

Anexo 2 al Proyecto básico de minicentral hidráulica: “molín Fondeiro”.



Autor: José Ramón García Pérez.

Noviembre 2019

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



1.- Objeto.

El objeto del presente anexo es efectuar las modificaciones necesarias en el Proyecto, de modo que pueda ser compatible con el Plan Hidrológico de cuenca y por tanto admitido por la Oficina de Planificación Hidrológica.

En el escrito del trámite de audiencia dado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, se señalan principalmente las siguientes observaciones:

- Que el proyecto carece de las pérdidas en el salto, con vista en determinar el salto neto de la central.
- Se aprecia un rendimiento elevado del 0,96, cuando lo general es el 0,80.
- El diámetro de la tubería parece excesivo (500 mm.), cuando según la fórmula de Darcy y las tablas para el cálculo de tuberías metálicas debería ser de unos 230 mm.
- No se define de forma detallada el edificio de la central.
- El análisis de afecciones al puente existente inmediatamente aguas arriba del azud, resulta insuficiente.
- La viabilidad del proyecto parece no clara, dadas las discrepancias entre datos presentados y otros obtenidos del modelo SIMPA, para la cuenca de 7,3 Km². Todo ello referido al plazo concesional habitual.

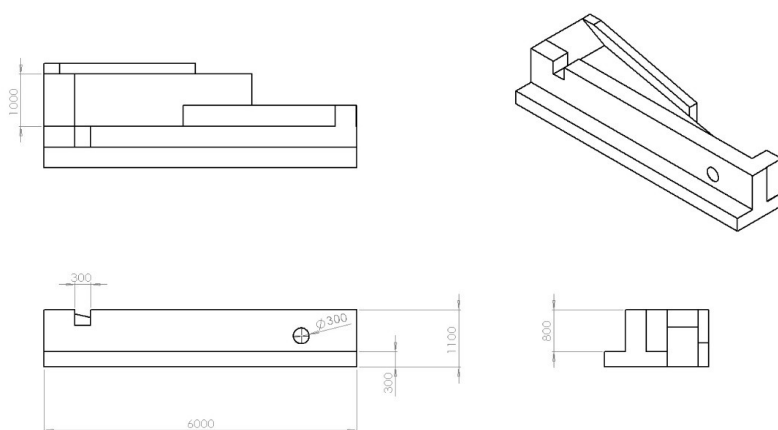
Con objeto de que se pueda dar cumplimiento a la Ley de Aguas, en su artículo 40.1, se harán las modificaciones necesarias respecto a los puntos anteriores, como se detalla a continuación.

2.- Afecciones al puente.

Dado que, en el proyecto original, el nivel de agua en remanso llegaba casi hasta las inmediaciones del puente de la carretera de Proaza a Serandi, para asegurar la no afección del mini - embalse, se procederá a rebajar la altura del azud de 2 m. a 0,8 m.

La modificación anterior afecta a la altura del salto, que se verá reducida en 1,2 m, y como consecuencia al resto de cálculos de rendimiento y viabilidad.

2.1.- Plano del nuevo azud.



Plano del azud nuevo.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



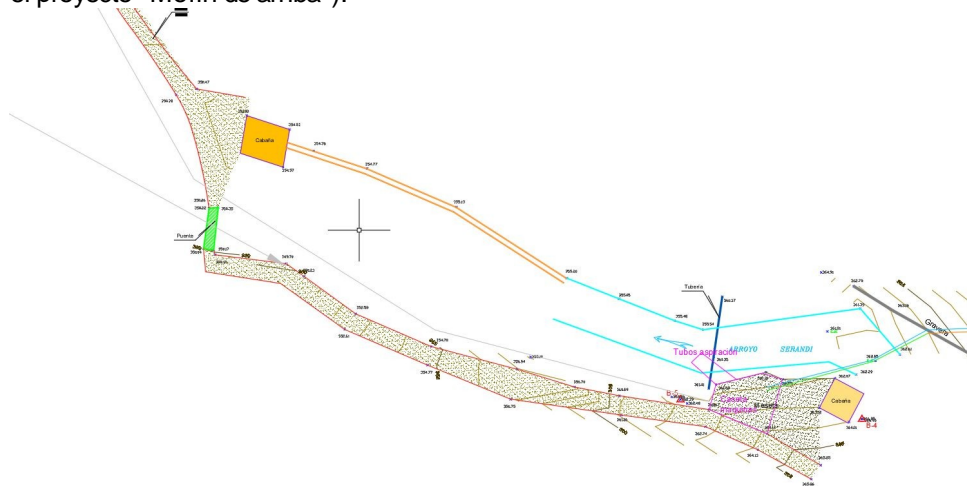
2.2.- Elevación del nivel de agua en caso de avenidas importantes.

2.2.1.- Capacidad de caudal del puente en el estado actual.

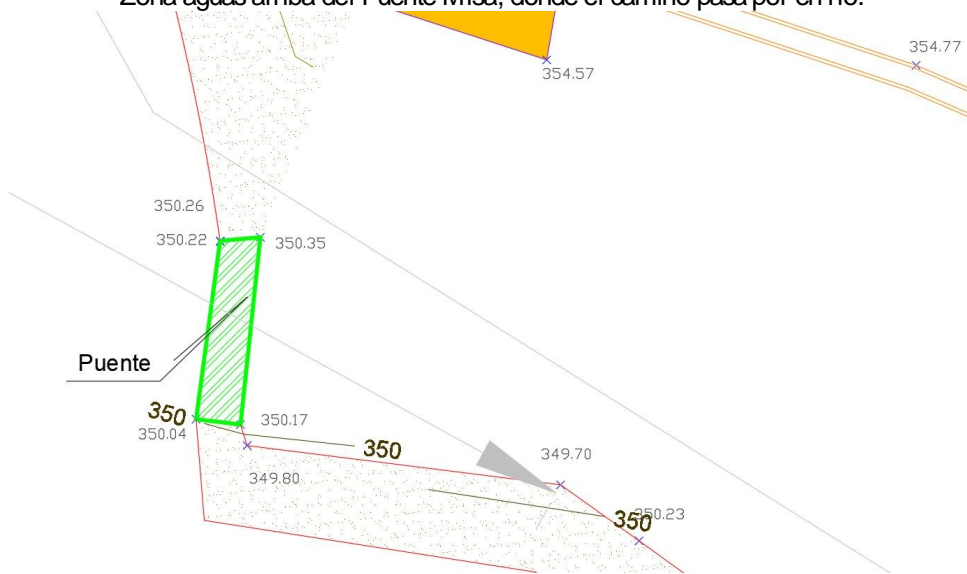
El puente está en un tramo de río que tiene una pendiente media aproximada de 0,1

2.2.1.1.- Pendiente del cauce en tanto por uno.

En el puente peatonal situado en el camino al molín de Arriba la cota en el río es de 349,70 m (obtenida del estudio topográfico realizado para definir las actuaciones en el proyecto "Molín de arriba").



Zona aguas arriba del Puente Misa, donde el camino pasa por en río.



Cotas del camino cerca del puente peatonal. La cota 349,70 está en la orilla del cauce. La cota en el cauce, bajo el puente es de 327,78 m. Por tanto hay una caída de 21,92 m. en una longitud aproximada de 223 m., que representa un $0,0983 \approx 0,1$ (tanto por uno).

En el tramo aguas abajo del azud las cotas del cauce son: 327,78 m. bajo el puente y 326,36 m. en el lugar donde se prevé construir el azud. Lo cual quiere decir

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

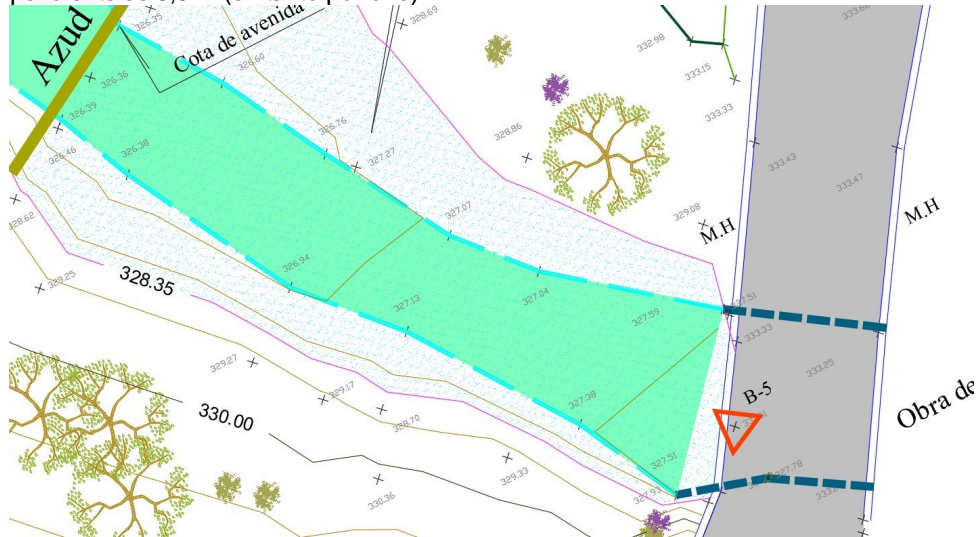
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



que existe un desnivel de 1,42 m. en 20 m. de longitud. Lo anterior representa una pendiente de 0,071 (en tanto por uno).



Cotas del cauce en las inmediaciones del puente.

2.2.1.2.- Sección del puente.

El puente tiene la forma de un arco de medio punto, sobre unos estribos de 1 m. de altura.



La luz a la altura de la base es de 4 m.

Con lo que el puente tiene una sección de $4 + \pi * 2^2/2 = 10,283 \text{ m}^2$.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



2.2.1.3.- Velocidad media del caudal.

Para conocer la velocidad media se aplica la fórmula de Manning:

El coeficiente *n* para ríos con forma irregular adquiere valores entre 0,06 y 0,08. Se considera que el caudal llena por completo la sección del puente. El radio hidráulico R es (área/perímetro mojado): $10,283 / (4+1+1+\pi*2) = 0,837$ m.

2.2.1.4.- Caudal máximo.

El caudal máximo que circulará bajo el puente es de:

$Q = s * V = 10,283 * 4,68 = 48,124$ m³/s.

Si el coeficiente *n* aplicado hubiera sido 0,08, el resultado sería 36,093 m³/s.

Este caudal es inferior a las previsiones del plan hidrológico para un periodo de retorno de 500 años.

Los caudales máximos de avenida, indicados en el Plan Hidrológico Norte III (RD 1664/1998), para la cuenca que nos ocupa de unos 7 Km² son:

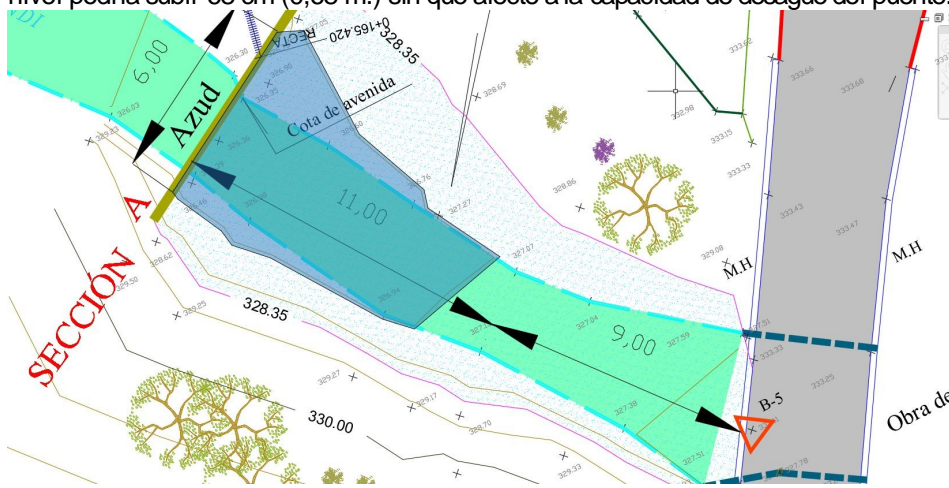
- $3,4 * 7 = 23,8$ m³/s para un periodo de 10 años
- $5,8 * 7 = 40,6$ m³/s “ “ “ “ 100 “
- $8,7 * 7 = 60,9$ m³/s “ “ “ “ 500 “

De lo anterior se deduce que el caudal máximo que puede circular bajo el “Puente Misa”, es el que corresponde a una avenida de un periodo de 100 años.

2.2.2.- Elevación del nivel aguas abajo del puente.

Aguas abajo del puente el valle se abre, por lo que la altura que alcanzará el agua es menor que en el puente.

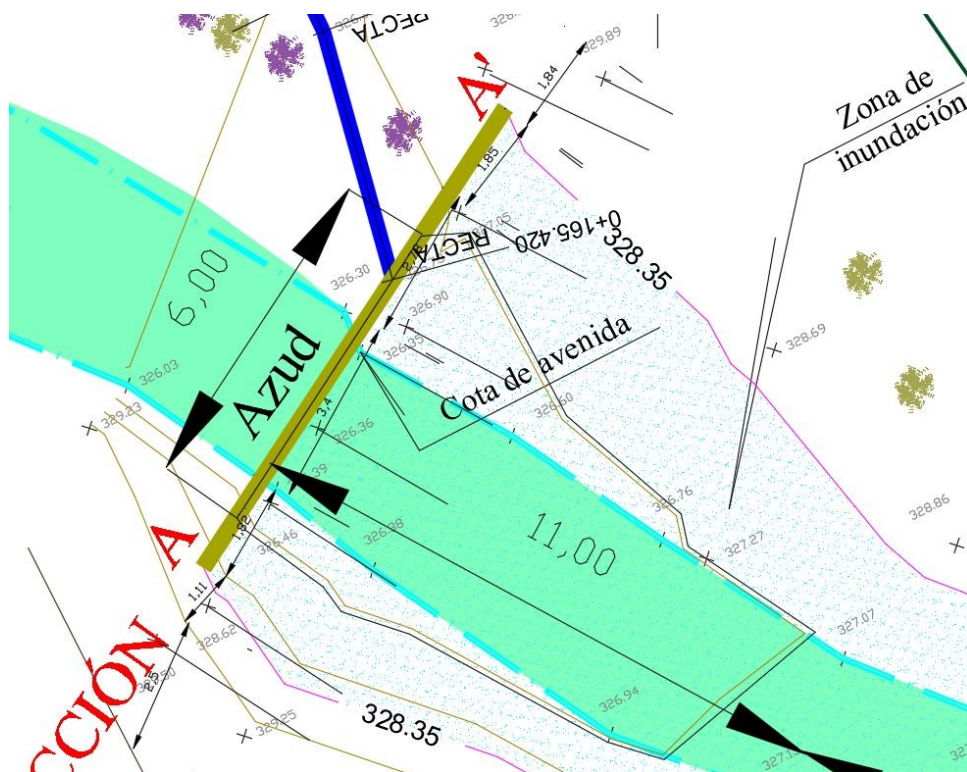
Con el azud rebajado, el agua llegará en remanso a la cota de 327,1 m. (326,36 + 0,8 m.) La cota del puente aguas abajo es de 327,78 m., con lo que en una avenida, el nivel podría subir 68 cm (0,68 m.) sin que afecte a la capacidad de desagüe del puente.



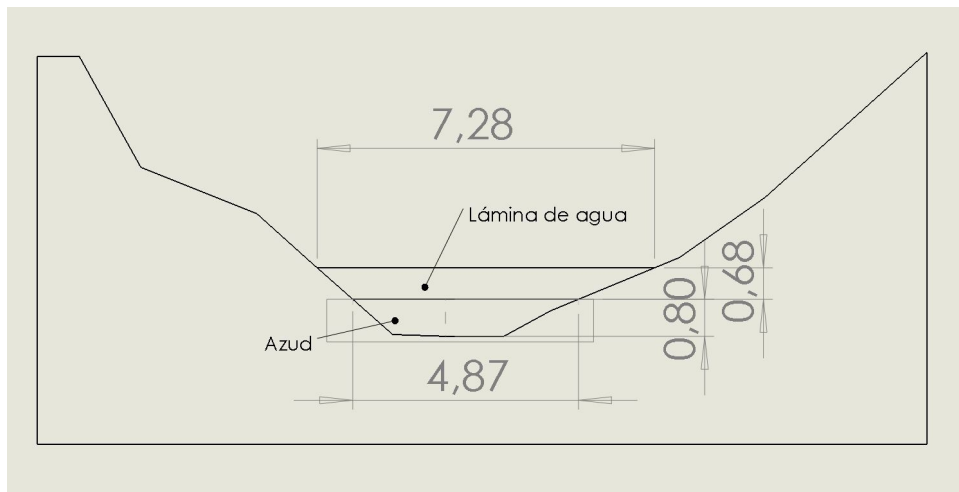
Plano de la zona inundada con el azud rebajado, la cual se queda a más de 9 m. del puente.

La elevación de 0,68m. en el azud, dada la sección transversal del valle a la altura del azud, supondrá un caudal de desagüe que se calcula a continuación.





Plano topográfico con las distancias entre las de curvas de nivel y puntos significativos.



Croquis de la sección transversal del cauce en la zona del azud.

Considerando un vertedero tipo Creager, con una sección de la lámina de agua de 4,131 m². (la dibujada en el croquis anterior), el caudal que circularía con una elevación de 0,68 m. será de:

$$Q = \mu * b * h * \sqrt{2gh};$$

$$Q = 0,6 * 4,131 * \sqrt{2 * 9,81 * 0,68} = 9,053 \text{ m}^3/\text{s}$$

Éste caudal es mucho mayor que el caudal esperable inter-anual, como se expuso

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



en el apartado 5 de estudio Hidrológico del proyecto, donde la curva de caudales clasificados llega únicamente hasta algo menos de 3 m³/s.

Curva de caudales clasificados del arroyo Mosa en Puente Misa.

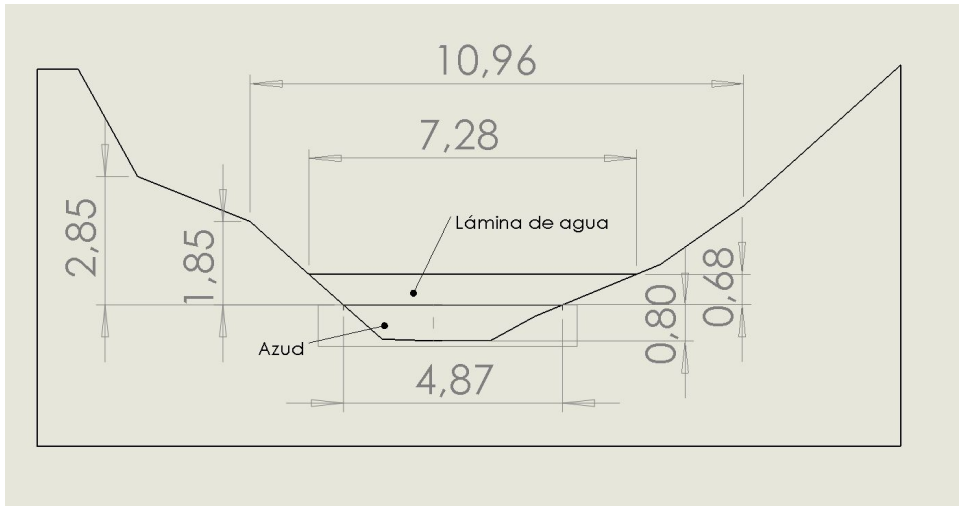
El puente supone un estrechamiento del cauce, pero el cauce aguas abajo se abre. Puesto que el caudal que es capaz de desaguar el puente está entre 36 y 48 m³/s, éstos caudales supondrían unas elevaciones en la zona del azud de:

$$48 = 0,6 * b * h * \sqrt{2} * 9,81 * h;$$

Tomando como ancho de la cota de desagüe un valor intermedio de 8 m. (entre 5 y 11 m., según el croquis siguiente), se obtiene una altura de

$$h^3 = 48^2 / (4,8^2 * 2 * 9,81); \text{ resulta } h = 1,721 \text{ m.}$$

Si se aplicara el caudal de 36 m³/s que correspondería a un coeficiente $n = 0,08$, más acorde con el cauce lleno de avellanos aguas arriba del puente, el resultado sería de $h = 1,42$ m.



Croquis de donde se deduce la sección trapezoidal de desagüe del azud en avenidas.

2.3.- Conclusión.

De los cálculos expuestos anteriormente se deduce:

- La construcción de un azud de 0,8 m. sobre el fondo del cauce supondría una lámina de agua en remanso que quedaría a más de 9 m. del puente.
- La lámina de agua no llegaría hasta los estribos del puente hasta que el caudal fuera el triple (9,053 m³/s) del máximo esperable (2,8 m³/s).
- Una avenida tan importante que llenara por completo la sección del puente, supondría una elevación en el azud de entre 1,42 y 1,72 m.
- El autor insiste en lo expuesto en el punto 1.3.2 del Anejo nº 5 del Proyecto, donde se detallan otras consideraciones históricas y el hecho de la presencia de varios molinos a la orilla del cauce y que permanecen allí desde hace más de 300 años.

Por tanto, la presencia del azud no representa dificultad alguna en caso de la mayor avenida esperable.

Además, como se observa en la foto siguiente, la dificultad está después del azud. La roca de la derecha tiene más de 2 m. de alto. Por lo que en una avenida



importante, el caudal chocará o se detendrá contra la roca, no contra el azud.



Foto de la zona del azud. Sobreimpreso, el azud, 1 m. delante de la roca. El bastón se señalización tiene una longitud de 1,6 m.

En ésta nueva situación, la zona inundada será significativamente inferior a la del proyecto original y quedará como se muestra en el siguiente plano:

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular





Imagen del río, con el azud al fondo y la zona inundada.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

3.- Tubería de derivación.

En el proyecto original, se había adoptado una tubería de 500 mm. de diámetro en previsión de futuras ampliaciones del caudal que se pudieran conceder a la minicentral. Pero ante las consideraciones de la Oficina de Planificación Hidrológica, se considerará estrictamente el caudal solicitado de 0,160 m³/s.

Para el caudal de 0,160 m³/s, se considera suficiente con una tubería de 300 mm de diámetro (DN300). Ésta medida tiene además la ventaja de contar con empalmes, bridas, codos y accesorios que se pueden adquirir de forma fácil. Con éste diámetro, la velocidad media máxima en la tubería será de:

$$\text{Velocidad} = \text{Caudal} / \text{sección} = 0,160 / (\pi * 0,3^2/4) = 2,263 \text{ m/s.}$$

La longitud de la tubería es de 175 m.

3.1.- Pérdida de carga en la tubería.

Para calcular la pérdida de carga en las peores condiciones, se supondrá flujo turbulento. Se aplicará la fórmula de Darcy-Weisbach:

Tomando f del diagrama de Moody, para una rugosidad absoluta de 0,0015, resulta $k/d = 0,005$ y por tanto $f = 0,030$ con lo que la pérdida de carga será de:

$$J = 0,030 * (175 * 2,263^2) / (2 * 9,81 * 0,3) = 4,568 \text{ m.}$$

3.2.- Salto neto.

Con el azud rebajado, la cota en coronación será de 327,1 m.

La cota de devolución de aguas al río, en el pozo natural es de 294,77 m.; resulta por tanto un salto bruto de 32,33 m.

Considerando la pérdida de carga en condiciones de máximo caudal, de 4,568 m. queda un salto neto de 27,762 m. y por tanto, una potencia útil (a falta de considerar el rendimiento de la turbina) de:

$$P = g * Q * H = 9,81 * 0,16 * 27,762 = 43,575 \text{ KW.}$$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

4.- Viabilidad ante las modificaciones propuestas.

4.1.- Presupuesto modificado.

Debido a las reducciones en las dimensiones del azud, y a la disminución en el diámetro de la tubería, el presupuesto se ve reducido significativamente, como se detalla al final del presente documento.

Dado lo minimalista de la instalación, se prescinde del edificio de mantenimiento y vigilancia y se reduce la instalación a una sola turbina con las consiguientes reducciones en cuadros eléctricos y aparellaje.

Considerando también únicamente el salto neto y estimando el rendimiento de la turbina de 0,8, se obtienen unos rendimientos ajustados, de los que resulta el cálculo de la viabilidad de la instalación.

El presupuesto de ejecución material total previsto queda del modo siguiente:

Azud escala y toma:	4 050.- €
Tubería de conducción:	7 625.- €
Edificio minicentral:	17 392.- €
Equipos electromecánicos:	16 260.- €
Seguridad y salud laboral:	1 113.- €
Presupuesto de ejecución material:	46 440.- €
Gastos generales (6 %)	2 786.- €
Beneficio industrial (4 %)	1 969.- €
Total presupuesto	51 195.- €
IVA (21 %)	10 751.- €
TOTAL.	61 946.- Euros

4.2.- Facturación prevista.

Para hacer el cálculo de la facturación, se considerarán el salto neto (27,762 m.) y las pérdidas en la turbina (rendimiento 0,8).

Se supondrá un periodo de trabajo anual de unas 4700 h. aproximadamente.

La energía a producir será:

$$W = g * Q * H' * h * 0,8 = 9,81 * 0,16 * 27,762 * 4700 * 0,8 = 163 843 \text{ KWh}$$

Que supondrán una facturación de unos 16 384.- €/año.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



5.- Consideraciones medioambientales.

La zona que ocupará la cabecera de ésta minicentral (zona del azud) fue durante muchos años una zona de vertido incontrolado del los pueblos cercanos (Serandi y San Martín). Como se observa en las siguientes imágenes, afloran residuos de todo tipo, que son un constante perjuicio para el medioambiente y son una fuente potencial de diversos peligros.



Imagen del río, con un plástico azul en el fondo.



Plástico grande cerca del río.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984



Varios residuos en las inmediaciones del puente.



Residuos de construcción... e incluso lata de pintura.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular





Marco de acero, con vidrios rotos.

La forma de restaurar la zona dentro del dominio público hidráulico y de asegurar que los vertidos no continúen es la realización de ésta instalación.

La restauración se hará al intervenir en la zona. Se trasladarán a vertedero para su gestión todos los residuos que se encuentren (COGERSA).

El asegurar que no continúen los vertidos se conseguirá mediante la colocación de cámaras de video, pues la zona deberá estar vigilada, como medida disuasoria dada la peligrosidad de los equipos que puedan estar en tensión.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

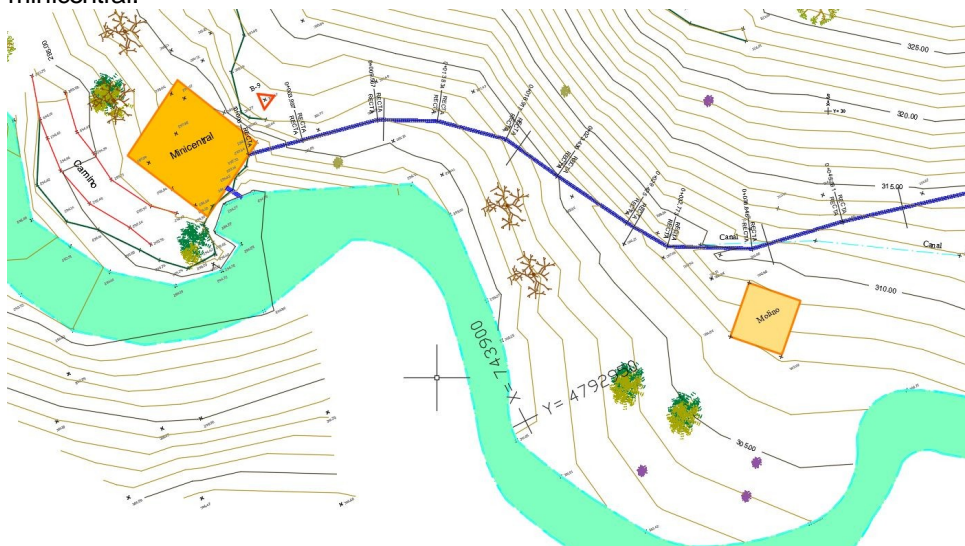
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular

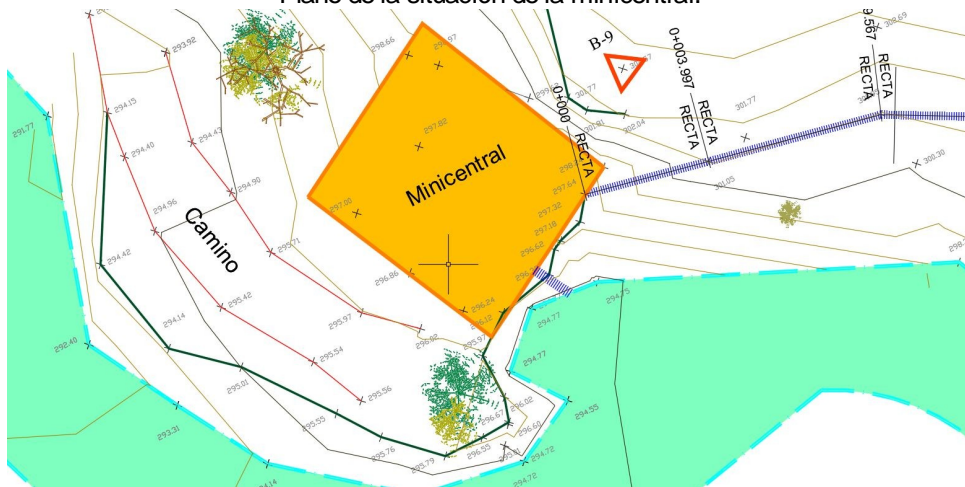


6.- Edificio de la minicentral.

En el siguiente plano se indica la ubicación y las cotas del edificio de la minicentral.



Plano de la situación de la minicentral.



Posición y cotas del edificio de la minicentral nueva, al borde del camino existente y transitable.

La ubicación del edificio se ha escogido por tener un acceso fácil y por tener la posibilidad de efectuar la devolución de aguas al río de modo muy sencillo, únicamente hay que introducir los tubos de aspiración en el pozo, que ya está hecho de forma natural y por tanto no hay que hacer movimiento de tierra, ni excavaciones.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

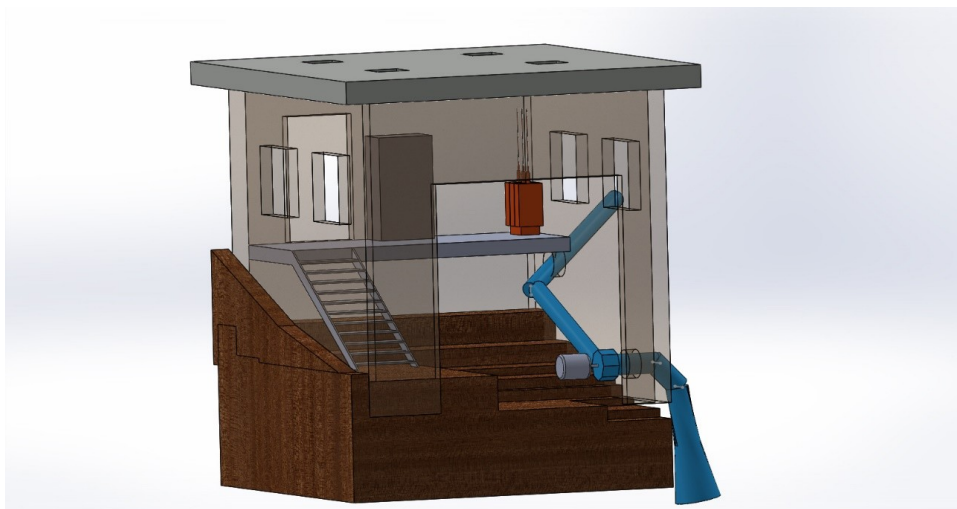
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

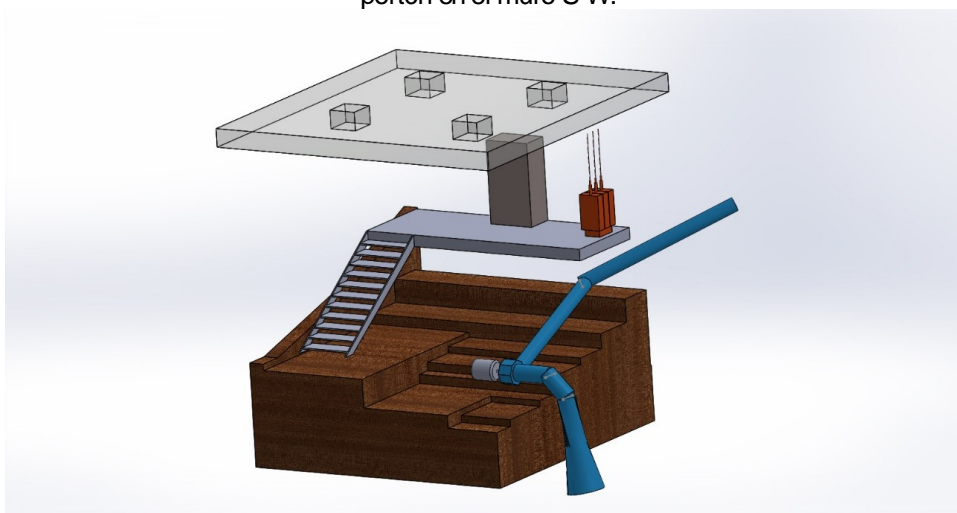
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular





Aspecto del edificio de la minicentral. Se observa la puerta peatonal en el muro N-E y el portón en el muro S-W.



Aspecto interior del edificio. En planta alta se sitúa el armario eléctrico y el transformador. En la parte baja se sitúa la turbina y el generador.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

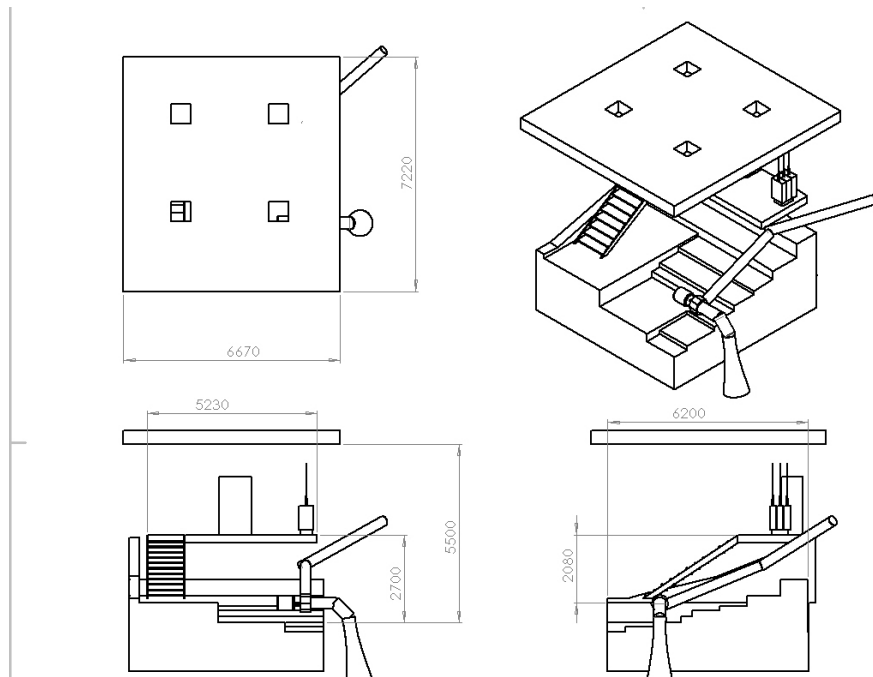
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984



Plano de la minicentral con las cotas generales.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



7.- Presupuesto detallado.

Azud				
Concepto	Ud.	Cantidad	Precio	Subtotal
Preparación del terreno: Caja de cimentación y estribos, etc.	h	20	20	400
Encofrado de madera, incluso apuntalado	h	8	20	160
Hormigón HM-20 armado con acero AEH-500 Sen cuantía d	m3	8	60	480
Madera encofrado	m3	2	140	280
Desagüe de fondo: Tubos, herrajes, válvulas, etc.	Ud.	1	220	220
Acero corrugado AEH500 S	kg	100	1	100
Ralentizadores escala de peces	Ud.	1	400	400
Mano de obra	h	30	20	600
Generador, vibrador, sierra madera, maq. Diversa, etc.	h	8	20	160
Total partida				2.800
Toma				
Concepto	Ud.	Cantidad	Precio	Subtotal
Reja de 0,5 x 0,5 m. montada con inclinación de 35°, construida a base de pletinas de acero inox AISI 316, con separación de 20 mm. Incluso camino de rodadura de limpiejas.	Ud.	1	250	250
Compuerta metálica de 400 x 400 mm instalada en pórtico de perfiles laminados, accionada por husillo y tuerca movida por motor eléctrico, incluido selector de marcha e inversión, cableado con finales de carrera, cuadro eléctrico estanco, instalado y terminado.	Ud.	1	300	300
Medidor de nivel presostático, con salida 4 - 20 mA, alimentación a 24 V. incluso soporte y cableado.	Ud.	2	350	700
Total partida				1.250
Tubería en carga.				
Concepto	Ud.	Cantidad	Precio	Subtotal
Suministro de tubería de PVC para presión de 10 atm. Incluida pp de codos, cambios de dirección, reducciones.	m.	175	25	4.375
Colocación y puesta en obra de tubería anterior, con sujeción, etc.	m.	50	18	900
Tubería para conducciones eléctricas de fuerza y señal, diam 100 mm, conductores 3 fases, cable fibra con terminales RJ45, accesorios, instalada.	m.	175	6	1.050
Caudalímetro ultrasónico DN300 Siemens, Krohne o similar, instalado.	Ud.	1	1.300	1.300
Total partida				7.625

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



Edificio de la minicentral				
Concepto	Ud.	Cantidad	Precio	Subtotal
Hormigón en capas de nivelación rellenos, dados de cimentación, soleras y bases de las máquinas, incluido vibrado y ensayos.	m3	12	75	900
Hormigón HA25/ B/ 2011b, encofrado en paramentos hasta 2m. de altura, puesto en obra y vibrado.	m3	8	96	768
Revestimiento de mampostería de piedra natural de la zona en paramentos exteriores.	m2	80	35	2.800
Acero laminado en caliente en perfiles IPE y HEB, calidad S275, pp de soldaduras, cortes y despuntes, con imprimación y pintura.	kg	2.000	2	3.700
Cubierta a base de forjado de viguetas de hormigón pretensado, con negativos en cabeceras, mayazo de 4, 20 x 20.	m2	40	95	3.800
Canalones y bajantes de PVC de 90 mm	m	10	25	250
Barandilla de 1m. de altura sobre la cubierta, a base de tubo galvanizado y pasamanos superior.	m	12	102	1.224
Carpintería metálica en puertas de acceso peatonal, de chapa de acero galvanizado, con cerradura.	m2	3	200	500
Portón metálico elevable, con contrapesos, cables, roldanas, instalado	m2	20	150	3.000
Polipasto eléctrico sobre la zona de turbinas	Ud.	1	450	450
				Total partida
				17.392
Equipos electromecánicos				
Concepto	Ud.	Cantidad	Precio	Subtotal
Válvulas de entrada a cada turbina, accionadas por servomotor eléctrico, con cableado eléctrico de fuerza y de señal.	Ud.	1	1.260	1.260
Colector de admisión con bridas para anterior, en chapa de acero inox. AISI316	Ud.	1	890	890
Turbina Francis con álabes del estator regulables con servomotor, sobre soportes y andajes.	Ud.	1	6.000	6.000
Conjunto oleohidráulico para accionamiento de los álabes de los estatores de las turbinas y sus compuertas	Ud.	1	3.500	3.500
Conos de aspiración contruidos en fibra de vidrio, reforzados con varillas de acero corrugado inox,	Ud.	1	1.130	1.130
Estintor portátil de 5 kg	Ud.	2	80	160
Generador asíncrono, de 400V,	Ud.	1	1.500	1.500
Acoplamiento flexible entre turbina y generador, alineados.	Ud.	1	210	210
Soportes goma amortiguador, con regulación para alineación.	Ud.	6	80	480
Conos de aspiración contruidos en fibra de vidrio, reforzados con varillas de acero corrugado inox,	Ud.	1	1.130	1.130
				Total partida
				16.260

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular



Seguridad y salud laboral				
Concepto	Ud.	Cantidad	Precio	Subtotal
Botiquín completo montado sobre trípode posición vertical	Ud.	2	144	288
Ropa de trabajo, botas de seguridad, pantalones, chaqueta de alta visibilidad, guantes riesgos mecánicos.	Ud.	4	100	400
Guantes dieléctricos de clase 0 con guante interior de nomex 05CB	Ud.	3	58	174
Arnés de seguridad con absorbedor de doble gancho	Ud.	2	103	206
Carteles y señalizaciones	Ud.	3	15	45
Total partida				1.113

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e1900013993

CSV

GEISER-55a9-79dc-c588-4c96-aa2a-3957-931e-8984

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

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

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

02/12/2019 08:16:08 Horario peninsular

