diámetro mínimo de 315 mm imposibilita el cumplimiento de la condición de velocidad mínima

De todo ello concluimos que, ante el enorme rango de caudales al tratarse de redes unitarias, ante la dispersión de la población que origina caudales prácticamente nulos en varios ramales y ante la imposición de el diámetro mínimo DN 315 imposibilita el cumplimiento de la condición de velocidad mínima con caudales medios y mínimos, por lo que se dimensionarán a caudales máximos

El cálculo de las conducciones por gravedad se efectuará mediante la fórmula de Manning, con un coeficiente  $N=0,009$ .

### Comprobación de caudales:

Comprobaremos que el caudal incorporado al interceptor de Maqua no superan los caudales para los que fue diseñado expuestos en el esquema del anejo 6.

Dado que a nivel de cálculo incluimos un caudal de aguas pluviales es previsible superar los valores límite. Sin embargo, esta situación no será la real a corto y medio plazo porque las redes existentes son separativas, por lo que de construir depósitos de

retención de dimensiones considerables estarían vacíos casi toda su vida útil. Es por ello que incluimos una previsión de espacio para ejecutar un estanque de tormentas en caso de conectar aguas pluviales en un futuro. Además, para garantizar no sobrepasar los caudales límite, sí incluimos un pozo aliviadero como elemento limitador de caudal.

Los cálculos en este sentido para cada una de las siete zonas figuran en el “Anejo N°8: Cálculo Hidráulico de la red”.

#### **4.8 CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES:**

En este apartado se comprueba la resistencia estructural de las tuberías proyectadas en función del material, tipo de zanja y cargas actuantes.

- **Tuberías por gravedad:**

Se emplean dos tipos de materiales:

- Las tuberías PVC corrugado de doble pared SN8 “SANECOR o similar” con diámetros de 315 mm., 400 mm. y 500 mm.
- Tubos de hormigón armado especiales para hincas, de 1.800 mm de diámetro.

- **Tuberías de impulsión**

Se emplean tuberías de impulsión de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de 10 atmósferas para las conducciones que salen de los bombeos. Los diámetros empleados son los siguientes:

- Ø 63 mm. bombeo Moniello (Corona 1).
- Ø 125 mm. bombeo La Corona (Corona 2).
- Ø 250 mm. bombeo Bañugues.
- Ø 400 mm bombeo Luanco.

El método a seguir ha sido, para cada hipótesis y tipo de zanja, calcular la profundidad crítica a partir de la cual es necesario reforzar el tubo, tanto para profundidades mínimas como profundidades máximas, es decir, que a partir de esas profundidades máximas y mínimas es preciso reforzar el tubo.

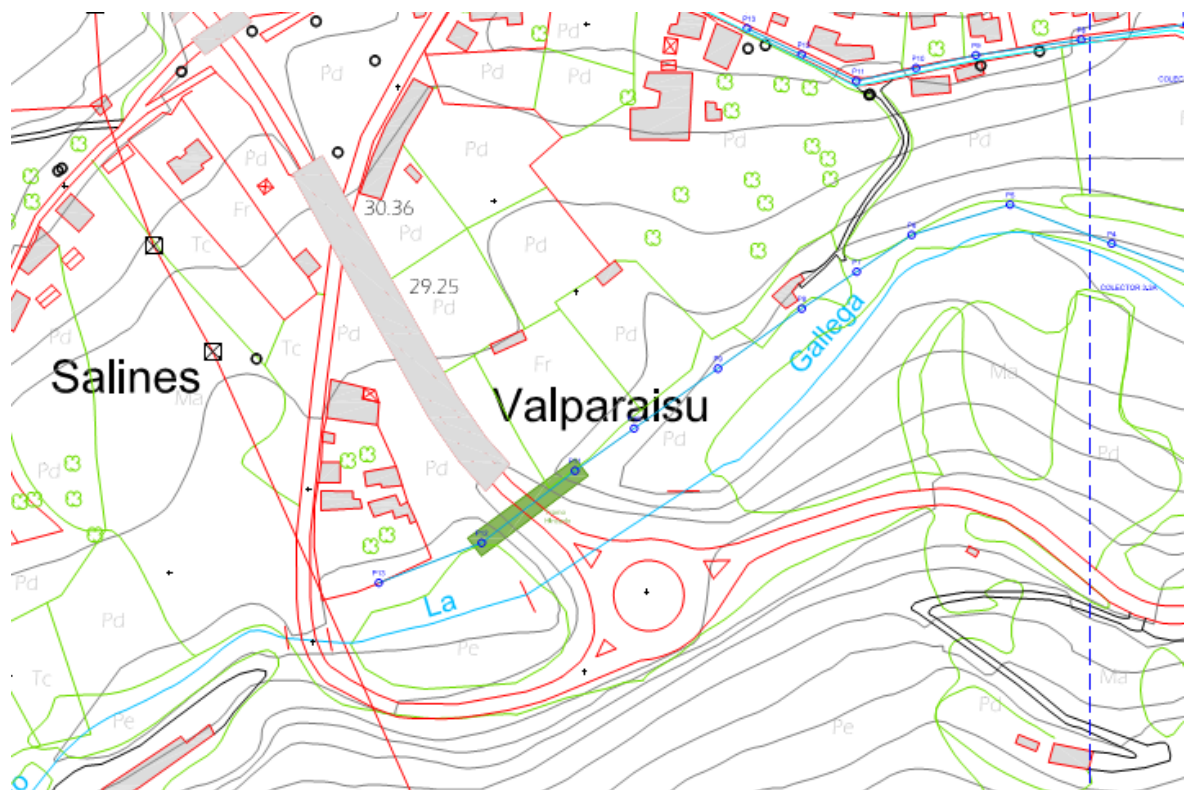
Para efectos de diseño en este Proyecto, se considera la acción de las cargas debidas al relleno y las cargas móviles correspondientes a los ejes de carga normalizados de la Instrucción de Carreteras. Por ello distinguimos los casos según se encuentren bajo terreno natural o bajo vial/calle/camino, realizando las comprobaciones de cálculo para los diámetros propuestos.

El valor de las acciones exteriores depende no solo del tipo de terreno, tanto el natural como el utilizado para relleno de zanjas, sino también de la rigidez de la tubería, ya que una deformación de esta puede favorecer, por efecto silo, la disminución del empuje sobre la misma.

Por tanto, el método de cálculo utilizado ha de tener en cuenta todos estos parámetros. Se ha adoptado, para el cálculo mecánico de tubos flexibles, la metodología definida en la norma alemana ATV A-127, que cumple con todos estos requisitos, válido tanto para tuberías por gravedad como a presión.

Toda la casuística analizada, así como las conclusiones o resultados de tal análisis aparece en el anejo nº9.

También aparece debidamente detallado el estudio mecánico realizado para los tubos hincados existentes en la zona 2, necesarios para salvar la afección a la carretera AS-118. En este caso el material seleccionado es una tubería de hormigón de 1800 mm de diámetro, en cuyo interior se alojan las conducciones de gravedad e impulsión. El detalle de esta singular sección puede verse en el apartado correspondiente del “Documento nº2: Planos”.



Tramo hincado bajo carretera AS-118

De acuerdo a lo expuesto en el Anejo nº9: Cálculo mecánico de las conducciones es necesario reforzar algunos tramos de red para que no sufran ningún tipo de daño y cumplan perfectamente su función sin sufrir ningún tipo de incidencia.

De los cálculos realizados obtenemos las profundidades límites para cada diámetro y tipo de material (PVC y PEAD) a partir de la cuales es necesario reforzar las tuberías:

- Ø 315 PVC
  - Bajo terreno natural
    - Profundidad máxima: 6,30 m. + 0,315 m.(tubo)
  - Bajo calle/vial/camino
    - Profundidad máxima: 5,75 m. + 0,315 m.(tubo)
    - Profundidad mínima: 0,50 m. + 0,315 m.(tubo)
  
- Ø 400 PVC
  - Bajo terreno natural
    - Profundidad máxima: 5,40 m. + 0,400 m.(tubo)
  - Bajo calle/vial/camino
    - Profundidad máxima: 4,95 m. + 0,400 m.(tubo)
    - Profundidad mínima: 0,55 m. + 0,400 m.(tubo)
  
- Ø 500 PVC
  - Bajo terreno natural
    - Profundidad máxima: 5,00 m. + 0,500 m.(tubo)

- PEAD

No es necesaria protección para las profundidades proyectadas.

Se diseñan dos tipos de refuerzo según sea un refuerzo por encontrarse en tubo muy superficial o un refuerzo por encontrarse en tubo en profundidad:

- Refuerzo **Tipo 1**: Para reforzar tubos que se encuentran a una profundidad mayor que el límite calculado, donde se proyecta una envolvente de hormigón en todo el perímetro del tubo.
- Refuerzo **Tipo 2**: Para refuerzos superficiales que reciben directamente las cargas de tráfico donde se proyecta una losa armada que reparte las cargas fuera de la zona de influencia de la tubería.

#### 4.9 CÁLCULOS ESTRUCTURALES:

Otro aspecto importante en el diseño general del proyecto son las estructuras. Todas ellas se realizan con hormigón armado HA-30 para el ambiente IV+Qb. Los cálculos estructurales de las infraestructuras hidráulicas del Proyecto se encuentran en el “Anejo

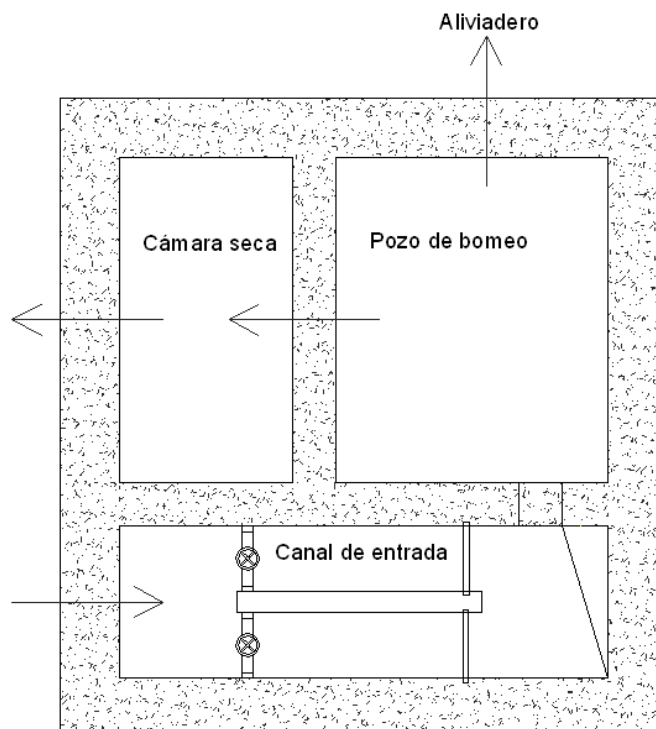
nº10: Cálculos estructurales”. En ellas se ha tenido presente lo expuesto en relación a las cimentaciones de las estaciones de bombeo en el “Anejo nº5: Geología y Geotecnia”) se realiza la comprobación de la resistencia estructural de las construcciones incluidas en el proyecto. Las cargas usadas se han establecido de acuerdo al DB SE-AE y los cálculos se han realizado de acuerdo a la EHE-08 y al DB SE-C.

Para realizar los cálculos estructurales se ha utilizado la aplicación informática CYPE 2016.

El proyecto incluye la realización de 12 EBAR y un pozo de bombeo cuya función es recoger las aguas residuales de los colectores por gravedad de diversas poblaciones y bombearlas hasta otros colectores de cota más elevada para que lleguen a la EDAR de Avilés.

Estas EBAR y el pozo de bombeo están definidos en el “Documento 2: Planos” de este proyecto.

De forma habitual las EBAR son construcciones enterradas de hormigón armado. En la parte superior pueden estar abiertas, pero normalmente se dispone de una losa con huecos de registro para poder acceder a las distintas zonas que la componen y el acceso a su interior se realiza a través de una caseta. Dada la carga contaminante de las aguas residuales el hormigón deber ser del tipo HA-30/B/20/IV+Qb de acuerdo a la EHE-08.



Esquema: Esquema general de una EBAR

La EBAR cuenta con varios cuerpos o cámaras para realizar las funciones de retención de aguas residuales y bombearlas a una cota más elevada.



El agua entra por un tubo o a través de una arqueta de llegada a una primera cámara o canal de entrada. Esta cámara está compuesta de dos canales provistos con compuertas manuales para regular el paso del agua y cada canal va provisto de rejillas de desbaste (manual o automática según la EBAR). A la entrada de dicha cámara se dispondrá de otra compuerta para poder llevar a cabo un bypass. De esta cámara se pasa a la cámara o pozo de bombeo que se encuentra a menor cota y donde las aguas residuales se acumulan hasta que se alcanza la cota de arranque de la bomba. En ese momento se bombea a la cámara seca que disponen de válvula de retención y válvula de compuerta. Recibe ese nombre porque el agua no la inunda y su función es acceder al elemento que regula el caudal de salida.

Dentro de las 12 EBAR y el pozo de bombeo diseñadas se ha llevado a cabo una distinción entre ellas según su diseño y características constructivas, realizando el cálculo y dimensionamiento de las EBAR que aparece reflejado en el “Anejo nº12: Estaciones de Bombeo”.

Los cálculos de las cimentaciones y alzados y demás elementos que forman el esqueleto de las estaciones de bombeo se encuentran calculadas en el Anejo nº10: Cálculos estructurales”

De acuerdo a la EHE-08 las características del hormigón armado que se empleará son las siguientes:

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN “EHE-08”.					
HORMIGÓN					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma_c$ )	
Losas cimentación	HA-30/B/20/IV + Qb	ESTADÍSTICO	50	1,5	
Muros	HA-30/B/20/IV + Qb	ESTADÍSTICO	50	1,5	
Losas cierre	HA-30/B/20/IV + Qb	ESTADÍSTICO	50	1,5	
ACERO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero	Nivel de Control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado		Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma_s$ )
Toda la obra	B 500-S	NORMAL			1,15
EJECUCIÓN					
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para la comprobación de Estados Límite Últimos				
	TIPO DE ACCION	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
Ef. Favorable		Ef. desfavorable	Ef. favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL		Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,6$	$\gamma_Q = 0,00$
	Permanente	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,5$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Tabla: Características del hormigón según EHE 2008

Como particularidad, cabe señalar que será necesaria la ejecución de muros pantalla en las Estaciones de Bombeo de Luanco.

#### **4.10 VENTILACIÓN Y CORROSIÓN:**

En este apartado se indica y justifica las medidas requeridas para conseguir que las edificaciones hidráulicas (aliviaderos y bombeos) dispuestas en el proyecto cumplan su función sin producir molestias en el entorno.

Entre los apartados estudiados se incluye la ventilación y eliminación de olores de aliviaderos y conducciones; el aislamiento acústico de estructuras y accesos; el equipamiento para movimiento cargas en interior de los aliviaderos (polipastos y puentes-grúa); la facilidad de acceso al interior de las carga; y la integración de las edificaciones en el entorno.

Varios son los objetivos que se pretenden alcanzar una vez lograda una correcta ventilación de las conducciones, a saber:

- Evitar la reducción del contenido de oxígeno en la atmósfera del colector.
- Reducir la concentración de H<sub>2</sub>S en la misma con la consiguiente mejora en la esperanza de vida del colector.
- Evitar ambientes tóxicos que pudieran afectar al personal de mantenimiento.
- Evitar concentraciones de gases hasta niveles que diesen lugar situaciones de peligro de explosión en los colectores.
- Controlar los malos olores que a su vez pudieran escaparse en zonas inadecuadas.

Los tres últimos objetivos podrían llegar a ser controlados de un modo más eficaz mediante la introducción y adecuado cumplimiento de un reglamento de vertidos, mientras que si aseguramos una ventilación continuada, estaríamos en condiciones de afirmar la consecución de las dos primeras mejoras establecidas en la lista anteriormente expuesta.

Para el diseño del sistema de ventilación se va a considerar una solución de tiro natural, y cuyo comportamiento para diferentes parámetros de diseño con velocidad de viento, distancia entre extractores, etc., es suficientemente conocida y ha sido ensayada en laboratorio con datos publicados.

Además del aprovechamiento del tiro natural para la ventilación de las conducciones se añade un sistema de ventilación forzada para la eliminación de olores.

La solución adoptada para asegurar la ventilación minimizando las afecciones consiste en una ventilación forzada con tratamiento de eliminación de olores, formada por los siguientes elementos:

- Toma de aire con silenciador en pared de caseta
- Equipo de impulsión del aire y tratamiento por ionización, dispuesto en armario acústico en interior de caseta
- Tuberías de entrada a cámaras del aliviadero
- Tubería de salida del aliviadero
- Chimenea de salida de aire en zona menos sensible

El sistema elegido para el tratamiento del aire es el denominado TERMINODOUR de la casa HIDROSTANK. La información suministrada sobre este sistema se recoge en el Anejo nº11: Ventilación y corrosión”.

La principal característica del sistema es el tratamiento de ionización del aire que se introduce en el sistema. Este aire ionizado reacciona con los gases procedentes de las aguas residuales ( $H_2S$ ,  $NH_3$ , etc) y produce compuestos que acaban disueltos en el agua, con lo que se reducen los olores y la concentración de compuestos gaseosos peligrosos.

La circulación del aire se produce forzada por la presión positiva introducida por el ventilador. Adicionalmente el punto de salida del aire del sistema se produce en una zona donde el impacto de posibles olores sea menor.

Para evitar ruidos el sistema se sitúa en el interior de un armario acústico situado en el interior de una caseta aislada acústicamente. En la toma de aire del sistema se dispone un silenciador acústico que evita la fuga de los ruidos producidos por el propio sistema o procedentes de otros elementos del aliviadero.

#### **4.11 ESTACIONES DE BOMBEO E IMPULSIONES:**

##### Trazado en planta:

El trazado en planta está formado por alineaciones rectas y circulares. Las alineaciones pueden ser tangentes entre sí o con quiebros conseguidos mediante codos en función de la flexibilidad de la tubería.

Las conducciones están formadas por tubos de Polietileno de Alta Densidad PE-100

Los ángulos de los quiebros se consiguen con codos de  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $22.5^\circ$  y  $11.25^\circ$ , siempre que no sea posible poder curvar la tubería.

El radio mínimo es función del diámetro de la tubería. Los valores empleados son los siguientes:

	PN 10	PN 16
DN 75	3,00 m	2,25 m
DN 90	3,60 m	3 m
DN 160	6,50 m	5 m
DN 200	8 m	6 m
DN 315	13 m	11 m
DN 400	16 m	12 m

### Trazado en alzado

El trazado en alzado está formado por alineaciones rectas con quiebros conseguidos mediante codos o mediante curvas realizadas con la propia tubería.

Los radios de giro serán similares a los reflejados en el trazado en planta.

Para evitar la formación de burbujas de aire y facilitar el vaciado de las tuberías la pendiente mínima es del 0,5%. Por las mismas razones se proyecta colocar ventosas en los puntos altos y válvulas de vaciado en los puntos bajos.

### Condicionantes hidráulicos:

Se calcularán con los siguientes criterios:

-Las velocidades recomendables en las impulsiones de cierta longitud estarán comprendidas entre 1 y 1,5 m/seg., con el fin de limitar la pérdida de carga. Para impulsiones de menor longitud podrán admitirse velocidades superiores, aunque se recomienda no sobrepasar los 3 m/seg.

-Se procurará que el diámetro de la conducción de impulsión no sea inferior a 200 mm.

Dado que nos vamos a encontrar un rango de caudales variable (tiempo seco o tiempo de lluvia) debemos estimar un diámetro cuyas velocidades sean admisibles para ambos casos.

El caudal de cálculo de las impulsiones será el caudal de funcionamiento de las bombas al actuar éstas como elemento regulador, luego el dimensionamiento de las impulsiones está directamente ligado al punto de funcionamiento de la bomba

Para el cálculo hidráulico de las conducciones en presión se empleará la fórmula de Colebrook. Los resultados de estos cálculos aparecen detallados en el "Anejo nº12:

Estaciones de Bombeo". Una tabla resumen de las características básicas de las EBAR puede observarse a continuación:

RESUMEN ESTACIONES DE BOMBEO				
	Caudal	Altura	Pot. Nominal	Nº de bombas
Bañugues	22.38	37.80	18.5	4 (dos etapas)
Moniello	1.98	29.30	2.6	2
La Corona	7.58	54.77	15.0	2
Luanco	89.30	48.42	75.0	2

Nota: los valores reflejados en esta tabla no son los teóricos deducidos de los cálculos, sino los valores reales de las bombas disponibles propuestas por los fabricantes.

#### Dimensionamiento del aliviadero. Conceptos generales.

Para el caso de los estanques de tormentas, dado que en teoría nuestros tubos recogerán aguas de escorrentía y aguas negras (red unitaria) se diseñan depósitos que retengan las aguas de primer lavado antes de su vertido al medio

Todo aliviadero deberá estar provisto de una cámara de retención, previa al elemento limitador de caudal, diseñada con las siguientes características:

- La cámara de retención estará provista de un vertedero de alivio de los caudales excedentes, cuyo labio se situará como mínimo a 0,20 m por encima de la clave del conducto de entrada a la cámara.
- La distancia libre entre el techo de la cámara y el máximo nivel de agua en la misma será, con carácter general, de unos 50 cm.
- Como orden de magnitud la retención será 4 m<sup>3</sup> por ha neta en zonas de población densa y 9 m<sup>3</sup> por ha neta en zonas de población dispersa.
- El volumen de la cámara de retención garantizará que no vierte agua para una lluvia de 10 l/s ha durante 20 minutos

Los caudales de cálculo, de acuerdo con el Pliego de PT de la CHC, figuran en el Anejo comentado anteriormente.

Lo expuesto hasta el momento son los parámetros de diseño y formulación desde el punto de visto teórico. Aplicando estas directrices, dado que los colectores se calculan con una previsión de transportar un caudal de pluviales proveniente de una franja de 40 metros de ancho en la longitud de los viales de los núcleos urbanos, tendríamos dos opciones:

A) Dimensionar los pozos de bombeo para bombear tanto el caudal de aguas negras como el de pluviales y dimensionar un aliviadero en el último bombeo antes de conectar al interceptor general. El inconveniente evidente es un sobredimensionamiento excesivo de los equipos de bombeo con el consiguiente gasto de inversión y energía durante la explotación.



B) Dimensionar todos los pozos de bombeo como aliviaderos bombeando únicamente el caudal de salida resultante de la formulación expuesta anteriormente. Esta solución, sin duda, nos parece la más racional y adecuada al gastar la mínima energía para el transporte del agua sin provocar vertidos dañinos al medio.

### Situación Real

Decidido el criterio de obtención del caudal de bombeo, el de salida del aliviadero, nos encontramos que en la realidad las redes son separativas, es decir que los núcleos saneados únicamente aportarán a la red proyectada aguas negras. Además el estudio de población nos indica una tasa de crecimiento decreciente siendo improbable la aparición de nuevas urbanizaciones o zonas potenciales de aporte de pluviales a la red.

Ello conlleva a la ejecución de estructuras de dimensiones considerables destinadas al almacenamiento de un agua de lluvia que a corto y medio plazo no circulará por la red. Es decir, estarán vacíos gran parte de su vida útil. Dado el amplio ámbito de actuación, estamos hablando de un total de 12 aliviaderos, cuya inversión inicial es considerable y el día que entren en funcionamiento (si es que realmente ello sucede) habrá que revisar el estado de la instalación y los equipos (deflectores, equipos de limpieza etc...) pudiendo ser necesaria su renovación, duplicando con ello la inversión.

En consecuencia, nos parece más realista y sostenible ejecutar en este proyecto la obra civil de los pozos de bombeo, con los caudales resultantes de aplicar la formulación correspondiente a los aliviaderos, dejando espacio suficiente en la parcela para construir en un futuro la cámara de retención en caso de que el aporte de aguas pluviales se efectúe realmente en un futuro.

Adicionalmente, sobredimensionaremos el volumen de cálculo del pozo, de forma que se aumente el tiempo de retención previo al vertido por el aliviadero de seguridad, permitiendo con ello la incorporación de un porcentaje de las aguas pluviales de cálculo para que en caso de conectar a la red algún caudal de lluvia no conlleve de forma automática a la necesidad de construcción del depósito de retención

### Caso de Bañugues

El caso del bombeo de Bañugues se tratará de forma diferente al resto de bombeos, ya que en la actualidad existe red unitaria que conectará con los colectores proyectados. Por ello para este caso se dimensiona un estanque de tormentas que garantice la retención de las aguas de primer lavado antes de su vertido al medio receptor.

## **5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:**

### **5.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA:**

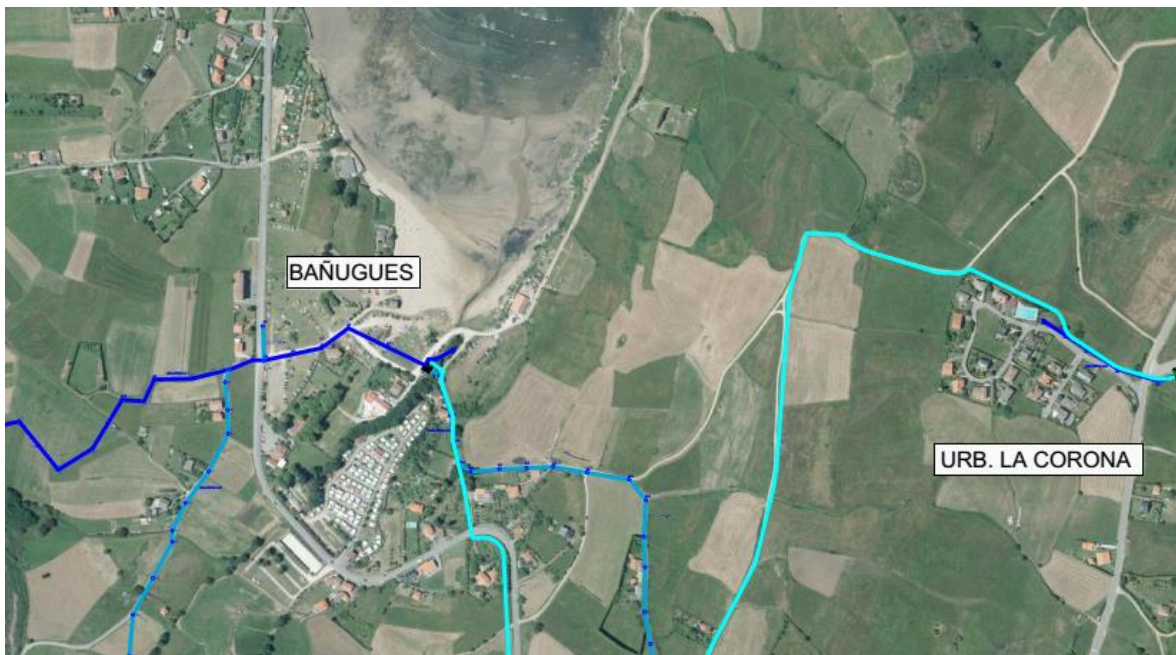
A continuación, se expone la solución adoptada y que será objeto del desarrollo del "Proyecto de Saneamiento de Bañugues, T.M. de Gozón (Asturias)".

A continuación, se expone la solución adoptada y que será objeto del desarrollo del "Proyecto de Saneamiento de Saneamiento de Bañugues, T.M. de Gozón (Asturias)".

La zona se sitúa al Este del Cabo de Peñas comprendiendo zonas costeras de especial importancia como la Playa de Bañugues o la de Moniello, con numerosos establecimientos dedicados al turismo que son necesarios incluir en la red proyectada. Además, incluye algunos núcleos interiores como Heres, Gelad, Cabañas, Banzoleo y Fombona. Por último, recoge también zonas periféricas de Luanco; Balbín, Peroño y parte del núcleo de Nembro.

La red de saneamiento municipal existente presenta una especie de configuración radial, cuyo foco es una la estación de bombeo existente, que se sitúa en el entorno de la Playa de Bañugues. Por este motivo, se contempla la demolición de las instalaciones existentes y la ejecución de unas nuevas para adaptarlas a los nuevos condicionantes. Desde ella, se bombean todas las aguas recogidas en la cuenca de Bañugues hasta una nueva estación de bombeo situada en las afueras de Luanco, que impulsa estas aguas hasta la primera cámara de rotura del colector-interceptor existente.

El ramal de colector por gravedad más largo de los ubicados en esta zona (y, por tanto, vinculados al nuevo bombeo de Bañugues) comienza en Fombona, zona que está más cercana al interceptor existente que a la Playa de Bañugues, pero la orografía es más favorable hacia esta última zona, por lo que aprovechando el discurrir de un arroyo hacia su desembocadura en Bañugues seguimos su curso de forma paralela, bien por los prados cercanos o por la GO-6. Siguiendo este trazado se recogen las aguas residuales de Cabañas, Gelad y parte de las de Villanueva de Heres. De esta manera, se consigue estructurar una red general de saneamiento que recoge todos los vertidos actuales y los encauza todos hasta la nueva estación de bombeo de Bañugues. Todo este colector está proyectado en tubería DN 315mm.



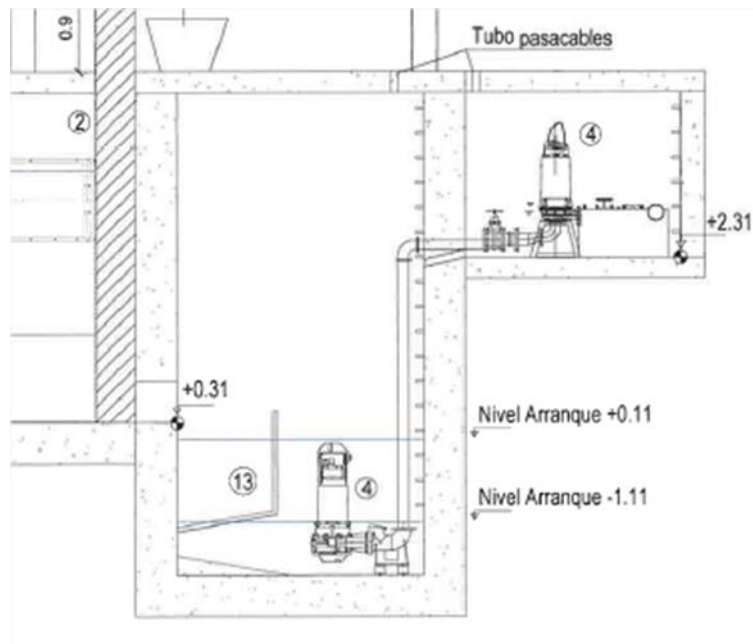
Entorno de la Playa de Bañugues (Bombeo existente)

El segundo ramal en importancia que se asocia al bombeo de Bañugues parte del núcleo de Heres, donde será necesario demoler una red local de saneamiento existente, y que sigue la misma particularidad que el anterior (va paralelo a un arroyo o por la carretera existente, la GO-3), para que desemboque en la estación de bombeo de Bañugues. Al igual que el anterior, todos los diámetros proyectados son DN315 mm.

El tramo común de estos ramales, debido a la acumulación de agua procedente de ambas cuencas, se ha proyectado en tubería DN400 mm.

Este bombeo recoge además las aguas pluviales y negras de las zonas del norte de la playa de Bañugues (El Pueblo, Quintana, Cerín), cuya red es de reciente creación, y la cual será necesario introducir en esta nueva red integral. Por ello es necesario el cálculo de un tanque de tormentas que lamine esta introducción de aguas pluviales en la nueva red diseñada, la cual en principio y como filosofía general es deseable que sea separativa.

La EBAR de Bañugues debe bombear un caudal relativamente pequeño (21,03 l/s) a una altura importante (66,69 m). Esta circunstancia hace que ningún equipo comercial se adapte correctamente a este punto de funcionamiento, por lo que es necesario adoptar una configuración en doble etapa formada por dos bombes en serie, instalados uno inmediatamente a continuación del otro. Para facilitar las labores de explotación de la instalación, se diseñan dos etapas exactamente iguales, asumiendo que cada una de ellas impulsará el 50% de la altura necesaria. Para asegurar la continuidad del servicio incluso en caso de avería o mantenimiento de alguna bomba, se proyectan equipos de reserva en ambas etapas, resultando así una modulación (1+1) +(1+1).



Configuración de equipos en la EBAR de Bañugues

De forma complementaria, se equipa la EBAR con una reja automática y otra manual en paralelo, así como la valvulería necesaria para maniobrar los equipos según sea necesario.

La nueva estación de bombeo de Bañugues impulsará el agua fecal mediante una conducción paralela a la GO-1 en dirección a Luanco, separada en la medida de lo posible 5 metros de su borde externo. La impulsión se ha proyectado en tubería de PEAD DN 250 mm, PN16 en sus primeros 250 metros y PN10 en el resto de su trazado. La cámara de rotura de esta impulsión se sitúa en el núcleo de Balbín, aprovechándose esta misma cámara para captar parte de los vertidos locales mediante un pequeño ramal. Tras esta rotura de carga, el tramo final consiste en descender el monte descrito hacia las afueras de Luanco, dejando en el margen izquierdo las múltiples instalaciones deportivas de las que dispone la villa de Luanco.

El último ramal que conecta a esta sub-red corresponde con la parte Este de Nembro la cual se considera más sencillo enganchar en el cruce de la GO-1 y la GO-7. Tras este cruce la conducción cruza la AS-238 en la glorieta de la Guardia Civil y se dirige en dirección Sur hacia la estación de bombeo de Luanco II. Su diámetro es DN 315 mm.

Tras la rotura de carga de la impulsión de Bañugues, se incorporan al colector en gravedad principal (colector 2.2) las aguas procedentes de las zonas de la Playa de Moniello y la Urbanización de la Corona, situados en el siguiente valle en dirección sudeste (hacia el núcleo de Luanco). Este ramal parte de un restaurante situado prácticamente en la Playa de Moniello, para lo cual se precisa instalar una nueva estación de bombeo (EBAR Moniello o EBAR Corona 1), que capte las aguas de los dos establecimientos existentes en la Playa de Moniello. Desde esta estación de bombeo se impulsa el agua recogida mediante una impulsión PEAD DN 63 mm, PN 10 hasta una segunda estación de bombeo (EBAR La Corona o EBAR Corona 2), en la que se junta el caudal bombeado desde Playa de Moniello con las aguas negras de la Urbanización de La Corona. Desde este segundo bombeo de La Corona, se impulsa hasta el núcleo de Balbín, utilizando una tubería PEAD DN 125 mm PN 10, donde rompe carga para recoger parte de las aguas de este núcleo (el resto se incorporan directamente al colector proveniente de Bañugues) y posteriormente unirse al agua procedente del bombeo de Bañugues en el tramo inicial del colector 2.2. Este tramo de colector por gravedad tras la unión de los dos ramales más importantes (Bañugues y La Corona) es el único que se ha dimensionado en DN 500 mm, siendo el resto de los colectores DN 315 mm en todos los casos.

La estación de Moniello tiene una aportación tan pequeña (0,70 l/s) que es necesario incrementar el caudal de bombeo para poder instalar una tubería de impulsión de diámetro suficiente (63 mm) como para que no presente problemas de atascamiento. La altura manométrica que superar en esta EBAR es de 26,63 m.

Por su parte, la EBAR de La Corona también tiene un caudal de aportación muy reducida (3,17 l/s), que se ha duplicado a efectos de dimensionamiento para poder adoptar un diámetro mayor de impulsión que produzca una pérdida de carga asumible, siendo finalmente el caudal de diseño 6,34 l/s, y la altura manométrica de impulsión 50,31 m.

Ambas estaciones de bombeo cuentan con rejas manuales y válvulas de seccionamiento.

Finalmente, todo el caudal bombeado desde Bañugues y desde el sistema Moniello-La Corona se incorpora a una nueva estación de bombeo situada en las afueras de Luanco, en las proximidades del Cuarte de la Guardia Civil. Se ha denominado a esta estación de bombeo Luanco II, para diferenciarla de la estación de bombeo existente en el Puerto de Luanco, desde la que se impulsan las aguas residuales y pluviales (la red de saneamiento en Luanco es unitaria) que son captadas en el primer tramo del colector-interceptor de Maqua.

La estación de bombeo contará con una bomba en funcionamiento y otra de reserva (1+1), pero la obra civil prevé una posible ampliación a una tercera bomba (2+1). El caudal de diseño en situación actual es 89,29 l/s y la altura manométrica 48,42 m. El caudal estimado para la ampliación futura es 204,12 l/s, aunque el dimensionamiento y cálculo de la solución proyectada se ha realizado exclusivamente para la situación actual, dada la escasa probabilidad de que se desarrollen todos los sectores previstos en el planeamiento urbanístico municipal.

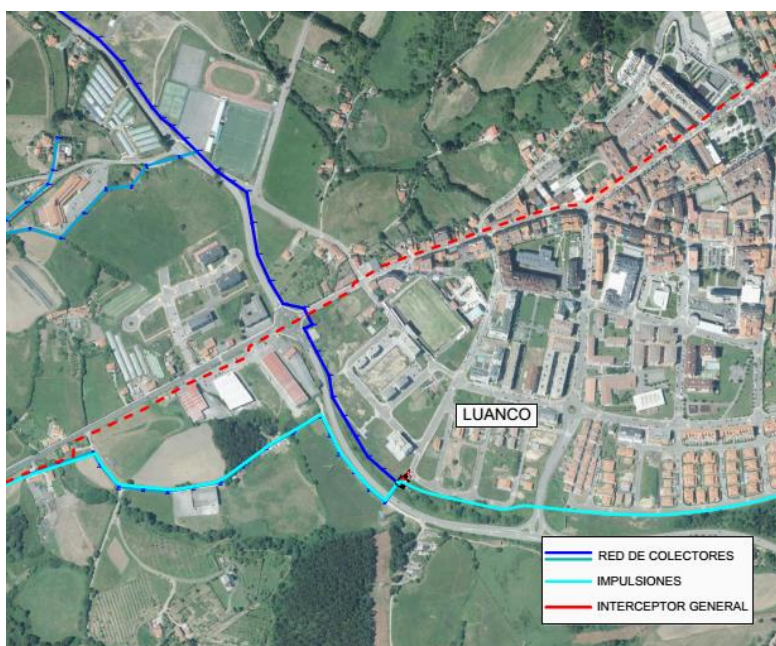
La EBAR de Luanco II cuenta además con reja autolimpiable y válvulas para maniobrar el equipamiento hidráulico instalado.

Además del citado colector, que es sin duda el de mayor importancia que vierte a la EBAR de Luanco II, también llegarán a ella las aguas de la localidad de Nembro, que serán transportadas por un colector sensiblemente paralelo a la carretera AS-238, que deberá atravesar la AS-118 para poder llegar a conectar con la EBAR Luanco II.

Como se ha comentado, desde esta estación es necesario elevar las aguas hasta la primera cámara de rotura de carga del colector-interceptor existente, para lo cual se debe cruzar de nuevo la carretera AS-118. Dada la importancia de esta carretera, y considerando que es necesario otro cruce para el colector de Nembro, se ha diseñado una única hincas con sección suficiente para compatibilizar ambos usos en una única tubería. Una vez atravesada, la conducción seguirá un trazado paralelo al colector-interceptor, situándose en una distancia en planta de unos 2 metros.

La tubería de impulsión se ha previsto en este caso en PEAD DN 400, PN 10.





Entorno de la EBAR Luanco II

Como se puede entender de todo lo descrito, la importancia de este segundo bombeo en las afueras de Luanco es vital en la red proyectada. Será el de mayor capacidad de todo el subsistema, dado el volumen de aguas negras que recoge, y además será el que impulse a todas las aguas recogidas a lo largo de la red de colectores proyectada hasta vencer la divisoria con la cuenca de la ría de Avilés, punto en el que podrá conectarse el agua residual al colector interceptor existente, cerrando así el circuito y permitiendo el tratamiento del agua en la EDAR de Maqua previamente a su vertido al mar.

A modo de resumen de las obras proyectadas y para mejorar la comprensión del alcance del proyecto, se describen a continuación las magnitudes y características principales de todos los elementos proyectados:

### Colectores en gravedad

Zona Bañugues				
Tramo	Material	DN (mm)	Longitud (m)	Nº pozos
2.1	PVC/SN8	315	3.690,17	88
	PVC/SN8	400	266,54	6
2.1 A	PVC/SN8	315	768,07	21
2.1 B <sup>1</sup>	PVC/SN8	500	42,00	1
2.1 C	PVC/SN8	315	1.008,49	25
2.1 C1	PVC/SN8	315	493,83	11
2.1 C2	PVC/SN8	315	141,46	5
2.1 C3	PVC/SN8	315	451,93	12
2.1 C4	PVC/SN8	315	69,21	2
2.1 D	PVC/SN8	315	669,62	19

<sup>1</sup> Aliviadero EBAR Bañugues

2.1 D1	PVC/SN8	315	428,19	10
2.1 D2	PVC/SN8	315	134,30	3
2.1 D3	PVC/SN8	315	276,91	8
2.1 E	PVC/SN8	315	591,89	14
2.1 E1	PVC/SN8	315	148,52	5
2.1 E2	PVC/SN8	315	115,10	4
2.1 E3	PVC/SN8	315	113,09	2
2.1 F	PVC/SN8	315	220,13	6
2.1 G	PVC/SN8	315	356,89	9
2.1 H	PVC/SN8	315	131,15	4
2.1 I	PVC/SN8	315	177,01	4
2.1 J	PVC/SN8	315	36,23	1
2.1 K	PVC/SN8	315	85,71	3

Zona Aliviadero Luanco				
Tramo	Material	DN (mm)	Longitud (m)	Nº pozos
2.2 A	PVC/SN8	315	2.413,22	56
2.2 A1	PVC/SN8	315	294,42	8
2.2 A2	PVC/SN8	315	228,48	7
2.2	PVC/SN8	315	1.322,03	35
2.2 B	PVC/SN8	315	583,21	14
2.1 C	PVC/SN8	315	472,38	12
2.1 C1	PVC/SN8	315	58,12	2

Zona Urb. La Corona				
Tramo	Material	DN (mm)	Longitud (m)	Nº pozos
2.3	PVC/SN8	315	587,05	13
2.3 A	PVC/SN8	315	334,66	12
2.4	PVC/SN8	315	705,28	17

**Colectores de impulsión:**

Tramo	Material	DN (mm)	PN (atm)	Longitud (m)	Nº desagües	Nª Ventosas
Bañugues	PEAD	250	16	250	1	1
	PEAD	250	10	901,38	0	2
Moniello (Corona 1)	PEAD	63	10	400	1	2
La Corona (Corona 2)	PEAD	125	10	1.519,36	0	2
Luanco	PEAD	400	10	1.960,00	2	4



Imagen: Planta general del Proyecto

#### Bombes:

- Bombeo Bañugues:
  - o Caudal total: 21,03 l/s
  - o Altura geométrica: 61,30 m.c.a.
  - o Altura manométrica: 66,69 m.c.a.
  - o Nº bombas: (1+1) + (1+1), formando un bombeo en serie en dos etapas
  - o Caudal unitario<sup>2</sup> de cada bomba: 22,38 l/s
  - o Altura manométrica<sup>3</sup> de la bomba: 37,8 m.c.a.
  - o Potencia unitaria de la bomba: 18,5 Kw
  - o Volumen estanque tormentas: 183,13 m<sup>3</sup>
- Bombeo Moniello (Corona 1):
  - o Caudal total:
    - 0,70 l/s (Q teórico)
    - 1,70 l/s (Q adoptado por motivos de sección de paso mínima en la impulsión y velocidad asociada a dicha sección)

<sup>2</sup> El caudal total teórico difiere del unitario de la bomba porque el segundo se corresponde con el valor más cercano disponible en la gama comercial del fabricante consultado.

<sup>3</sup> La altura manométrica teórica difiere de la unitaria de la bomba porque la segunda se corresponde con el valor más cercano disponible en la gama comercial del fabricante consultado.

- Altura geométrica: 19,32 m.c.a.
- Altura manométrica: 26,63 m.c.a.
- Nº bombas: (1+1)
- Caudal unitario<sup>1</sup> de cada bomba: 1,98 l/s
- Altura manométrica<sup>2</sup> de la bomba: 29,3 m.c.a.
- Potencia unitaria de la bomba: 2,6 Kw
- Bombeo La Corona (Corona 2):
  - Caudal total:
    - 3,17 l/s (Q teórico)
    - 6,34 l/s (Q adoptado por motivos de pérdidas de carga asumibles en la impulsión y velocidad asociada a dicha sección)
  - Altura geométrica: 39,81 m.c.a.
  - Altura manométrica: 50,31 m.c.a.
  - Nº bombas: (1+1)
  - Caudal unitario<sup>1</sup> de cada bomba: 7,58 l/s
  - Altura manométrica<sup>2</sup> de la bomba: 54,77 m.c.a.
  - Potencia unitaria de la bomba: 15,0 Kw
- Bombeo Luanco:
  - Caudal total: 89,29 l/s
  - Altura geométrica: 41,23 m.c.a.
  - Altura manométrica: 48,42 m.c.a.
  - Nº bombas: (1+1), ampliable a (2+1)
  - Caudal unitario<sup>1</sup> de cada bomba: 89,3 l/s
  - Altura manométrica<sup>2</sup> de la bomba: 48,42 m.c.a.
  - Potencia unitaria de la bomba: 75 Kw

## 5.2 TRAZADO:

En trazado de los colectores por gravedad se ha diseñado sensiblemente paralelo a los cauces y vaguadas naturales de las cuencas que atraviesan, lo que permite la recogida de todos los vertidos aislados y agrupados existentes.

Por su parte, el trazado de las impulsiones se ha planteado con el menor número de giros posible, buscando los corredores existentes ya delimitados por las vías de comunicación existentes.

Así, el colector principal (2.1) parte desde las proximidades de Fombona, concretamente desde el núcleo de Casas de Banzoláu, y discurre paralelo a la carretera GO-6 hasta



llegar al núcleo de Cabañas, recibiendo las aportaciones de varias agrupaciones de viviendas (2.1H, 2.1I y 2.1J). Desde allí, adopta el trazado de la carretera local Cabañas-Villanueva para ganar pendiente y llegar hasta el arroyo de Cabañas, al que discurre paralelo incorporando a su paso los ramales de Villanueva (parcial, 2.1F y 2.1G) por la derecha, y los de aldea de Cabañas, Casa Bayón y Xelad por la izquierda (2.1E y 2.1D).

Durante todo este tramo, el colector mantiene una alineación sensiblemente orientada en sentido Sur-Norte, pero tras la incorporación de Xelad gira hacia el Este para dirigirse hacia Bañugues, adaptándose nuevamente al trazado natural de la vaguada. Un poco antes del punto en que el trazado intercepta con la carretera GO-1, se unirá a este colector el segundo ramal más importante del sector de Bañugues, el 2.1C.

Este colector 2.1C arranque en la parte más alta de la parroquia de Heres, en las proximidades de la iglesia de San Jorge de Heres. Desde allí, desciende paralelo a la carretera GO-3 hasta salir del núcleo, momento en el que empieza a aprovechar el trazado de un camino vecinal que baja hacia Bañugues. A medio camino se le incorporará el ramal de Villanueva (2.1C1), continuando después por la misma vía hasta encontrarse con el colector 2.1 junto a la carretera GO-1.

El nuevo colector conjunto que resulta de la unión de los dos anteriores cruza la carretera GO-1 y avanza por la calle Los Olivos hacia la playa de Bañugues. En su tramo final gira hacia el este para dirigirse por fin a la estación de bombeo, que se ejecutará nueva en el lugar que ocupa actualmente otra EBAR que será demolida para dejar espacio a la nueva.

El segundo colector que desemboca en la EBAR de Bañugues, de mucha menor entidad, llega a Bañugues desde el este, aprovechando la calle del Molín de L'Arena, que mantiene siempre pendiente descendente hasta llegar a la cota de la playa, donde deberá atravesar el arroyo antes de incorporarse a la Estación de bombeo.

La impulsión que arranca desde la EBAR de Bañugues también utiliza en su tramo inicial la citada calle del Molín de L'Arena, pero la abandona rápidamente para ir a buscar la carretera GO-1. Una vez que la alcanza, mantiene su mismo trazado hasta la cámara de rotura de carga, situada en el Alto de Balbín. En esta arqueta se incorporarán al colector principal los vertidos del ramal local de Balbín (2.2C) y el ramal proveniente de La Corona, que se pasa a describir a continuación.

El ramal de La Corona nace en la playa de Moniello, donde se concentran las aguas residuales de la zona recreativa y de los restaurantes ubicados junto a la playa. Estos vertidos se recogen en la EBAR de Moniello (también llamada Corona 1) y se impulsan mediante una tubería que discurre paralela a la carretera de acceso a la playa, hasta romper carga en el cruce de esta carretera con la GO-2. Allí se prevé la construcción de otra EBAR (La Corona o Corona 2) que suma a las provenientes del bombeo anterior las de la urbanización de La Corona, y las bombea conjuntamente hasta el alto de Balbín, con un trazado paralelo por el este a la carretera GO-2.

Tras la rotura de carga de esta impulsión, y el agrupamiento de los caudales de Bañugues, La Corona y Balbín, el colector general resultante de esta unificación avanza



en paralelo a la carretera GO-1 por su lado norte hasta la rotonda de la Guardia Civil, donde cruza la calle Cruz y pasa a rodear Luanco con la misma alineación que la carretera autonómica AS-118 por su lado norte, hasta desembocar en la nueva EBAR de Luanco II.

A esta estación llegan también las aguas de Nembro, que son recogidas mediante un colector (2.2A) que arranca en la GO-7, cerca del centro gerontológico, y discurre hacia Nembro en dirección Oeste, recogiendo a su paso las acometidas y vertidos de las casas existentes. Tras rodear el pueblo por el sur, aprovecha una pequeña vaguada existente para buscar un trazado recto hacia la carretera AS-238. En esta zona se le incorporan dos ramales (2.2A1 y 2.2A2) de sendos núcleos que también son recogidos por el colector. Al llegar a la carretera AS-238 la cruza y, desde este punto, el colector en gravedad avanza en línea prácticamente recta y paralela a la AS-238 hacia la estación de bombeo de Luanco II.

Finalmente, la impulsión de Luanco cruza la AS-118 en una hinca compartida con el colector de Nembro y, con un trazado paralelo a la AS-238 por su lado sur, llega hasta la rotura de carga que se sitúa en el paraje denominado Alto de la Llantada. Allí el agua residual se incorpora al colector interceptor principal Luanco-EDAR Maqua existente, finalizando en este punto el trazado de nuestro proyecto.

### **5.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FUNDAMENTALES DEL PROYECTO:**

#### **MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

En este capítulo se ha considerado las siguientes partidas:

- Acondicionamiento del terreno:
  - 1) Desbroces
  - 2) Demoliciones (incluyendo en este apartado las demoliciones de firmes y pavimentos, cierres y muros de cualquier naturaleza en todos los caso)
  - 3) Talas de árboles o retirada de arbustos.
- Excavaciones, rellenos y protecciones:
  - 1) Excavación de tierra vegetal en una capa de hasta 30 cm.
  - 2) Excavación en zanja para terrenos considerados como suelos o tránsito.
  - 3) Excavación de zanja en roca, cuya estimación según el Anejo Geológico es del 17 % respecto del punto 2). Se incluye en este apartado la parte proporcional de voladura si fuera necesaria.
  - 4) Relleno de zanjas con material de la propia excavación en capas de 20 cm, con un grado de compactación del 95 % del ensayo Proctor Modificado.

5) Relleno de zanjas con material de préstamo hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, incluyendo en este apartado la cama de arena de 10 cm sobre la que se coloca la tubería. Se exige de mismo modo que en el caso del relleno con material de la propia excavación, un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor modificado, además de ser un material granular no plástico exento de materia orgánica.

6) Entibaciones de pozos y zanjas.

7) Extendido de capa de tierra vegetal como remate al relleno de las zanjas.

Las mediciones de este apartado aparecen debidamente justificadas en las “Mediciones Auxiliares del Documento nº4: Presupuesto”.

### **RED DE SANEAMIENTO**

**Conducciones:** Se incluyen en este apartado las tuberías encargadas del transporte del agua residual desde su origen hasta su destino final, es decir el colector-interceptor que parte desde el puerto de Luanco dirigiéndose hacia la EDAR de Maqua, objetivo final de la red proyectada.

1) **Colectores de gravedad:** Son de PVC corrugado SN8 de piezas de 6 metros de longitud de diámetros 315, 400 y 500 mm, según sea el ramal.

La mayoría de los tramos se resuelven con diámetros de 315 mm, excepto los ramales descritos en la página 35 de la presente Memoria.



Imagen: Gama de tuberías PVC corrugados con junta elástica

Las características básicas del colector de saneamiento enterrado son las siguientes: PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m<sup>2</sup> y un largo plazo de 4 KN/m<sup>2</sup>; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm (o 500 en su caso), y un diámetro interior de 285

mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica doble para evitar arrastres de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR O EQUIVALENTE. La tubería irá colocada en zanja, sobre una cama de arena debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 30 cm. mínimo por encima de la generatriz con el material granular no plástico exento de materia orgánica.



Imagen: Colocación del tubo de PVC corrugado sobre cama de arena de río

2) Tuberías de impulsión, de PEAD, de una amplia gama de diámetros en función de los cálculos de los caudales a impulsar. El trazado en planta está formado por alineaciones rectas y circulares. Las alineaciones pueden ser tangentes entre sí o con quiebros conseguidos mediante codos en función de la flexibilidad de la tubería.



Imagen: Acopio de tuberías de PEAD



Imagen: PEAD varios diámetros

Un resumen de las mediciones de las conducciones por cada zona figura en el siguiente cuadro:

<b>COLECTORES</b>			
	L. Gravedad (m.)	L. Impulsión (m.)	L Total (m.)
Bañugues-Heres-Luanco	16.512,21	5.030,74	21.542,95

Las longitudes de cada colector aparecen en el apartado del Presupuesto “Mediciones Auxiliares”, donde en una tabla ordenada por zonas aparece la denominación que se le otorga al colector en función de su importancia y longitud, así como la medición de su longitud.

3) Pozos: Se incluyen como pozos los registros, los de resalto, las arquetas de rotura donde rompen las aguas impulsadas, los pozos aliviaderos destinados a captar las aguas pluviales calculadas y los pozos de hincas.

Genéricamente se definen como distintos módulos base de hormigón “in situ” HA-30 (descritos anteriormente) en función de su tipología y diámetro de la conducción que alojan, una parte común que se denomina genéricamente suplemento en metros en el presupuesto, constituido por anillas prefabricadas de hormigón, y que le conforman el cuerpo del pozo. Para rematar, el módulo cónico, también prefabricado de hormigón, que junto con el marco y la tapa de fundición dúctil y de 600 mm de diámetro completan la ejecución de este pozo de tipo mixto (el cono puede existir o no en función de la cota del pozo).



Imagen: Ejemplo de módulo cónico



Imagen: Marco y tapa de fundición





Cada pozo de resalto lleva su propia base en función de su altura, al igual que las arquetas de rotura, los pozos-aliviadero situados en las zonas 5, 6 y 7 y las hincas que es necesario realizar bajo la AS-118 en la zona de Antromero y Luanco.

Un resumen de los pozos en función de su diámetro puede contemplarse en el siguiente cuadro:

<b>POZOS DE REGISTRO</b>				
	Total	Long/Pozos	H. Total ( m )	H Media
Bañugues-Heres-Luanco	388,00	40,04	1.171,07	3,01

En el apartado “Mediciones auxiliares” aparecen totalmente individualizados cada uno de los pozos diseñados, ya sean de registro, de resalto, arquetas de rotura, pozos-aliviaderos de tormentas o pozos de hincas. Además en la tabla de medición de pozos se aporta la altura del pozo respecto de la generatriz inferior del colector.

El proceso constructivo es el siguiente: una vez extendido el hormigón de limpieza se procede a realizar el módulo base (así se denomina en el Presupuesto), el cual consiste en una base de hormigón armado HA-30 de 1,50 metros de diámetro y altura variable según el diámetro, armado y con un hueco (a media caña donde se aloja el tubo). Además se dispone de una pared de recubrimiento de este tubo de 0,30 metros de alto y 0,25 metros de espesor que complementa a toda la base en todo su perímetro, armada



igualmente. En la sección de “Detalles”, del “Documento nº2: Planos”, aparece perfectamente definida esta pieza.

La otra parte común a todos los pozos es el módulo cónico y de recrecido, que conforma la parte final del mismo hasta la superficie. Este módulo consiste en una pieza cónica asimétrica de 70 cm de altura y diámetro de su base mayor igual a 1,00 m y 0,60 para su base menor, prefabricada, que une el cuerpo del pozo con la tapa.

La última parte común es la tapa que incluye además el marco. La tapa es circular, y tiene un diámetro de 600 mm. Ambos, marco y tapa, son de fundición dúctil, estando preparados para registro de entrada de personal de mantenimiento, y para carga de 40 tn. de tráfico, inscripción normalizada, incluso elementos de fijación y anclaje. Incluye también los pates.

Por último la parte común la conforma aros prefabricados de 0,50 ó 1,00 m. de altura (según necesidad) que en función de la altura del pozo se irán apilando hasta completar el cuerpo del mismo. El espesor de estas piezas es de 0,12 metros. En esta unidad se incluyen también los pates de polipropileno necesarios, sabiendo que su distancia debe ser de 30 cm. entre pate y pate. A esta unidad se le denomina en el Presupuesto como “suplemento de pozo”, midiéndose en metros de altura de pozo, es decir, es la altura total del pozo restando la altura del módulo cónico y del módulo base. La calidad que se exige al hormigón para las piezas prefabricadas, ya sean aros o cono, es HA-40.

Para el sellado de juntas se incluye en la unidad un mortero de sellado MA-45.

Acometidas: Se ha considerado incluir en este Proyecto las acometidas domiciliarias de la red de saneamiento, en una cantidad de 2.000, repartidas en cada una de las 7 zonas.

Se estima que la acometida pueda tener hasta una distancia máxima de 10 m. según caso, y estará formada por: colocación de tubería de PVC de 160-200 mm de diámetro según necesidad, incluso hasta dos arquetas de hormigón "in situ" de 40x40 cm con marco y tapa de fundición clip de entronque para tuberías de saneamiento según el caso, así como todos los accesorios y repuestos necesarios para las conexiones entre elementos.

El esquema general es el siguiente (sólo se incluirá las piezas o elementos destacados en rojo).

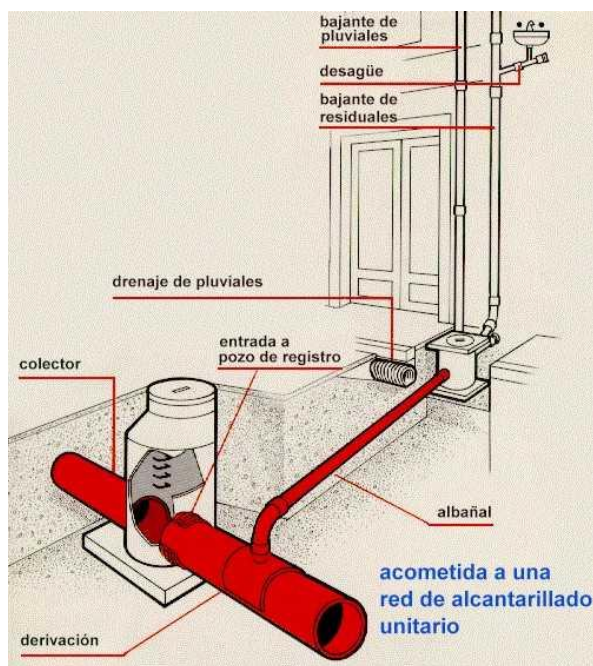


Imagen: Esquema general acometida domiciliar de saneamiento



Imagen: Conexión acometida mediante codo

Por tanto, toda pieza especial necesaria irá incluida en la unidad de acometida, así como la rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura e incluidas las operaciones de acometida a pozo de registro del colector principal (taladro, sellado, recibido, etc.), clip de entronque para tuberías de saneamiento según el caso, así como todos los accesorios y repuestos necesarios para las conexiones entre elementos, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I.

Deberá asegurarse la unión de la acometida con la arqueta, debiendo sellarse e impermeabilizarse de forma similar a la de los pozos de registro.

La arqueta se instalará en una cama de hormigón de 15 cm y se conectará a la red general mediante un pozo de registro o mediante un clip de entronque

Dado que la tipología y características de estos elementos serán muy variadas, pudiera darse el caso de que alguna acometida pudiera ser de mayor longitud de tubería o dimensiones de las arquetas, quedando a criterio del Director de las Obras la manera de

proceder en estos casos no generales (la unidad contemplada en Proyecto se refiere a los casos más habituales).

4) Otros elementos de la red: Válvulas: Ventosas y desagües con sus correspondientes arquetas para su alojamiento.

En los tramos cuyo flujo es en presión es necesaria la instalación de válvulas de ventosas en los puntos altos del conducto para eliminar el aire que pueda introducirse en la red a presión; y desagües o purgadores en los puntos bajos para evitar que se acumulen sedimentos que puedan atascar las tuberías. En estos puntos bajos además se dispone de un aliviadero. En estos elementos se considera incluida en la unidad la realización de la arqueta que aloja a la válvula o desagüe.

La ventosa será trifuncional para eliminar el aire cuando la conducción está en carga, de similares características que las de la siguiente imagen.



Imagen: Válvula de ventosa para flujos en presión

En base a los cálculos hidráulicos de la red de saneamiento se prevé colocar 33 válvulas de ventosa, 21 desagües. El desglose y la ubicación de estos elementos aparecen debidamente detallados en las “Mediciones Auxiliares”.

#### **ESTACIONES DE BOMBEO:**

Es necesario diseñar 4 estaciones de bombeo nuevas. La distribución y denominación de estas instalaciones aparecen en el Presupuesto como capítulos independientes por cada zona. Son las siguientes:

*EBAR de Bañugues (incluye demolición de instalaciones existentes)*

*EBAR de Moniello*

*EBAR de La corona*

*EBAR de Luanco*

Las estaciones de bombeo contenidas en el presente proyecto poseen, en líneas generales, los siguientes elementos:

- Arqueta de llegada. Cuya misión es unificar los distintos colectores de llegada a la estación. A la salida de la arqueta se coloca una compuerta mural de accionamiento manual para posibilitar la entrada en funcionamiento del bypass, cuya misión es impedir que el agua entre en la instalación durante operaciones de mantenimiento.
- Tras la arqueta de llegada el agua pasa a través de un canal de desbaste de dos vías (uno abierto y otro cerrado) regulados por compuertas murales donde se colocarán rejillas de desbaste de acero inoxidable de limpieza manual, salvo los casos de Bañugues y Luanco que por volumen de caudal se ha optado por rejas autolimpiables,
- Después del desbaste el agua pasa al pozo de bombeo donde se instalará un elemento tranquilizador como una chapa de acero en unos casos o un muro de hormigón en otros en función de la altura del pozo. En el pozo de bombeo se instalarán bombas centrífugas sumergibles, una funcionando y otra de reserva en los casos más habituales.
- Del bombeo el agua llega a la impulsión a través de la cámara seca donde se colocarán las válvulas de corte y antirretorno que regulan el bombeo pudiéndose accionar sin necesidad de entrar en el pozo húmedo.
- Finalmente la regulación general se realiza de forma automática a partir de sensores de nivel monitorizados, asociados a un software de telemando y telecontrol desde un receptor de la entidad gestora de la red

El caso de Bañugues, difiere del resto al ser un estanque de tormentas. Además del equipamiento descrito anteriormente para los pozos de bombeos, se dotará de una chapa deflectora para retener las grasas y flotantes antes del vertido al medio receptor. Para la limpieza de la cámara de retención se dispondrá de limpiadores basculantes conectados a la red municipal y regulados por electroválvulas. Igualmente entre el canal de entrada a la estación y el de salida de la cámara de retención se colocará una clapeta antirretorno para evitar que el agua entre en la cámara de retención en periodos secos

A su vez, en cada estación de bombeo se contemplan los siguientes apartados en su ejecución. Para facilidad de comprensión del documento, se transcriben al Presupuesto de la siguiente forma:

- 1) Excavaciones y Rellenos
- 2) Obras de Fábrica (según el caso)
- 3) Caseta
- 4) Equipamiento y accesorios interiores
- 5) Urbanización
- 6) Salida aliviadero

Todos estos sub-apartados aparecen convenientemente descritos en el “Anejo nº12: Estaciones de Bombeo”, así como las características y diseño de las bombas y demás elementos funcionales de las estaciones.

Como generalidad cabe señalar que en las zonas costeras o cercanas a playas se ha buscado una mayor integración paisajística con el entorno, cuidando el aspecto estético exterior de la caseta de bombeo. Por ello en estos casos se incluye la pavimentación con adoquín en vez de aglomerado, y la introducción o plantación de especies arbóreas en el entorno urbanizado de la caseta. En todas las casetas se ha realizado un tratamiento de insonorización y de protección frente a olores a los cerramientos de las mismas.

Respecto de las bombas, cabe señalar que en su mayoría son centrífugas, totalmente sumergibles, con motor Premiun Efficiency que de acuerdo con la IEC 60034-30 alcanzan la eficiencia E3. Todas las características de éstas, junto con el resto de componentes y accesorios interiores, exteriores, de edificación (interior y exterior) aparecen descritas en el “Anejo nº12: Estaciones de Bombeo”.

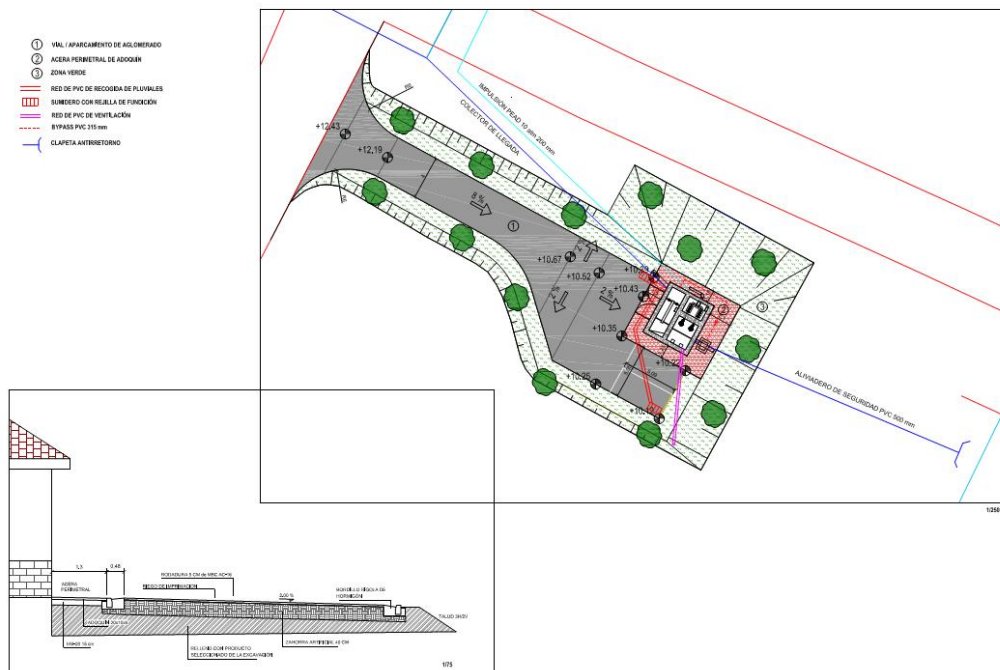


Imagen: Urbanización de las estaciones de bombeo

### OTRAS ACTUACIONES:

Se contempla la realización de dos tramos hincados con tubería de hormigón armado  $\varnothing 1800$  que sirve para alojar los tubos, ya sean de impulsión o de gravedad (o ambas). Estas hincas se realizan sobre dos tramos que discurren bajo la AS-118.



SECCIÓN TIPO HINCA VISITABLE

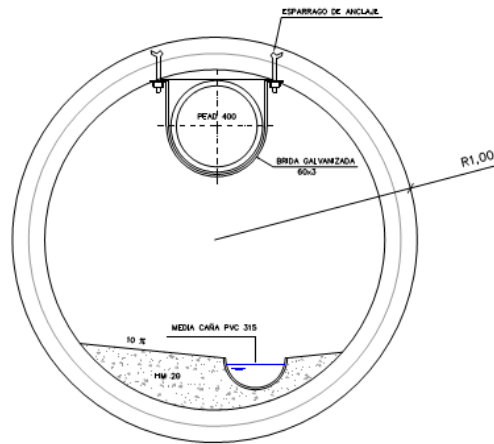


Imagen: Sección hincada con tubería de hormigón de 1800 mm de diámetro

Otra actuación singular consiste en dotar a la red de una sección particular cuando transita por zonas bajo cauces. La sección aparece debidamente detallada en los planos, y básicamente consiste en proteger al colector mediante escollera.

Será necesario grapas algún pequeño tramo a estructuras existentes.

Existe una tipología especial de protección, que es la sección de zanja que se ha dispuesto en los cruces con cauces existentes o en zonas por donde las tuberías discurren por zonas inundables, que básicamente consiste en recubrir la tubería con hormigón y escollera. Esta unidad se denomina genéricamente “cruce bajo cauce” y así figura en Presupuesto como capítulo aparte. En los Planos de detalle puede apreciarse su sección, características y materiales básicos. En este sentido, ha de señalarse que también es necesario reforzar mediante hormigón en masa HM-20 armado los tramos de colector que aparecen señalados en las conclusiones del “Anejo nº9: Cálculo Mecánico de las conducciones”.

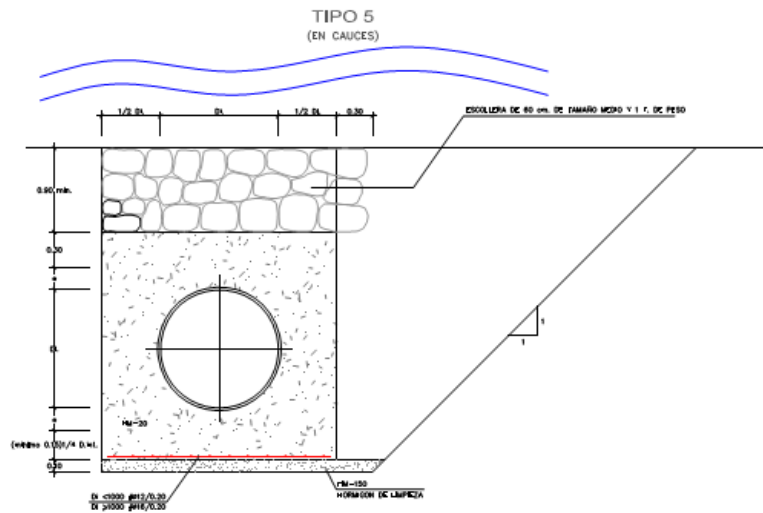


Imagen: Sección para el cruce bajo cauces existentes

## 6 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

La manera de resolver las afecciones al tráfico existente durante la ejecución de las obras y su cuantificación y valoración aparece reflejada en el “Anejo nº13: Soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras”.

## 7 REPOSICIÓN DE SERVICIOS:

Una partida importante del Proyecto se destina a la reposición de todos los elementos afectados por la ejecución de las obras. Se han dividido en los siguientes apartados:

Reposición de firmes, pavimentos y caminos: Se incluyen en este apartado todas las afecciones a viales, ya sean locales o del Principado de Asturias. En esta reposición, de difícil estimación debido al amplio catálogo de naturalezas de los elementos a reponer, se ha intentado incluir en la misma unidad toda reposición que afecte al viario en su sección completa (incluyendo aceras dado el caso), cuyo paquete de afirmado sea el que fuere, incluyendo además la reposición de sus elementos de señalización (horizontal y vertical), elementos de contención si fuera necesario.

- En este apartado, se afectan **dos carreteras de titularidad autonómica: AS-238 (cruce y paralelismo) y AS-118 (cruce mediante hinca).**
- También se afectan **siete carreteras de titularidad municipal (GO-1, GO-2, GO-3, GO-6, GO-7, GO-8 y GO-9)**
- Por último, se afectan otros **viales de menor importancia, todos ellos de titularidad municipal.**

Esta reposición se ha desglosado en:

- 1) Cruces de carreteras, en la que se ha considerado una banda de 3 metros de ancho para reponer la carretera (que en general son las de mayor tráfico y cuya titularidad corresponde al Principado de Asturias) con el mismo paquete que el existente, incluyendo como se ha comentado todos los elementos de señalización y contención, e incluso drenaje de la plataforma que existan.
- 2) Reposición de firmes y pavimentos: Con un ancho de 3 metros y una capa de base de 40 cm de ZA junto con 5 cm de capa de rodadura AC16 surf S, incluyendo también el resto de elementos de la sección afectado (drenaje, señalización y seguridad vial).
- 3) Reposición de caminos: Se repondrán con una capa de ZA de 40 cm.
- 4) Reposición de cierres: El catálogo de cierres es tan extenso en toda la longitud de la red que se ha pretendido integrar en una unidad de modo genérico la reposición de todos los tipos de cerramientos existentes ya sean muros de mampostería, vallas metálicas e incluso setos o arbustos. Todos ellos se engloban en este apartado que se ha denominado comúnmente “Reposición de cierres”.
- 5) Por último se considera en este capítulo la reposición de las redes existentes: gas, electricidad y alumbrado, telefonía y abastecimiento de aguas (la más afectada).

Para la definición de los servicios afectados por la ejecución de las obras, **se han consultado a los principales organismos titulares de estas infraestructuras**, entre ellos:

- **Ayuntamiento de Gozón (alumbrado, alcantarillado y abastecimiento)**
- **Nortegás (suministro de gas)**
- **e-redes (distribución eléctrica)**
- **Telefónica y Telecable (telefonía y fibra óptica)**

En el Anejo Nº14 se incluyen las cartas de solicitud de información remitidas a todos estos organismos, así como las respuestas con los datos proporcionados.

En el “Documento nº4: Presupuesto”, en el apartado “Mediciones auxiliares” puede verse la cantidad de red de infraestructuras afectadas por la red diseñada, desglosada por zonas e incluso colectores.

## **8 GESTIÓN DE RESIDUOS:**

En cumplimiento de la normativa vigente de residuos se incluye como capítulo aparte la gestión de los residuos generados durante la ejecución de las obras. La naturaleza de estos residuos, valoración y cuantificación aparece reflejada detalladamente en el anejo correspondiente.

## 9 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL:

En el Anejo Nº15 se detallan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias diseñadas para su implementación durante el desarrollo de las obras. Se incluye a continuación una breve reseña de su alcance y descripción, encuadrándolas en función del elemento o del medio ambiente a las que se dirigen o del efecto que pretenden corregir o evitar.

### Medidas preventivas y correctoras

#### - Protección y conservación del suelo

- Gestión de los vertidos y contaminación

Deberá evitarse la emisión de vertidos y se controlará la disposición de acopios o materiales que potencialmente puedan contaminar el suelo o las aguas.

Tendrá que cumplirse en cualquier caso la legislación de aguas, vertidos, y la legislación de gestión de residuos en materia de prevención de contaminación de suelos.

- Movimiento de tierras

Se realizará una delimitación exacta de las zonas de obras, quedando prohibido invadir terrenos fuera de los delimitados según el proyecto. Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de depósitos para las tierras y lugares de acopio, para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria.

La capa edáfica o superficial del suelo separada durante las excavaciones se utilizará posteriormente en la recuperación de las superficies alteradas. En ningún caso esta tierra vegetal podrá mezclarse con estériles procedentes de la excavación.

No se depositará ni acumulará en el emplazamiento ni en terrenos adyacentes ningún tipo de residuo más de un día.

Los materiales sobrantes de las excavaciones –excedentes de tierras y otros residuos- serán gestionados conforme a su naturaleza.

- Protección contra la erosión

Se evitará, en la medida que ello sea posible, que la actividad constructiva coincida con los períodos de elevada pluviosidad.

Se llevará a cabo el acondicionamiento y revegetación de superficies desnudas.

- Protección de la red hidrográfica

- Prohibición de verter cualquier tipo de sustancia a las aguas superficiales.
- Replanteo y balizado de la zona de trabajo en el ámbito de los puntos de paso bajo los cursos fluviales.
- Se dispondrán los necesarios dispositivos de retención de sedimentos que eviten la llegada de posibles arrastres o vertidos.
- Tratamientos de restauración vegetal de las márgenes fluviales de los cauces afectados por las obras.

- Protección de fauna y vegetación (espacios naturales)

Deberá establecerse de forma clara el ámbito de las obras al que se restringirá el movimiento de la maquinaria. Se comunicará por escrito a las empresas participantes en la ejecución de las obras la prohibición de la ocupación o afección de zonas externas al ámbito de la obra.

En las proximidades de zonas especialmente sensibles se extremarán las precauciones y se alejará la actividad de obra en lo posible.

- Efecto sobre la fauna

Se controlará la producción de ruidos.

Se evitará el tránsito de maquinaria pesada en el interior de lecho de los cursos fluviales, así como los vertidos a los cursos de agua.

Se llevarán a cabo las medidas relacionadas para la recuperación de la cubierta vegetal.

Se evitará cualquier perturbación o daño de nidos y madrigueras.

- Efecto sobre la vegetación

Se procederá al jalonamiento de la zona de obras y se respetará todo tipo de vegetación existente que no esté afectada directamente por la ejecución de la obra.

Solo se eliminará la vegetación que sea imprescindible mediante técnicas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas.

Los trabajos necesarios para recuperar la cubierta vegetal de la zona afectada se abordarán con la mayor brevedad posible.

Una vez finalizadas las obras se procederá a la revegetación de las superficies afectadas.

- Protección de la calidad atmosférica

- Emisión de polvo



Se procederá al riego y limpieza suficiente de las distintas zonas, especialmente en los períodos más secos, a fin de evitar dicha emisión.

Las demoliciones que sean necesarias se diseñarán y ejecutarán para garantizar la no existencia de proyecciones.

- Emisión de ruido

Se evitará cualquier acción que origine un nivel elevado de ruido durante las horas normales de reposo.

Deberá cumplirse con la legislación vigente en materia de emisión acústica de maquinaria y vehículos, esto es, acatar el RD 524/2006.

- Emisión de luz

En la medida de lo posible, en este período se restringirá el uso de focos luminosos intensos que puedan causar efectos sobre la fauna.

- Emisión de gases y olores

Deberá cumplirse la legislación en materia de emisión atmosférica.

Como principio general se evitará el mantenimiento de maquinaria con el motor encendido sin actividad o necesidad.

- Protección del paisaje y adecuación al entorno

- Minoración del efecto paisajístico

Procurar la integración ambiental de las infraestructuras visibles, y reducir el tamaño de las instalaciones ejecutadas.

Realizar un tratamiento de revegetación de ribera.

- Minoración de la ocupación del medio

Las instalaciones fijas provisionales se situarán en zonas poco visibles y su color será poco llamativo.

Se aprovecharán las pistas y caminos locales en el ámbito zona.

- Protección del patrimonio cultural

Se pondrá en conocimiento de la Administración competente en la materia – Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Principado de Asturias-, cualquier hallazgo histórico, arqueológico, etc. que se descubra con motivo de la ejecución del proyecto.

- Protección del medio socioeconómico

Se restituirán a la mayor brevedad todos los servicios que puedan resultar afectados

Durante la ejecución de la infraestructura se dispondrá una señalización que advierta de las obras y que regule el tráfico en las vías afectadas.

**Medidas compensatorias**

Se proponen una serie de medidas compensatorias genéricas para poner en valor el ámbito natural en el que se desarrollan las obras proyectadas, y paliar impactos inevitables y residuales. En concreto, se proponen las siguientes actuaciones:

- Acondicionamiento de caminos existentes en el ámbito costero del municipio a reaprovechar como sendas litorales.
- Implantación de pasarela de madera en el entorno de la playa de Aramar.

Cabe señalar que hay ciertos tramos de la red proyectada que discurren por zonas LIC y ZEPA.

**10 SEGURIDAD Y SALUD:**

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en las obras se realiza el correspondiente Anejo, del cual sale el Presupuesto para esta partida.

**11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS:**

La justificación de la formación de los precios empleados en la valoración de las actuaciones incluidas en el presente Proyecto aparece en el "Anejo nº19: Justificación de precios".

El coste horario de la mano de obra se ha obtenido aplicando las tablas salariales reflejadas en la Resolución de 3 de mayo de 2016, de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo, y publicadas en el BOPA el 16 de mayo de 2016, por la que se ordena la inscripción de la revisión salarial para el año 2016 del Convenio Colectivo del sector de Construcción y Obras Públicas del Principado de Asturias en el Registro de convenios y acuerdos colectivos de la Dirección General de Trabajo, y que fue prorrogado hasta el 31 de diciembre de 2021 por la Resolución de 15 de febrero de 2019, de la Consejería de empleo, industria y Turismo, por la que se ordena la inscripción del acuerdo de prórroga del Convenio Colectivo del sector Construcción y obras Públicas del Principado de Asturias en el Registro de convenios y acuerdos colectivos de trabajo de la Dirección General de Trabajo.

En dichos precios no hay diferenciación por género, entendiéndose que los salarios serán los mismos independientemente del género de la persona que los desarrolle.

Además, en el “Documento nº4: Presupuesto” de este Proyecto se incluyen los Cuadros de Precios Unitarios y Descompuestos, obtenidos de acuerdo a los cálculos realizados en el anejo.

## 12 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA:

El plazo propuesto para la ejecución de las obras es de **DIECIOCHO (18) meses**. En el *Anejo 20: “Plan de obra”* de este Proyecto se incluye una propuesta de ejecución de las obras en que se justifica el plazo señalado.

El periodo de garantía de las obras será de **UN (1) año** a partir de la fecha de recepción de las obras.

## 13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

De acuerdo a la legislación vigente sobre Contratos de las Administraciones Públicas y del Sector Público será requisito indispensable que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación. Se propone, a los efectos del Artículo 26 DEL R.D. 773/2015 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las siguientes clasificaciones del Contratista:

Se propone la clasificación de la obra en el siguiente grupo y subgrupo:

	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
A	Movimientos de tierras y perforaciones.	1	4
E	Hidráulicas	1	4

En el *Anejo 21: “Clasificación del contratista”* de este Proyecto se ha realizado la justificación de esta clasificación.

## 14 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS:

Este apartado se desarrolla completamente en el Anejo nº 22.

Tras la entrada en vigor el 30 de marzo de 2015 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, publicada en el BOE Núm. 77, de 31 de marzo de 2015, “*los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión*”.

Dado que el plazo estimado para la ejecución de las obras objeto del presente proyecto es de 18 meses, no procede la revisión de precios del Contrato para la ejecución de las obras y, en consecuencia, no se propone fórmula de revisión de precios.

## 15 PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN:

En atención a lo dispuesto en los artículos 156,157 y 158 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, el procedimiento de adjudicación será abierto, atendiendo para la valoración de las proposiciones y la determinación de la oferta más ventajosa a criterios únicamente vinculados al objeto del contrato.

## 16 INFORMACIÓN PÚBLICA:

El Proyecto incluye afecciones a terrenos de titularidad privada por lo que será necesaria la apertura de un periodo de información pública.

## 17 PRESUPUESTO:

De acuerdo con lo establecido en la Orden APM/401/2018, de 12 de abril, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en los proyectos de obras promovidos por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente se aplicará el 13 % sobre el presupuesto de ejecución material, en concepto de gastos generales de la empresa, gastos financieros, cargas fiscales, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido, tasas de la Administración legalmente establecidas que incidan sobre el coste de las obras y demás derivadas de las obligaciones del contrato.

<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>4.400.517,95 €</b>
13% Gastos Generales	572.067,33 €
6% Beneficio Industrial	264.031,08 €
<b>Presupuesto Base de Licitación sin IVA</b>	<b>5.236.616,36 €</b>
21% IVA	1.099.689,44 €
<b>Presupuesto Base de Licitación con IVA</b>	<b>6.336.305,80 €</b>

El presente Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de SEIS MILLONES TRESCIENTAS TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS CON OCHENTA CENTIMOS (6.336.305,80 €).

El presupuesto anterior se desglosa de la siguiente forma:

<b>COSTES DIRECTOS</b>	<b>4.151.432,02 €</b>
<b>COSTES INDIRECTOS</b>	<b>249.085,93 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4.400.517,95 €</b>

## 18 EXPROPIACIONES:

En el *Anejo 25: "Expropiaciones"* de este Proyecto se incluye los planos del parcelario con las superficies afectadas, la relación de propietarios y la valoración de las expropiaciones.

Debido a la extensión de toda esta información, no se repite su contenido en la Memoria para evitar un exceso innecesario de páginas, y nos limitamos aquí a resumir brevemente el alcance de las afecciones a fincas de titularidad privada:

- Número de fincas afectadas: 343 parcelas
- Superficie total de servidumbre de acueducto: 29.562,93 m<sup>2</sup>
- Superficie total de ocupación temporal: 99.738,26 m<sup>2</sup>
- Superficie total de expropiación en pleno dominio: 705,82 m<sup>2</sup>
- Presupuesto total por indemnizaciones: 281.622,65 €

## 19 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN:

Para el cálculo del Presupuesto para Conocimiento de la Administración se ha partido del Presupuesto de Ejecución Material, al que se le han sumado los conceptos de Gastos Generales (13,00%), Beneficio Industrial (6%) e I.V.A (21 %), obteniéndose de esta manera el Presupuesto Base de Licitación.

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene incrementando al presupuesto base de licitación el relativo a:

- Expropiaciones.
- Conservación del Patrimonio Artístico y Cultural, cuando el Presupuesto de Ejecución Material de la obra sea superior a 601.012,10 €, de acuerdo con el artículo 68 de la Ley 16/1985 de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español, se prevé la cantidad del 1% del Presupuesto de Ejecución Material para este concepto, obteniéndose lo siguiente:



<b>Presupuesto Base de Licitación con IVA</b>	<b>6.336.305,80 €</b>
Expropiaciones y bienes afectados	281.622,65 €
Conservación del Patrimonio Histórico y Cultural	44.005,18 €
<b>Presupuesto para Conocimiento de la Administración</b>	<b>6.661.933,63 €</b>

El presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de SEIS MILLONES SEISCIENTAS SESENTA Y UNA MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS (6.661.933,63 €).

## 20 REDACCION DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

En la redacción del presente Proyecto han intervenido las siguientes personas:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| D. Jesús José Solís García | Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. |
| D. Jesús González Fuente   | Ingeniero Técnico de Obras Públicas.     |

## 21 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO:

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

#### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2: SITUACIÓN ACTUAL Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

ANEJO Nº 3: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 6: CAUDALES DE DISEÑO

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 8: CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED

ANEJO Nº 9: CÁLCULOS MECÁNICOS DE LAS CONDUCCIONES

ANEJO Nº 10: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 11: VENTILACIÓN Y CORROSIÓN

ANEJO Nº 12: ESTACIONES DE BOMBEO

ANEJO Nº 13: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 14: SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES

ANEJO Nº 15: DOCUMENTO AMBIENTAL (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
SIMPLIFICADA)

ANEJO Nº 16: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 17: ESTUDIO DE AFECCIONES AL PATRIMONIO CULTURAL

ANEJO Nº 18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 22: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 23: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 24: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 25: EXPROPIACIONES

## **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

## **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A.

## 22 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA:

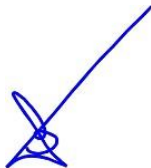
De acuerdo al artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se manifiesta expresamente que las obras incluidas en este Proyecto se refieren a una obra completa susceptible de ser entregada al uso general, en el sentido señalado en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 23 CONCLUSIÓN:

Por estimar que el “**Proyecto de Saneamiento de Bañugues, T.M. de Gozón (Asturias)**” incluye todos los documentos necesarios para su correcta ejecución, que ha sido redactado de acuerdo con la normativa vigente y que la solución adoptada ha sido debidamente justificada, se somete a la consideración de la Superioridad para su aprobación.

La Fresneda, Noviembre de 2018

EI INGENIERO DE CAMINOS, CANALES  
Y PUERTOS.



Fdo.: Jesús José Solís García

EL INGENIERO TECNICO DE  
OBRAS PÚBLICAS.



Fdo.: Jesús González Fuente