

**ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y  
PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES  
REGABLES R001, R002, R003 Y R004**

[www.risc-ml.eu](http://www.risc-ml.eu)

PROYECTO	
CLAVE: <b>M1.912-010/2111</b>	FECHA: <b>11/19</b>
Nº EXPEDIENTE: <b>23/20/PH/PA/OB</b>	
<p>CÓDIGO MEDIDA PH: CHCH0CCET29UR2054 / CHCH0CCET29UR2039            TÍTULO MEDIDA PH: ESTUDIOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PLAN INTERNACIONAL DE LA DHMS / SISTEMA AUTOMÁTICO DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA (SAIH), DE CALIDAD DE LAS AGUAS (SAICA) Y PIEZOMETRÍA DE LA DHMS</p>	
<p>TÍTULO:            PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC_ML</p>	
PROVINCIAS: <b>LEÓN Y LUGO</b>	CLAVE: 24 y 27
TERMINOS MUNICIPALES: <b>VARIOS</b>	CLAVE:
ZONA HIDROGRÁFICA: <b>PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL</b>	CLAVE:
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA excluido):</b>	<b>38.572,90 €</b>
<b>IVA – Impuesto sobre el valor añadido (21%)</b>	<b>8.100,31 €</b>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO):</b>	<b>46.673,21 €</b>
<b>AUTOR DEL PROYECTO: D. José Luis Lorenzo Riera</b>	
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Adrián Rico Díaz</b>	

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

Noviembre – 2019

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

**ÍNDICE GENERAL**

DOCUMENTO I - MEMORIA.

ANEJOS A LA MEMORIA:

- Num. 1 - Programa de trabajos y Previsión de Abonos.
- Num. 2 - Justificación de precios.
- Num. 3 - Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Num. 4 - Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Num. 5 - Plano de situación de las obras.
- Num. 6 - Gestión de Residuos.
- Num. 7 - Certificado de Obra Completa

DOCUMENTO II - PLANOS.

DOCUMENTO III - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

DOCUMENTO IV - PRESUPUESTOS.

- Capítulo 1. Mediciones.
- Capítulo 2. Cuadros de precios.
- Capítulo 3. Presupuestos parciales.
- Capítulo 4. Presupuesto general.

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML

CLAVE: M1.912-010/2111

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	2
3.1. DESAGÜE CANAL ALTO DEL BIERZO (R001).....	2
3.2. TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO (R002).....	6
3.3. DESAGÜE CANAL BAJO DEL BIERZO (R003).....	10
3.4. TOMA DEL CANAL ALTO DEL VALLE DE LEMOS (R004).....	13
4. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	16
5. OBRA COMPLETA.....	17
6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	18
7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	18
8. REVISIÓN DE PRECIOS.....	18
9. PLIEGO DE CONDICIONES.....	19
10. PRECIOS.....	19
11. PRESUPUESTOS.....	19
12. CONCLUSIÓN.....	20

DOCUMENTO I

**MEMORIA Y ANEJOS**

ANEJOS A LA MEMORIA:

- NUM. 1 - PROGRAMA DE TRABAJOS Y PREVISIÓN DE ABONOS.
- NUM. 2 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- NUM. 3 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
- NUM. 4 - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- NUM. 5 - PLANO DE SITUACIÓN DE LAS OBRAS.
- NUM. 6 - GESTIÓN DE RESIDUOS.
- NUM. 7 - CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA.

## 1. ANTECEDENTES.

La Confederación Hidrográfica del Miño Sil, O.A. (CHMS) interviene en el proyecto RISC\_ML que pretende el diseño de medidas conjuntas orientadas a la prevención, preparación, predicción y una mejor gestión ante los fenómenos extremos, tales como inundaciones y sequías, en la demarcación hidrográfica internacional del Miño-Lima, a fin de mitigar sus efectos. Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.

El SAIH ( Sistema Automático de Información Hidrológica ) es un sistema de información en tiempo real basado en la captura, transmisión y procesado de toda la información hidrometeorológica e hidráulica que se genera en la red de estaciones de control ubicadas a lo largo de la Cuenca Hidrográfica.

La red SAIH dispone en el ámbito de la CH del Miño-Sil de 39 estaciones que proporcionan una exhaustiva y continua información de las principales variables hidrográficas de la cuenca, incluyendo los niveles y caudales circulantes por los principales ríos de la demarcación, el nivel y el volumen embalsado en las presas, los caudales vertidos desde los embalses (turbinados, canales de riego, desagües de fondo, etc.), la distribución pluviométría o las detracciones importantes de agua.

En el ámbito de actuación de dicho proyecto se pretende el acondicionamiento de las estaciones regables R001, R002, R003 y R004 en los canales de regadío del Bierzo y el Valle de Lemos. Dichas estaciones están fuera de servicio por fallos en los sistemas de comunicaciones, falta de equipamiento o deficiencias en los equipos de suministro de energía.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente Proyecto tiene por objeto la definición de los trabajos a realizar, y la descripción de los equipos y sistemas a instalar para el ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL

BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML.

El Proyecto contempla la ejecución de las siguientes tareas:

- a). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH de la Toma del Canal Bajo del Bierzo (R002).
- b). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH del Desagüe del Canal Alto del Bierzo (R001).
- c). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH del Desagüe del Canal Bajo del Bierzo (R003).
- d). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH de la Toma del Canal Alto del Valle de Lemos (R004).

En el Documento IV se obtiene la valoración económica correspondiente a todos los trabajos mencionados, incluyendo la obra civil necesaria en aquellos casos en que sea precisa su realización.

## 3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.

El proyecto de acondicionamiento, instalación y puesta en servicio de las estaciones regables de desagüe del Canal Alto del Bierzo, toma del Canal Bajo del Bierzo, desagüe del Canal Bajo del Bierzo y toma del Canal Alto del Valle de Lemos, contempla ejecución de los trabajos que a continuación se describen.

### 3.1. DESAGÜE CANAL ALTO DEL BIERZO (R001).

El canal Alto del Bierzo comienza en la margen derecha del embalse de

Bárcena, del que se alimenta. La toma, que está a unos 4150 m de distancia, en línea recta, de la presa, se realiza mediante dos tuberías metálicas en carga que, después de discurrir un pequeño tramo en galería visitable, desembocan en un cuenco disipador de energía, desde el que arranca el canal.

Después del cuenco el canal va siempre al aire, excepto en aquellos puntos en los que hay que cruzar una infraestructura (por ejemplo una carretera), hasta su desagüe en el río Cúa.

El desagüe del canal se produce mediante un vertido directo al río Cúa, muy cerca de los pueblos de Quilós y Villabuena. El canal acaba a unos 15 m antes de llegar al cauce del río, por lo que estos últimos metros el agua los recorre por el terreno.

La medida del caudal al final del canal se realiza en un punto próximo al desagüe del canal, mediante el uso de una sonda de nivel de agua, sumergible, de tipo piezorresistivo.

Los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.

La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

En el caso de la estación R001 deberá demolerse el tubo existente con el fin de realizar una roza que permita la incorporación del nuevo tubo de PVC y su

posterior fijación con mortero de cemento.

La nueva sonda se introducirá en el tubo de nueva construcción hasta alcanzar la solera del canal. Se tenderá un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R001. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro de dicho armario.

El nuevo sensor irá conectado eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del cuadro de control.

#### Paneles solares:

La estación del desagüe del Canal Alto del Bierzo no dispone de los paneles solares necesarios para su funcionamiento ni de una estructura adecuada para soportar su instalación.

Así, la presente tarea contempla el suministro e instalación de tres paneles solares que cumplan las especificaciones exigidas por el pliego. Los paneles serán instalados y fijados en una estructura metálica que irá anclada en el tope del mástil existente en la estación de control.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

La estación R001, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- Regulador de Paneles fotovoltaicos y cargador.
- Conversor DC/DC para la alimentación de equipos.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la Estación de Aforo del Río Cúa en Quilós.
- El Conversor de Entrada/Salidas para transmisión de señales a través de Radio-modem.

- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema fotovoltaico.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem y un nuevo convertor de Entradas/Salidas que sean compatibles con los convertidores de Entrada/Salida SATEL I-LINK 100 utilizados en los radioenlaces existentes.

Así mismo se instalará, en la placa de montaje retirada de la estación, un nuevo regulador de panel solar, un nuevo cargador de batería y un nuevo convertor DC/DC.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R001 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión al cuadro R001 de la nueva sonda piezorresistiva, la antena del radioenlace, los paneles solares y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Estación de Aforo del río Cúa en Quilós.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Sustitución de placa aforadora:

La estación de aforo del desagüe del Canal Alto del Bierzo consiste en un vertedero de pared delgada de tipo rectangular construido en base a una placa metálica que actualmente se encuentra totalmente deformada.

Dentro de los trabajos a realizar se contempla la retirada de la placa deformada y su sustitución por una de nueva fabricación. Una vez retirada la existente, y antes de colocar la nueva placa, se procederá al saneamiento y limpieza del tramo del canal dónde está ubicado el vertedero.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Estación de Aforo del Río Cúa en Quilós.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R001 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

### **3.2. TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO (R002).**

El Canal Bajo del Bierzo comienza en la presa de Fuente del Azufre, mediante un corto tramo en túnel que se convierte luego en canal a cielo abierto y que al llegar a la altura de la antigua Central Térmica de Compostilla se vuelve a transformar en túnel. Inmediatamente antes de la entrada a este túnel hay un vertedero-aforador en el canal, para medir sus caudales, cuya situación puede observarse en los planos. Tras salir de este túnel, de aproximadamente medio kilómetro de longitud, el canal va al aire durante todo su recorrido, exceptuando sus cruces con carreteras y un tramo de unos 175 m de longitud en el pueblo de Compostilla.

La medida del caudal al inicio del canal se hace en el vertedero-aforador en el primer tramo al aire del canal, ya que es un excelente punto de medida y está aguas arriba de cualquier alimentación del canal a la red secundaria.

Durante las obras de ejecución del SAIH, este punto fue dotado con una medición de nivel de agua en el canal (limnómetro piezorresistivo) y de un sensor de posición de la compuerta de desagüe del canal. Este segundo parámetro no será repuesto en este proyecto ya que no se considera una información necesaria para el control hidrológico del SAIH.

Así, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.

La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

La nueva sonda se introducirá en el tubo de PVC existente hasta alcanzar el fondo del canal. Posteriormente, se tenderá un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R002. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro del armario de control.

El nuevo sensor irá conectado eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del armario.

#### Paneles solares:

La estación de la toma del Canal Bajo del Bierzo, dispone de una estructura adecuada para soportar una instalación fotovoltaica pero no dispone de los paneles solares necesarios para su funcionamiento.

Así, la presente tarea contempla el suministro e instalación de tres paneles solares que cumplan las especificaciones exigidas por el PPT. Los paneles serán instalados y fijados en la estructura metálica existente por lo que será de vital importancia que, los paneles suministrados, cumplan con las dimensiones indicadas en la especificación técnica requerida.

#### Antena Radio-modem:

En la estructura de soporte de los paneles, al final del mástil tubular, se fijará la antena Yagi de 4 elementos que facilitará el enlace del radio modem de la estación R002 con la Presa de Fuente del Azufre.

La antena irá conectada al cable coaxial que la enlaza con el equipo radio situado en el armario de control.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

El armario de control de la estación R002, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- Regulador de Paneles fotovoltaicos y cargador.
- Conversor DC/DC para la alimentación de equipos.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la Presa de Fuente del Azufre.
- El Conversor de Entrada/Salidas para transmisión de señales a través de Radio-modem.

- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema fotovoltaico.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem y un nuevo conversor de Entradas/Salidas que sean compatibles con los conversores de Entrada/Salida SATEL I-LINK 100 utilizados en los radioenlaces existentes.

Así mismo se instalará, en la placa de montaje retirada de la estación, un nuevo regulador de panel solar, un nuevo cargador de batería y un nuevo conversor DC/DC.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R002 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión al cuadro R002 de la nueva sonda piezorresistiva, la antena del radioenlace, los paneles solares y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Presa de Fuente del Azufre.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Instalación de Barandilla:

Dentro de los trabajos de acondicionamiento de la estación de la toma del Canal Bajo del Bierzo, se ha considerado la necesidad de dotar tanto al emplazamiento como a la pasarela de acceso, con unas barandillas de seguridad que actúen como protección frente a caídas en determinados puntos de la Estación.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Presa de Fuente del Azufre.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R002 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

### **3.3. DESAGÜE CANAL BAJO DEL BIERZO (R003).**

El Canal Bajo del Bierzo comienza en la presa de Fuente del Azufre, mediante un corto tramo en túnel que se convierte luego en canal a cielo abierto y que al llegar a la altura Central Térmica de Compostilla se vuelve a transformar en túnel. Tras salir de este túnel, de aproximadamente medio kilómetro de longitud, el canal va al aire durante todo su recorrido, exceptuando sus cruces con carreteras y un tramo de unos 175 m de longitud en el pueblo de Compostilla.

El canal termina junto al pueblo de Carracedelo, desaguando en una tubería de hormigón que discurre enterrada durante 280 m y que desagua a un cauce natural nada más cruzar la carretera que une Carracedelo con Cacabelos, discurriendo el agua por dicho cauce natural hasta llegar, al cabo de

aproximadamente 1 km, al río Cúa.

Para medir el caudal del canal se colocó en su día un limnómetro piezorresistivo en el desagüe mencionado anteriormente.

Así, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.

La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

La nueva sonda se colocará en sustitución de la existente en la actualidad, tendiendo un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R003. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro del armario de control.

El nuevo sensor irá conectado eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del armario.

La sonda piezorresistiva retirada es propiedad de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y será depositada en el lugar que determine la dirección de obra.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

El armario de control de la estación del desagüe del Canal Bajo del Bierzo, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos

los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre el punto de control y la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.
- El conjunto de baterías que dan soporte a la Red de BT.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem que será conectado al conversor de Entradas/Salidas existente, y con el cual deberá ser totalmente compatible.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R003 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión de la nueva sonda piezorresistiva, el Radio-modem y su antena, y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R003 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

### **3.4. TOMA DEL CANAL ALTO DEL VALLE DE LEMOS (R004).**

El canal Alto del Valle de Lemos parte del estribo izquierdo del azud de Tuimil, regulándose su caudal en su comienzo mediante una compuerta de tajadera accionada manualmente. A unos 33 m aguas abajo del inicio comienza en el canal un aliviadero lateral de unos 8 m de longitud, tras el cuál tiene el canal un desagüe de fondo lateral con una compuerta de tajadera de accionamiento manual. Inmediatamente aguas abajo, dos compuertas de tajadera, de accionamiento manual mediante volante, cierran el canal y lo dejan seco en el caso de que hubiera que hacer reparaciones en el mismo. Estas últimas compuertas también regulan el caudal que pasa al canal cuando este caudal es excesivo. Detrás del paso sobre el canal que hay aguas abajo de estas compuertas, hay un tramo recto de canal de unos 100 m de longitud.

Para medir el caudal del canal se colocó en su día un Caudalímetro Doppler en el tramo recto mencionado anteriormente. El punto idóneo está localizado a 40 m aguas abajo del paso sobre el canal, pues es allí donde se estabiliza la lámina de agua después de las fluctuaciones provocadas en ella por las compuertas. En esta zona el canal es rectangular, con unas dimensiones de 2,40 m de ancho y 1,45 de alto.

En la actualidad el caudalímetro Doppler está fuera de servicio por lo que se hace necesaria su restitución. De esta forma, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

### Suministro e instalación de Sonda Doppler:

La sonda se montará en el fondo del canal protegidas por un pequeño dado de hormigón de protección exterior, o mediante un sencillo herraje y protegidas por una carcasa diseñada para perturbar lo menos posible el flujo del agua. De la sonda partirá un cable de unión a la unidad electrónica externa, por lo que habrá que prever que los cables deberán cruzar la mitad del canal, para lo cual se practicará una roza en la solera, que será posteriormente cubierta con mortero a base de resina epoxi.

La unidad electrónica externa irá colocada, en sustitución de la actualmente existente, dentro de la placa de montaje del armario de control de la Estación.

### Acondicionamiento de Armario de Control:

El armario de control de la estación de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- La electrónica de control del caudalímetro doppler que, al estar fuera de servicio, debe ser sustituida por una nueva.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la presa de Vilasouto.
- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema de alimentación fotovoltaica.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su

saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem que será conectado al conversor de Entradas/Salidas existente, y con el cual deberá ser totalmente compatible.

Por otro lado, durante el saneamiento de la placa de montaje, se desmontará la electrónica de proceso del antiguo caudalímetro doppler. Este equipo será sustituido por una electrónica de proceso, compatible con la nueva sonda doppler, que irá instalada en el espacio libre disponible en la placa de montaje tras la eliminación del antiguo equipo.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R004 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión de la nueva sonda doppler, la unidad de proceso del caudalímetro, el Radio-modem y su antena, la batería de Gel y los paneles solares.

Finalmente, se procederá a configurar los parámetros del caudalímetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Presa de Vilasouto.

La electrónica de proceso del antiguo caudalímetro doppler que se retira es propiedad de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y será depositada en el lugar que determine la dirección de obra.

#### Instalación de Barandilla:

Dentro de los trabajos de acondicionamiento de la estación de la toma del

Canal Alto del Valle de Lemos, se ha considerado la necesidad de dotar al emplazamiento con unas barandillas de seguridad que actúen como protección frente a caídas en determinados puntos de la Estación.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Presa de Vilasouto.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R004 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

## **4. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.**

### **DOCUMENTO I – MEMORIA.**

Contiene la Memoria propiamente dicha y los siguiente Anejos:

- Num. 1. Programa de Trabajos y Previsión de abonos parciales.
- Num. 2. Justificación de precios.
- Num. 3. Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Num. 4. Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Num. 5. Plano de situación de las obras.
- Num. 6. Gestión de Residuos.
- Num. 7. Certificado de obra completa.

### **DOCUMENTO II – PLANOS.**

- Num. 1 - R001-OBRAS E INSTALACIONES.
- Num. 2 - R002-OBRAS E INSTALACIONES.

Num. 3 - R003-OBRAS E INSTALACIONES.

Num. 4 - R004-OBRAS E INSTALACIONES.

Num. 5 - INSTALACIÓN DE SENSORES, 1 DE 2.

Num. 5 - INSTALACIÓN DE SENSORES, 2 DE 2.

### **DOCUMENTO III - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

Consta de los siguiente capítulos:

- Capítulo 1. - Definición y alcance del Pliego.
- Capítulo 2. - Condiciones de los materiales.
- Capítulo 3. - Ejecución de las obras.
- Capítulo 4. - Medición y abono de las obras.
- Capítulo 5. - Disposiciones generales.
- Capítulo 6. - Condiciones de índole facultativa.
- Capítulo 7. - Condiciones de índole legal.

### **DOCUMENTO IV – PRESUPUESTOS.**

Consta de los siguientes apartados:

- Capítulo 1 - Mediciones.
- Capítulo 2 - Cuadro de precios.
  - Cuadro de precios N° 1
  - Cuadro de precios N° 2
- Capítulo 3 - Presupuestos parciales.
- Capítulo 4 - Presupuesto general.

### **5. OBRA COMPLETA.**

El presente Proyecto comprende todas las obras necesarias para ser entregado al uso general o al servicio a que están destinadas, y abarca todos y

cada uno de los elementos precisos para su utilización, por lo que constituye una obra completa en el sentido exigido por la Ley de Contratos del Sector Público, Real decreto legislativo 9/2017 de 8 de noviembre, y por el Artículo 125.1 del vigente Reglamento General de la ley de contratos de las Administraciones Públicas.

### **6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**

De acuerdo con el Artículo 11.3 del R.D. 773/2015 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y teniendo en cuenta el tipo de obras que se ejecutarán en el presente Proyecto, no será requerida clasificación específica del contratista.

### **7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**

El plazo de ejecución, para la totalidad de las obras que comprende el presente PROYECTO y condicionado por el volumen de obra a realizar, se estima en CUATRO (4) MESES, tal y como se detalla, por capítulos y unidades de obra, en el Anejo num. 1 del presente documento.

El plazo de garantía para los equipos y reparaciones llevadas a cabo por la empresa adjudicataria será de un (1) año, desde la fecha de instalación o suministro, contra cualquier defecto o avería que pudiere sobrevenir en cualquier elemento o producirse en el mismo por una reparación defectuosa.

### **8. REVISIÓN DE PRECIOS.**

Considerando el tipo de obras a realizar y el plazo de ejecución de las mismas, inferior a UN (1) año, el Contratista no tendrá derecho a los beneficios de la Revisión de Precios, de acuerdo con las Normas vigentes de la Ley de Contratos del Sector Público, Real decreto legislativo 9/2017 de 8 de noviembre y Reglamento concordante.

## **9. PLIEGO DE CONDICIONES.**

El Pliego de Condiciones del presente Proyecto se ha redactado de manera que su cumplimiento garantice la perfecta ejecución de las obras de PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML.

## **10. PRECIOS.**

Los precios unitarios del presente Proyecto se han deducido teniendo en cuenta los jornales base y las cargas sociales aplicables, el trabajo de los equipos, la maquinaria y el transporte a pie de obra, correspondientes al suministro e instalación de los equipos de instrumentación previstos.

Estos precios se han consignado en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2 del Documento IV del presente Proyecto.

## **11. PRESUPUESTOS.**

De acuerdo con las prescripciones del Real decreto 1627/1997 de fecha 24 de Octubre de 1997, y de su Artículo 4, en el presente Proyecto se incluye, en su Anejo num. 4, un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo correspondiente a las obras incluidas en el mismo.

El Presupuesto de Ejecución Material de la Gestión de los Residuos asciende a la cantidad de TRESCIENTOS (300 Euros) y figura, así mismo, incluido en el Presupuesto general de la obra.

A las mediciones de las unidades de obra que se incluyen en el Capítulo 1 del Documento IV, se les aplican los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1. Añadiendo el Presupuesto de Gestión de Residuos, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO (32.414,20 €).

Agregando los porcentajes reglamentarios correspondientes a gastos generales y beneficio industrial, se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS DE EURO (46.673,21 €) , incluyendo el IVA.

## **12. CONCLUSIÓN.**

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML y haciendo constar que se ha redactado siguiendo las normas establecidas, se consideran suficientemente definidas y justificadas las obras que en él se proponen por lo que se eleva a la Superioridad para su examen y aprobación si lo estima conveniente.

**Ourense, noviembre de 2019**

**El Ingeniero de Caminos, Canales  
y Puertos  
Autor del proyecto**

**El Director del proyecto**

**Fdo.: José Luis Lorenzo Riera**

**Fdo.: Adrián Rico Díaz**

***ANEJOS A LA MEMORIA***

**ANEJO N° 1**

**PROGRAMA DE TRABAJOS Y  
PREVISIÓN DE ABONOS**

**ANEJO N. 1 : PROGRAMA DE TRABAJOS Y PREVISION DE ABONOS PARCIALES**

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

CLAVE: M1.912-010/2111

Noviembre – 2019

ACTIVIDADES	TIEMPO ESTIMADO EN MESES/SEMANAS															
	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.-Replanteo previo definición de mediciones y trabajos con la Dirección de Obra.	■	■	■	■												
2.-Acopios y fabricación de equipos				■	■	■	■	■	■	■						
3.- Suministro e instalación de los sistemas de alimentación fotovoltaica en Estaciones Regables.						■	■	■								
4.- Suministro e instalación de equipos UHF en Estaciones Regables.									■	■	■					
5.- Acondicionamiento de cuadros en Estaciones Regables.									■	■	■					
6.- Suministro e instalación de caudalímetro en R004										■	■	■				
7.- Suministro e instalación de limnímetros piezorresistivos en Estaciones Regables.												■	■	■		
8.- Pruebas, validación y documentación del diseño.													■	■	■	■
9.- Plan de seguridad y salud	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10- Gestión de residuos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PREVISION DE ABONOS PARCIALES MENSUALES (EJECUCIÓN MATERIAL)	1 980,00				9 262,59				15 320,00				5 851,61			
PRESUPUESTO ACUMULADO (EJECUCION MATERIAL)	1 980,00				11 242,59				26 562,59				32 414,20			

Ourense, noviembre de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del proyecto

El Director del proyecto

Fdo. José Luis Lorenzo Riera  
Colegiado: 8751

Fdo. Adrián Rico Díaz

**ANEJO N° 2**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## ANEJO 2 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### COSTES HORARIOS.

Para deducir el cuadro de costes horarios del personal técnico que intervendría en los trabajos, se ha partido de los salarios y cargas sociales actualizados para 2019 dentro del Convenio Colectivo de trabajo de ámbito provincial del sector de edificación y obras públicas de León (n. 24002005011980). Dado que ciertas obras se desarrollarán en la provincia de Lugo, se ha comprobado que el convenio de León da cobertura adecuada a los salarios establecidos en él. Los costes de mano de obra asociados a cada categoría se han obtenido multiplicando el salario mínimo de convenio por un factor de 1,35 que cubre todos los costes sociales asociados al mismo. El coste horario se obtiene dividiendo dicho valor por las 1.736 horas laborables que establece el convenio. Así, según el citado Convenio, los costes horarios de la mano de obra serían:

Categoría	Salario Anual	Coste Anual	Coste h.
Personal titulado superior (II)	23.563,34 €	31.810,51 €	18,32 €
Personal titulado medio (III)	23.230,47 €	31.361,13 €	18,07 €
Ayudante de obra/encargado (IV)	22.924,21 €	30.947,68 €	17,83 €
Oficial primera (VI)	21.934,69 €	29.611,83 €	17,06 €
Oficial segunda Control y señalización (VIII)	20.241,19 €	27.325,61 €	15,74 €
Especialista de segunda Peón especial (XI)	18.080,85 €	24.409,15 €	14,06 €

Complementariamente, dado que los salarios de convenio sólo establecen mínimos por categoría, los precios de la mano de obra han tenido que ser ajustados con el fin de que reflejen los más acertadamente posible los salarios reales del sector especializado que afecta a este proyecto. Para ello, se han tomado como referencia los costes horarios de mano de obra utilizados por el Grupo TRAGSA en la realización de sus encargos y que están reflejados en el

documento Tarifas 2019 publicado en la web de transparencia del grupo. Para las categorías de interés, estos costes son los siguientes:

Categoría	Coste h.
Ingeniero superior >10 años	34,97
Titulado medio >10 años.	30,19
Titulado medio 5 a 10 años.	24,29
Titulado medio < 1 año	18,38
Técnico FP II	16,3

Con el fin de proceder a los correspondientes ajustes de valoración, se han establecido las equivalencias entre categorías que se detallan a continuación:

Categorías Convenio	Categorías Proyecto
Personal titulado superior (II)	Ingeniero Superior especialista en instrumentación
Personal titulado medio (III)	Ingeniero técnico (topógrafo, electrónico, industrial o informático)
Ayudante de obra/encargado (IV)	Técnico especialista en instrumentación
Oficial primera (VI)	Oficial primera
Oficial segunda Control y señalización (VIII)	Auxiliar técnico especialista en instrumentación
Especialista de segunda Peón especial (XI)	Peón
Categorías Tragsa	Categorías Proyecto
Ingeniero superior >10 años	Ingeniero Superior especialista en instrumentación
Titulado medio >10 años.	Ingeniero técnico (topógrafo, electrónico, industrial o informático)
Titulado medio 5 a 10 años.	Técnico especialista en instrumentación
Titulado medio < 1 año	Oficial primera
Técnico FP II	Auxiliar técnico especialista en instrumentación
N/A	Peón

En base a estas equivalencias entre categorías, garantizando que se cubren los costes de mano de obra mínimos y aproximándonos a los costes reales de referencia, obtenemos los siguientes costes de mano de obra para el proyecto:

Categoría	Coste M.O. Convenio	Coste M.O. Referencia	Coste M.O. Proyecto
Ingeniero Superior especialista en instrumentación	18,32 €	34,97 €	32,30 €
Ingeniero técnico (topógrafo, electrónico, industrial o informático)	18,07 €	30,19 €	29,90 €
Técnico especialista en instrumentación	17,83 €	24,29 €	24,00 €
Oficial primera	17,06 €	18,38 €	17,95 €
Auxiliar técnico especialista en instrumentación	15,74 €	16,30 €	15,87 €
Peón	14,06 €	N/A	15,87 €

A los costes de mano de obra considerados hay que añadirles la parte proporcional de los costes de desplazamiento que, en este caso, dado la tipología de los trabajos a realizar, van a ser muy relevantes.

Los gastos de desplazamiento consideran el coste de la media dieta y el coste por km de desplazamiento establecidos por el Convenio (11,38 euros/día y 0,34 euros/km respectivamente). A ese coste se le añade el coste de M.O. dedicada a tiempo de desplazamiento en cada categoría y se divide por las 8 h hábiles de la jornada.

El resultado final obtenido es el que se detalla a continuación:

Categoría	Coste M.O. Proyecto	P.P. Costes de despl.	Coste M.O. total
Ingeniero Superior especialista en instrumentación	32,30 €	14,72 €	47,02 €
Ingeniero técnico (topógrafo, electrónico, industrial o informático)	29,90 €	14,64 €	44,54 €
Técnico especialista en instrumentación	24,00 €	14,07 €	38,07 €
Oficial primera	17,95 €	9,26 €	27,21 €
Auxiliar técnico especialista en instrumentación	15,87 €	7,89 €	23,76 €
Peón	15,87 €	7,89 €	23,76 €

De este resultado, se obtiene la tabla resumen incluida en el capítulo de precios unitarios que se aplicarán después en la justificación de cada unidad de obra.

### COSTES INDIRECTOS.

En virtud de las Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación se realiza a continuación la deducción del coeficiente K de costes indirectos para los precios unitarios de este Proyecto. Según el artículo 3 de dichas Normas, los precios se obtendrán mediante una expresión del tipo:

$$P_n = (1 + K/100) C_n$$

siendo:

$C_n$ : Importe del Coste directo del precio, obtenido en el Anejo de Justificación de precios

$P_n$ : Precio de ejecución material

$K$ : Coeficiente de costes indirectos

Según el Artículo 12 de las Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación, el coeficiente K se compone de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

donde

$K_1$ : Recoge los posibles imprevistos a la hora de ejecutar la obra y que no se han apreciado al redactar el Proyecto. Para obras de carácter terrestre se cifra en un 1%.

$K_2$ : Se obtiene hallando el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de costes indirectos de instalaciones y personal y el importe de los costes directos de la obra obtenido por el producto del coste directo de cada unidad por su medición. La limitación máxima es  $K_2 < 5\%$ .

Plazo de ejecución de las obras: 4 meses, según el Anejo de Programa de Trabajos.

**Valoración de costes indirectos:**

Almacén en obra	4 x	120,00 Euros =	480,00 Euros
Personal Administrativo	4 x	125,00 Euros =	500,00 Euros
Personal Técnico	4 x	200,00 Euros =	800,00 Euros
Personal auxiliar	4 x	150,00 Euros =	600,00 Euros

TOTAL COSTES INDIRECTOS            2.380,00 Euros

Estimación de los costes directos según Presupuesto:    32.414,20 Euros.

Cálculo de K<sub>2</sub>:

$$K_2 = \frac{2.380,00}{32.414,20} = 0,07 > 0,05 \quad K_2 = 0,05$$

Por tanto, el

COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS:

$$K = K_1 + K_2 = 0,01 + 0,05 = 0,06 = 6\%$$

**PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA INCLUIDOS EN PROYECTO**

**Observaciones:**

- 1.-Estos precios serán válidos para la ejecución de las obras del Proyecto, sin considerar aumentos inflacionarios por la duración de las mismas.
- 2.-Se trata de precios de ejecución material y no incluyen el I.V.A.
- 3.-Cada precio unitario se expresa en euros/hora, considerando un total de 1.736 horas anuales y todos los conceptos incluidos: salario base, pluses extrasalariales, parte proporcional de pagas extras y vacaciones, antigüedad, seguridad social, seg. accidentes, fondo garantía, parte proporcional bajas enfermedad, gastos de desplazamiento, etc. para cada categoría.

CATEGORÍA DE PERSONAL	COSTE HORARIO EN OBRA - OFICINA EUROS / HORA
<i>Ingeniero superior especialista en instrumentación</i>	47,02
<i>Ingeniero técnico (topógrafo, electrónico, industrial o informático).</i>	44,54
<i>Técnico especialista en instrumentación</i>	38,07
<i>Oficial 1a</i>	27,21
<i>Auxiliar técnico especialista en instrumentación</i>	23,76
<i>Peón</i>	23,76

**PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES Y MAQUINARIA QUE  
PUDIERAN SER DE APLICACIÓN EN LAS OBRAS DE ESTE  
PROYECTO**

**Observaciones:**

- 1.-Estos precios serán válidos para la ejecución de las obras del Proyecto, sin considerar aumentos inflacionarios por la duración de las mismas.
- 2.-Se trata de precios de suministro y ejecución material y no incluyen el I.V.A.
- 3.-Cada precio unitario se expresa en sus unidades correspondientes, que se indican en la descripción del mismo y que son las aplicadas para la obtención de los precios unitarios.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL O MAQUINARIA	COSTE UNITARIO PUESTO EN OBRA EN EUROS.
Ud de equipo radio-modem UHF.	560,00 Euros/Ud
Ud de caudalímetro doppler incluyendo sonda y electrónica de proceso.	12.500,00 Euros/Ud
Ud de antena UHF de 4 elementos.	180,50 Euros/Ud
Ud. de conversor DC/DC 12/24 V	280,00 Euros/Ud
Ud de regulador de panel solar.	75,3 Euros/Ud
Ud de panel fotovoltaico de 12 V 75 W.	100,80 Euros/Ud
Ud. de estructura metálica para soporte de paneles.	502,40 Euros/Ud
Ml. de barandilla de acero galvanizado	50,00 Euros/MI
Ud. de Batería hermética de Gel de 12V/172Ah	385,00 Euros/ud
Ml. de cable de señal de 2 pares de 0,6 mm2 de sección, trenzado y apantallado al par y al conjunto, con cubierta de PVC.	0,84 Euros/MI
Ml. Cable de alimentación RV 0,6/1 kV con tres conductores de cobre electrolítico pulido de 4 mm2 de sección, aislamiento de PVC y cubierta de PVC	2,24 Euros/MI
Ud de limnómetro piezorresistivo.	1.230,20 Euros/Ud
Ud. de conversor Entradas/Salidas para Radio-modem.	284,87 Euros/Ud
Kg. de mortero de cemento.	0,20 Euros/Kg
Ud. de placa aforadora de acero inoxidable.	187,80 Euros/ml
Ml de tubo de PVC para limnómetro.	3,90 Euros/ml

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML

CLAVE: M1.912-010/2111

Noviembre – 2019

#### ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
1	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la realización de roza, la instalación de nuevo tubo de PVC, la fijación con mortero, y la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC, el saneamiento del vertedero y la sustitución de la placa aforadora por una de nueva fabricación.		
	<b>MATERIALES</b>		<b>1 421,95</b>
	1,00 Ud. de limnómetro piezorresistivo.	1 230,20 Eur/Ud	1 230,20
	0,50 Ml. de tubo de PVC para limnómetro.	3,90 Eur/Ud	1,95
	10,00 Kg. de mortero de cemento.	0,20 Eur/Ud	2,00
	1,00 Ud. de placa aforadora de acero inoxidable.	187,80 Eur/MI	187,80
	<b>MANO DE OBRA</b>		<b>375,06</b>
	2,00 h. de Técnico especialista en instrumentación	38,07 Eur/h	76,14
	4,00 h. de Oficial 1º.	27,21 Eur/h	108,84
	8,00 h. de Peón.	23,76 Eur/h	190,08
	<b>COSTE PARCIAL</b>		<b>1 797,01</b>
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>		<b>107,82</b>
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 904,83</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
2	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de estructura metálica de soporte en columna existente y la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>804,80</b>	
	3,00 Ud. De panel solar de 12 V 75W	100,80 Eur/Ud 302,40	
	1,00 Ud. de estructura metálica para soporte de paneles.	502,40 Eur/MI 502,40	
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>418,23</b>	
	1,00 h. de Técnico especialista instrumentación	38,07 Eur/h 38,07	
	8,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación	23,76 Eur/h 190,08	
	8,00 h. de Peón.	23,76 Eur/h 190,08	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>1 223,03</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>73,38</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 296,41</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
3	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>1 585,17</b>	
	1,00 Ud. de regulador de panel solar.	75,30 Eur/Ud 75,30	
	1,00 Ud. de convertor DC/DC 12/24 V	280,00 Eur/Ud 280,00	
	1,00 Ud. de Radio-modem UHF.	560,00 Eur/Ud 560,00	
	1,00 Ud. de Convertor Entradas/Salidas para Radio-modem.	284,87 Eur/Ud 284,87	
	1,00 Ud. de de Batería hermética de Gel de 12V/172Ah	385,00 Eur/Ud 385,00	
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>583,72</b>	
	2,00 h. de Ingeniero Técnico especialista instrumentación	44,54 Eur/h 89,08	
	8,00 h. de Técnico especialista instrumentación	38,07 Eur/h 304,56	
	8,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación	23,76 Eur/h 190,08	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>2 168,89</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>130,13</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>2 299,02</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
4	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>1 230,20</b>	
	1,00 Ud. de limnómetro piezorresistivo.	1 230,20 Eur/MI 1 230,20	
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>152,28</b>	
	4,00 h. de Técnico especialista en instrumentación	38,07 Eur/h 152,28	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>1 382,48</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>82,95</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 465,43</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
5	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W en la estructura metálica existente.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>302,40</b>	
	3,00 Ud de panel solar de 12V 75W	100,80 Eur/MI 302,40	
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>228,15</b>	
	1,00 h. de Técnico especialista instrumentación	38,07 Eur/h 38,07	
	4,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación	23,76 Eur/h 95,04	
	4,00 h. de Peón.	23,76 Eur/h 95,04	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>530,55</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>31,83</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>562,38</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
6	Ud. de suministro e instalación de antena para Radio-modem UHF, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación en columna existente, cableado y orientación.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>180,50</b>	
	1,00 Ud. de antena de UHF de 4 elementos. 180,50 Eur/MI 180,50		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>168,20</b>	
	1,00 h. de Ingeniero Técnico especialista instrumentación 44,54 Eur/h 44,54		
	2,00 h. de Técnico especialista instrumentación 38,07 Eur/h 76,14		
	2,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación 23,76 Eur/h 47,52		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>348,70</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>20,92</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>369,62</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
8	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>500,00</b>	
	10,00 MI. de barandilla de acero galvanizado. 50,00 Eur/MI 500,00		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>904,60</b>	
	2,00 h. de Ingeniero Técnico especialista instrumentación 44,54 Eur/h 89,08		
	16,00 h. de Oficial 1a 27,21 Eur/h 435,36		
	16,00 h. de Peón 23,76 Eur/h 380,16		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>1 404,60</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>84,28</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 488,88</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
7	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>1 585,17</b>	
	1,00 Ud. de regulador de panel solar. 75,30 Eur/Ud 75,30		
	1,00 Ud. de convertor DC/DC 12/24 V 280,00 Eur/Ud 280,00		
	1,00 Ud. de Radio-modem UHF. 560,00 Eur/Ud 560,00		
	1,00 Ud. de Convertor Entradas/Salidas para Radio-modem. 284,87 Eur/Ud 284,87		
	1,00 Ud. de de Batería hermética de Gel de 12V/172Ah 385,00 Eur/MI 385,00		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>583,72</b>	
	2,00 h. de Ingeniero Técnico especialista instrumentación 44,54 Eur/h 89,08		
	8,00 h. de Técnico especialista instrumentación 38,07 Eur/h 304,56		
	8,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación 23,76 Eur/h 190,08		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>2 168,89</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>130,13</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>2 299,02</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
9	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R003 del desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la retirada de la antigua sonda, instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>1 230,20</b>	
	1,00 Ud de limnómetro piezorresistivo. 1 230,20 Eur/Ud 1 230,20		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>152,28</b>	
	4,00 h. de Técnico especialista en instrumentación 38,07 Eur/h 152,28		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>1 382,48</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>82,95</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 465,43</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
10	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R003 desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>945,00</b>	
	1,00 Ud. de Radio-modem UHF. 560,00 Eur/Ud 560,00		
	1,00 Ud. de de Batería hermética de Gel de 12V/172Ah 385,00 Eur/MI 385,00		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>460,06</b>	
	2,00 h. de Ingeniero Técnico especialista instrumentación 44,54 Eur/h 89,08		
	6,00 h. de Técnico especialista instrumentación 38,07 Eur/h 228,42		
	6,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación 23,76 Eur/h 142,56		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>1 405,06</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>84,30</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 489,36</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
12	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>945,00</b>	
	1,00 Ud. de Radio-modem UHF. 560,00 Eur/Ud 560,00		
	1,00 Ud. de de Batería hermética de Gel de 12V/172Ah 385,00 Eur/MI 385,00		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>460,06</b>	
	2,00 h. de Ingeniero Técnico especialista instrumentación 44,54 Eur/h 89,08		
	6,00 h. de Técnico especialista instrumentación 38,07 Eur/h 228,42		
	6,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación 23,76 Eur/h 142,56		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>1 405,06</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>84,30</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 489,36</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
11	Ud. de suministro e instalación de caudalímetro Doppler, según especificaciones del PPT, para el punto de control R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de la nueva sonda en la solera del canal, la retirada de la antigua electrónica de proceso, y la instalación de la nueva unidad de proceso en el interior del armario de control.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>12 500,00</b>	
	1,00 Ud de caudalímetro doppler incluyendo sonda y electrónica de proceso. 12 500,00 Eur/Ud 12 500,00		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>1 578,96</b>	
	24,00 h. de Técnico especialista en instrumentación 38,07 Eur/h 913,68		
	24,00 h. de Auxiliar técnico especialista en instrumentación 23,76 Eur/h 570,24		
	4,00 h. de Peón 23,76 Eur/h 95,04		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>14 078,96</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>844,74</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>14 923,70</b>

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
13	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos.		
	<b>MATERIALES</b>	<b>300,00</b>	
	6,00 Ml. de barandilla de acero inoxidable. 50,00 Eur/Ud 300,00		
	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>700,72</b>	
	2,00 h. de Ingeniero Técnico especialista instrumentación 44,54 Eur/h 89,08		
	12,00 h. de Oficial 1a 27,21 Eur/h 326,52		
	12,00 h. de Peón 23,76 Eur/h 285,12		
	<b>COSTE PARCIAL</b>	<b>1 000,72</b>	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	<b>60,04</b>	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		<b>1 060,76</b>

Esta Justificación de Precios consta de : 13 Unidades de Obra.

***ANEJO N° 3***

***PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO  
DE LA ADMINISTRACIÓN***

### ANEJO NUM. 3

#### PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Las obras objeto de este Proyecto se realizarán en el desagüe del Canal Alto del Bierzo, la toma del Canal Bajo del Bierzo, el desagüe del Canal Bajo del Bierzo y la toma del Canal Alto del Valle de Lemos así como en los terrenos adyacentes, no siendo necesaria la expropiación ni ocupación temporal de terrenos a terceros.

Presupuesto para expropiaciones .....0,00 €

Este Presupuesto, de Ejecución Material, se incluye en el resumen del Presupuesto General resultante del Documento IV de este Proyecto.

Por lo expuesto, y según totales resultantes del Documento IV, el presupuesto para conocimiento de la Administración resulta ser:

<b>Presupuesto de Gastos de Estudio</b>	<b>0,00 €</b>
<b>Presupuesto Base de Licitación, incluido I.V.A.</b>	<b>46.673,21 €</b>
<b>Expropiaciones</b>	<b>0,00 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>46.673,21 €</b>

Asciende el presupuesto para conocimiento de la Administración a la indicada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS DE EURO (46.673,21 €).

Ourense, Noviembre de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y  
Puertos  
Autor del proyecto

El Director del proyecto

Fdo.: José Luis Lorenzo Riera  
Colegiado: 8751

Fdo: Adrián Rico Díaz

**ANEJO N°4**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y  
SALUD**

**ANEJO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**DOCUMENTO N°1- MEMORIA**

**ÍNDICE GENERAL**

- 1.- **OBJETO DEL ESTUDIO.**
- 2.- **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**
  - 2.1.- Descripción de la obra y situación.
  - 2.2.- Condiciones especiales de la obra.
  - 2.3.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.
  - 2.4.- Interferencias y servicios afectados.
  - 2.5.- Emergencia y evacuación.
- 3.- **UNIDADES DE OBRA.**
- 4.- **ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.**
  - 4.1.- Enfermedades causadas por las vibraciones.
  - 4.2.- Daños por humo.
  - 4.3.- Daños por líquidos.
  - 4.4.- Primeros auxilios.
- 5.- **RIESGOS PROFESIONALES.**
- 6.- **RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**
- 7.- **PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**
  - 7.1.- Protecciones individuales.
  - 7.2.- Protecciones colectivas.
- 8.- **SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD E HIGIENE, FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.**
- 9.- **CONTROL.**
- 10.- **NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN.**

## 1.- OBJETO DEL ESTUDIO.

La finalidad del presente Estudio básico de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las Obras incluidas en el Proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos para higiene y bienestar de los trabajadores actuantes en dichas obras.

En este caso es suficiente un estudio básico de seguridad y salud pues se cumplen las condiciones que se exponen en dicho decreto en su artículo 4:

*“Artículo 4. Obligación del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras*

1. *El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*

a. *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).*

b. *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*

c. *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*

d. *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

2. *En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”*

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa, sirviendo para dar las directrices básicas a la empresa Contratista para llevar a cabo sus obligaciones de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el Contratista en su favor.

Con el presente estudio básico de seguridad y salud se pretende cumplir la normativa demandada del real decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 que transpone al derecho español la directiva 92/57/CEE de 24 de junio que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles.

Con el estudio se consideran los siguientes objetivos:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares respecto a las no observaciones que fueren a los segundos imputables.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

## **2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**

### **2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.**

El presente estudio básico tiene por objeto la definición de los trabajos a realizar, y la descripción de los equipos y sistemas a instalar para el acondicionamiento y puesta en servicio de las estaciones regables R001, R002, R003 y R004 del desagüe del Canal Alto del Bierzo, Tomad del Canal Bajo del Bierzo, desagüe del Canal Bajo del Bierzo y toma del Canal Alto del Valle de Lemos.

El Proyecto contempla la ejecución de las siguientes tareas:

- a).** Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH del Desagüe del Canal Alto del Bierzo (R001).
- b).** Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH de la Toma del Canal Bajo del Bierzo (R002).
- c).** Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH del Desagüe del Canal Bajo del Bierzo (R003).
- d).** Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH de la Toma del Canal Alto del Valle de Lemos (R004).

En consecuencia, el objetivo a conseguir es el de acondicionar y volver a su estado de operatividad original todas las estaciones mencionadas con anterioridad a fin de que,

3

todas ellas queden integradas, de forma totalmente operativa, dentro de la Red del SAIH Miño-SIL.

### **2.2.- CONDICIONES ESPECIALES DE LA OBRA.**

Será de cargo del Contratista tener siempre libre de obstáculos los pasos por donde se efectúen los trabajos, así como de no entorpecer, en manera alguna, el movimiento de las maquinarias.

Se demarcará, bien con balizas o con barandillas, el recorrido de algunas instalaciones, bien de alcance eléctrico como de evacuación, que presumiblemente puedan ser complicados para el libre desplazamiento de la maquinaria de perforación, o en su lugar de la excavación manual, en forma de prever cualquier accidente.

### **2.3.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.**

#### **Presupuesto.**

El presupuesto total para Ejecución material de la obra es de TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO (32.414,20 €).

Agregando a este Presupuesto los porcentajes reglamentarios correspondientes a gastos generales y beneficio industrial, se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS DE EURO (46.673,21 €), incluyendo el IVA.

#### **Plazo de ejecución.**

El plazo estimado para ejecución de las obras es de CUATRO (4) meses.

#### **Personal previsto.**

Estimación de mano de obra en punta de ejecución: 2 personas.

4

#### 2.4.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.

Para la ejecución de los trabajos previstos únicamente resultarán afectados los caminos de acceso a las distintas zonas donde se desarrollarán los mismos, en el canal y en los terrenos de las zonas adyacentes al mismo.

Antes del comienzo de la obra es necesario conocer los servicios eléctricos que puedan ser afectados, especialmente las líneas de energía de la presa y las líneas de distribución en la misma.

#### 2.5.- EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

ENTIDAD	TELÉFONO
Bomberos	080
Policía local	090
Policía Nacional	091
Guardia civil	062
Emergencias/SAMU	112
Ayuntamiento	987 446 600
Aguas Municipales	987 455 051
Hospital El Bierzo	987 455 200
Cruz roja	987 427 013

#### 3.- UNIDADES DE OBRA.

Las unidades de obra que se ejecutarán en las actuaciones derivadas de este proyecto son:

Acondicionamiento del cableado.

Instalación limnómetro piezoresistivo.

Instalación paneles solares.

Acondicionamiento de cuadro de control.

Instalación sistema de comunicación Radio-módem UHF.

Instalación barandilla.

Instalación caudalímetro Doppler.

#### 4.- ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se incluye un resumen de algunas de las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la Construcción en el que se encuadran los trabajadores afectos a la ejecución de las obras de este Proyecto.

Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Las más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas por vibraciones de los útiles de trabajo y posibles daños por humo, polvo o líquidos.

##### 4.1.- ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES.

La prevención médica de las enfermedades causadas por las vibraciones de los útiles de trabajo se consigue mediante el reconocimiento previo y otros posteriores y periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos anti-vibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

##### 4.2.- DAÑOS POR HUMO.

Es el producido por motores o por hogares de combustión, proviene de trabajos de soldadura, debido a la descomposición térmica del revestimiento de los electrodos, unión de metales en operaciones de soldeo, llana de soplete, produciéndose en estas actividades emisiones de ácidos metálicos, retículas de cobre, manganeso, fosgeno, cromo, cadmio, etc., y también por la realización de trabajos subterráneos en galerías, al emplear maquinaria de variado tipo.

La prevención sería a base de filtrantes y de aislantes bien por sistemas semiautónomos o autónomos.

#### 4.3.- DAÑOS POR LÍQUIDOS.

Son originados por condensación de un líquido por procedimientos físicos y puede provenir de la aplicación de productos para el desencofrado por pulverización, por la pérdida de aceite de engrase de martillos perforadores, por pinturas aplicadas por pulverización, etc.

La prevención sería determinar las características de retención y transformación física orgánicas.

#### 4.4.- PRIMEROS AUXILIOS.

No siendo posible alcanzar un coeficiente de seguridad que implique un riesgo nulo, continúa existiendo la posibilidad de accidentes en obra, aún llevando a cabo todas las prescripciones del Estudio de Seguridad. Por ello, es necesario tener previstas las medidas a aplicar cuando ocurran. Entre tales medidas debe existir: servicio médico, botiquín, servicio de socorrismo y primeros auxilios, camillas, ambulancias, etc., con profusión, magnitud y proximidad dependientes de las características de la obra. Un punto importante es conseguir que, en cada tajo de trabajo aislado, exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios. Así como los reconocimientos médicos propios de los diferentes puestos de trabajo.

#### 5.- RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS.

Los riesgos profesionales de los operarios, según el tipo de trabajo son los siguientes:

##### En perforaciones e inyecciones.

Atropellos por maquinaria y vehículos.  
Atrapamientos por objetos o maquinaria.  
Colisiones y vuelcos.  
Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.  
Caída de objetos y materiales.  
Desprendimientos.  
Golpes en la manipulación.  
Erosiones y contusiones en manipulación.  
Heridas producidas por objetos punzantes o cortantes.  
Polvo.  
Proyección de partículas de mortero a los ojos.  
Dermatosis por el cemento y aditivos.  
Ruido.

##### En instalación de equipos mecánicos y/o electrónicos de control.

Electrocuciones.  
Atrapamiento por objetos.  
Caídas al mismo o distinto nivel.  
Caída de objetos.  
Golpes contra objetos.  
Heridas punzantes en pies y manos.  
Proyección de partículas a los ojos.  
Heridas por máquinas cortadoras.  
Erosiones y contusiones en manipulaciones.  
Vuelco de piezas.

##### Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

Lluvia.  
Tormentas.  
Nieve.  
Viento.

##### Riesgos eléctricos.

Exposición o contacto con la corriente eléctrica de baja tensión.

##### Riesgo de incendios.

En almacenes, vehículos, etc...

## **6.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de las obras pueden venir producidos por la circulación de terceras personas, ajenas a la misma, una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello y arrollamiento.
- Producidos por circulación de gente ajena a la obra.
- Maquinaria, vehículos.

## **7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

El transporte del personal a la obra se realizará en vehículos, autobuses, trenes de viajeros u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

## **7.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos, de color vivo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos de perforación e inyección, así como en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color vivo.
- Botas de agua, homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2 en trabajos en nivel superior del suelo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla
- Sistemas anticaídas
- Pantalla facial para soldaduras
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma finos.
- Guantes dieléctricos.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

## 7.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

### Instalación de equipos electrónicos de control:

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.
- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento.
- Todas las herramientas manuales estarán en perfecto estado para evitar cortes y golpes durante su uso.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se realizarán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

### Protección contra incendios:

- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según NPT-CPI/96.

### Líneas anticaídas:

- De cable de acero inoxidable, según normativa EN 795 C, fijada a andamio o estructura. La línea anticaídas estará dimensionada para soportar varios usuarios al mismo tiempo.

## 8.- SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD E HIGIENE. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

La empresa Contratista dispondrá de sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Se concienciará a todos los operarios que se desplacen a las obras en el respeto y cumplimiento de las Normas de Seguridad y Salud y en la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. En primer lugar, aplicar los primeros auxilios, después avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para esto último se facilitarán los datos que siguen: junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

## 9.- CONTROL

El control sobre el cumplimiento de las prevenciones de Seguridad y Salud en las Obras aquí planteadas recaerá en las empresas adjudicatarias de la obra a través del personal destinado a tal fin y del promotor a través del coordinador de Seguridad que se designe, comprometiéndose cada una de estas empresas al mantenimiento de todas las prevenciones establecidas en este Estudio básico y en el Plan de Seguridad correspondiente, así como las prevenciones dictadas por el Comité de Seguridad, apareciendo en los "Libros de Incidencias" todas las variaciones y modificaciones realizadas a tal fin.

## 10.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN.

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables al concepto de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de las actuaciones se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones que siguen:

- Ley 31 /95, de Prevención de riesgos laborales.
- Estatuto de los trabajadores (Real Decreto Legislativo I/95, de 24 de marzo).
- R.O. 39/97, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.O. 1627 /97, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- R.O. 485/97, Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 486/97, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
- R.O. 487 /97, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- R.O. 488/97, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización.
- R.O. 664/97, Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes Biológicos durante el Trabajo.
- R.O. 665/97, Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes Cancerígenos durante el Trabajo.
- R.O. 773/97, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de Protección Individual.
- R.O. 1215/97, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 28-08-70,

vigente apenas el capítulo 6 del título II).

- Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.
- R.O. 1.407 /97, Condiciones Comerciales y de Libre circulación de EPI ' s.
- R.O. 1.316/89, de 27 de Octubre, sobre Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el Trabajo.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ley 21 /92 de Industria.
- R.O. 47 4/98, de 30 de marzo por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico.
- 1.495/86, Reglamento de seguridad en las máquinas y Reales Decretos 590/89 y 830/91 de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SML del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a las máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
- R.O. 1.435/92, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- R.O. 2.291 /85, de 8 de Noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la Norma anterior.
- R.O. 2.413/73, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- O.M. 16/7 /87 y corrección de la misma por la que se aprueba la norma 8-2-IC "Marcas Viales" de la Instrucción de Carreteras.
- Manuales de Uso y Mantenimiento de la maquinaria utilizada.
- R.D.159/95, marcado CE; de conformidad y año de colocación.
- O.M. 20-03-97, sobre modificaciones del R.O. 159/95.

- EPI contra caídas de altura. Dispositivos de descenso UNEEN 341
- EPI contra caídas en altura. Lista de términos independientes UNEEN 1868.
- EPI equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnica afines UNEEN 175.
- Equipos de Protección respiratoria para la evacuación. Equipos de Protección respiratoria aislantes autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capuz (equipos de evacuación de aire comprimido con capuz): Requisitos UNEEN 1146.
- Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de Seguridad. Métodos de ensayo. UNEEN 1263-1.
- Especificaciones calzado de seguridad uso profesional UNEEN 345/A 1
- Requisitos y métodos de ensayo: calzado de seguridad / protección / trabajo UNEEN 344/ A 1.
- Ropa de Protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 8: métodos de ensayo para polainas protectoras contra sierras de cadenas. UNEEN 381-1.
- Ropa de Protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadenas. UNEEN381-9.
- Atmósferas en el lugar de trabajo. Tubos absorbentes para la determinación de gases y vapores captados mediante bombeo. Requisitos y métodos de ensayo. UNEEN 1076.
- Especificaciones calzado de protección uso profesional UNEEN 346/ A 1.
- Especificaciones calzado trabajo uso profesional UNEEN 347 /A 1.
- MIE-BT-028 del Reglamento de Baja Tensión.
- ITC MIE-AEM 3 Carretillas Automotoras de manutención.
- R.D. 1215/86, Seguridad en máquinas.
- R.D. 590/89, modificaciones sobre seguridad en máquinas.
- O.M. 08-04-91, Modificaciones en la IT MGM-SM-1.
- R.D. 830/91, Modificación ( Adaptación a Directivas de la CEE)
- R.D. 245/978, Regulación potencia acústica de maquinaria.
- R.D. 71 /92, Ampliación y nuevas especificaciones.
- Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de

dispositivos de información y mandos. Parte I: Principios Generales en la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos. UNEEN 894-1.

- Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mando. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas. UNEEN 954-1.
- Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información u órganos de accionamiento. Parte 2: Dispositivos de información UNEEN 894.
- Herramientas a motor portátiles. Medida de las Vibraciones en la empuñadura. Parte 7: Llaves, destornilladores y aprietatuercas de impacto, de impulso o carraca. UNEEN ISO 8662-7.
- Requisitos ergonómicos para trabajadores de oficina con pantallas de visualización de datos (OVD). Parte 1: Introducción General. UNE ISO 9241-1.

**Ourense, Noviembre de 2019**

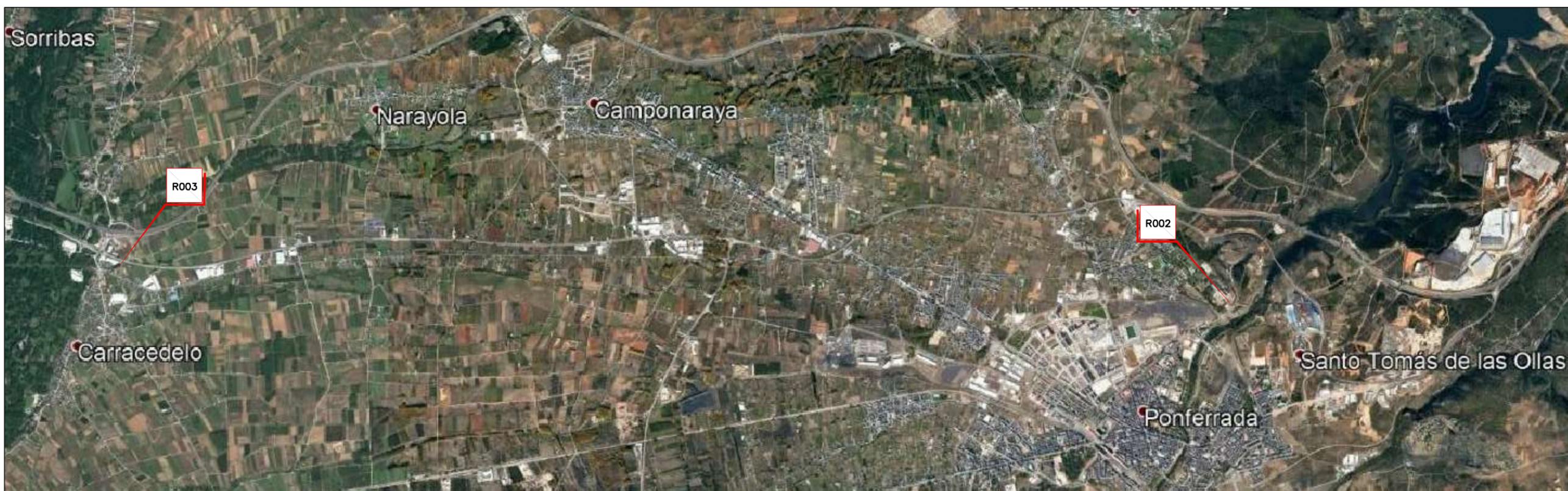
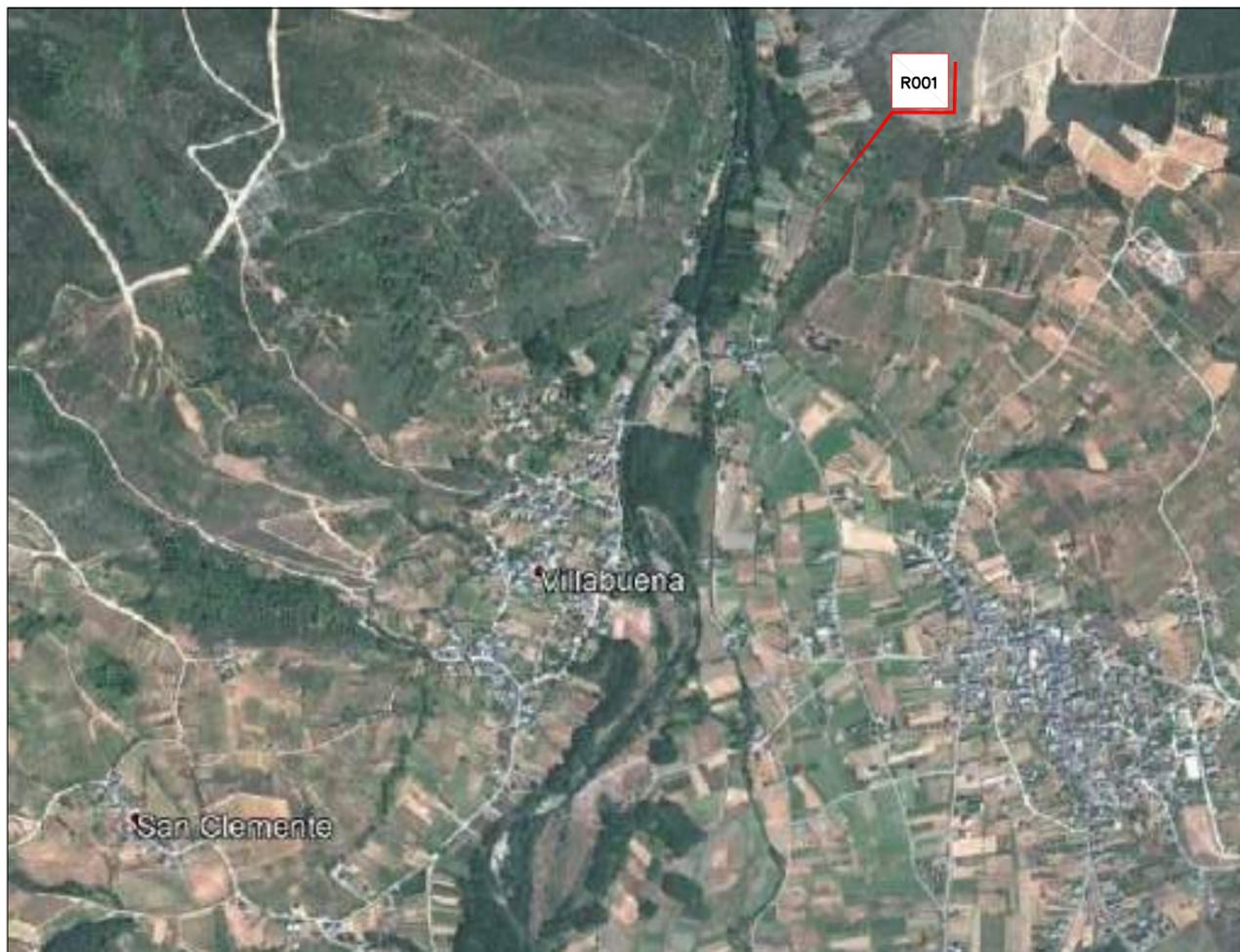
**El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**  
**Autor del proyecto**

**El Director del proyecto**

**Fdo. José Luis Lorenzo Riera**  
**Colegiado 8751**

**Fdo: Adrián Rico Díaz**

***ANEJO N° 5***  
***PLANO DE SITUACIÓN DE LAS OBRAS***



plano\_situacion\_estaciones\_v01.dwg

**ANEJO N° 6**  
**GESTIÓN DE RESIDUOS**

**ÍNDICE**

1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	1
3. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIADOS SEGÚN MAM 304/2002.....	2
4. MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	3
4.1. GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	3
4.2. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.....	4
5. GESTIÓN INTERNA.....	4
6. GESTIÓN EXTERNA.....	6
6.1. IDENTIFICACIÓN DEL DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	8
7. NORMATIVAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE.....	9
8. RESIDUOS GENERADOS.....	9
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.....	10

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO.

Se redacta el siguiente anejo para el cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos de construcción y demolición, que queda incluido dentro del proyecto.

El estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la ejecución del proyecto, y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente plan de gestión de residuos por parte del constructor. En dicho plan se desarrollarán y completarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores completos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Su objeto es fomentar, por este orden, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

## 2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos generados en la ejecución del presente proyecto se pueden clasificar según su procedencia como:

**Residuos de construcción;** que son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta, como de rehabilitación, o de reparación. Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, metales, plásticos, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas.

Y según su naturaleza como:

**Residuos inertes;** que son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire. En general, están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente.

## 3. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIADOS SEGÚN MAM 304/2002

Seguidamente se identifican y codifican según la lista europea de residuos publicada por la orden MAM304/2002, de 8 de febrero, los posibles residuos generados en la presente obra.

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (\*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la directiva 914/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa directiva.

Tabla 1: inventariados según MAM 304/2002.

<b>1</b>	<b>Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.</b>
<b>01 04</b>	<b>Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.</b>
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.
<b>13</b>	<b>Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)</b>
<b>13 02</b>	<b>Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.</b>
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)</b>
<b>17 01</b>	<b>Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.</b>
17 01 01	Hormigón.
<b>17 02</b>	<b>Madera, vidrio y plástico.</b>
17 02 01	Madera.
17 02 03	Plástico.
<b>17 04</b>	<b>Metales (incluidas sus aleaciones).</b>
17 04 02	Aluminio.
17 04 05	Hierro y acero.
<b>20</b>	<b>Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente</b>
<b>20 01</b>	<b>Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01).</b>
20 01 01	Papel y cartón.

#### 4. MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En el siguiente apartado se justifican las medidas tendentes a la prevención y/o minimización de la generación de los residuos durante la ejecución del presente proyecto

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizar. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálico, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

El Plomo se aportará un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el cerrajero, como carpintero metálico, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

##### 4.1. GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la ejecución de los trabajos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todos ellos según establece la legislación en materia de residuos.

##### 4.2. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Se tomarán en la recepción de los materiales las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases, materias fuera de especificación, etc.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.

#### 5. GESTIÓN INTERNA

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.

Los contenedores serán, debido a la naturaleza de los trabajos y al reducido volumen de los residuos de pequeñas dimensiones y portables, para poder almacenar los residuos a lo largo transcurso de los trabajos. Deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Para la identificación de las tipologías de residuos en cubos y contenedores disponibles en la obra, se utilizará la siguiente escala cromática en los carteles o pegatinas identificativas:

Tabla 2: Identificación de residuos.

AZUL	Papel y cartón
AMARILLO	Plásticos
MARRÓN	Madera
VERDE	Vidrio
GRIS	Residuos orgánicos
NARANJA	Inertes
BLANCO	Chatarra

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, o contenedores de almacenamiento de los residuos generados, no obstante y dada la naturaleza de los mismos en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico. No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los residuos, derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

Es obligación del Contratista mantener limpio tanto el interior de las obras como sus alrededores. Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes. Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

## 6. GESTIÓN EXTERNA

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la entidad de residuos de Ponferrada, en los términos establecidos por la Ley 5/2003 del 20 de marzo.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la consejería de medio ambiente de Ponferrada, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas.

La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles. Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial. Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con de la Ley 5/2003. De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- Vertedero para residuos peligrosos.
- Vertedero para residuos no peligrosos.
- Vertedero para residuos inertes.

Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión. Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 5/2003, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

## 6.1. IDENTIFICACIÓN DEL DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Se propone llevar los residuos originados de las actuaciones al punto limpio de Ponferrada. En el punto limpio se dedican al Almacenamiento y Eliminación de residuos de; Muebles, electrodomésticos, envases, metales, pequeñas cantidades de material de obra, aceites, vidrios, etc.

DATOS DEL CONTACTO:

- Dirección: Carretera de Los Muelles, s/n, 24404 Ponferrada, León
- Teléfono: 900 720 625
- Web: <https://www.ponferrada.org/es/ponferrada-temas/medio-ambiente/servicios>

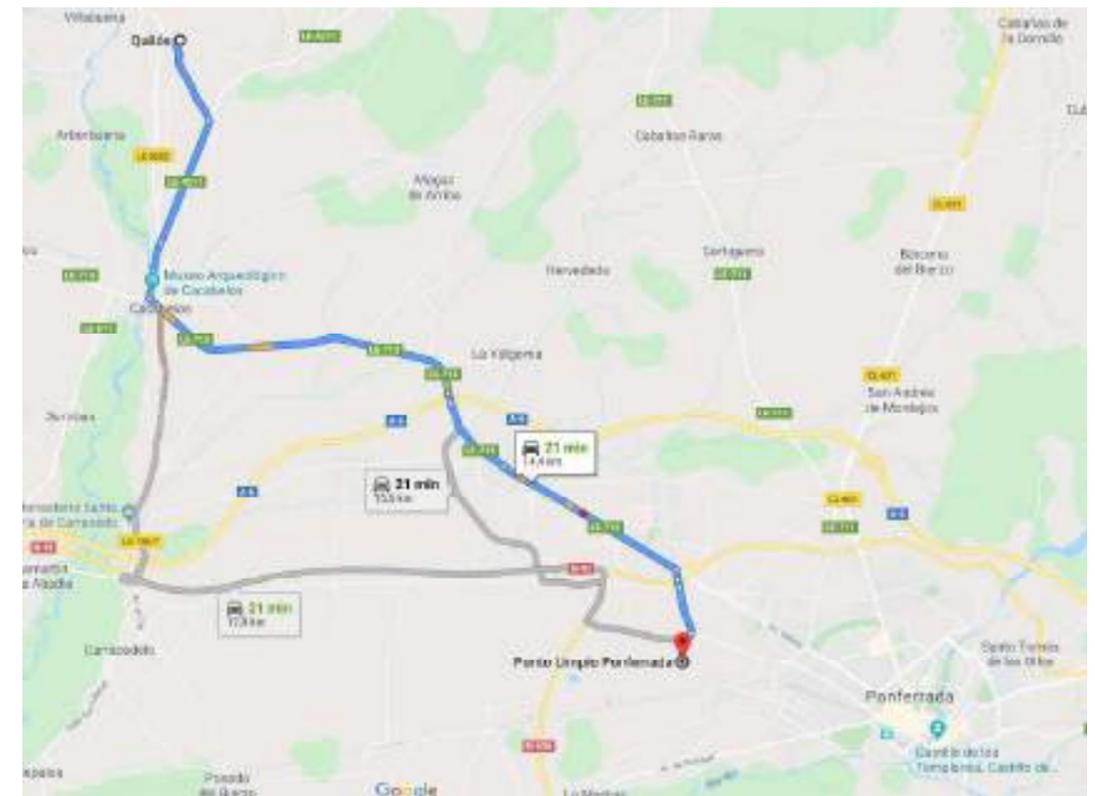


Ilustración 1: Distancia de la zona de actuación R001 (actuación más alejada) al Punto limpio más cercano. Debido al volumen despreciable de residuos que se generarán en Vilasouto (Lugo), estos se transportarán y juntarán con los generados en las siguientes actuaciones, siendo su punto final de destino el punto limpio de Ponferrada.

## 7. **NORMATIVAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE**

Para la elaboración del presente estudio se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 9/2002, de 10 de julio, de Residuos.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

## 8. **RESIDUOS GENERADOS**

Se prevé la generación durante los trabajos a realizar de los siguientes residuos:

Naturaleza no pétreo:

Tabla 3: Residuos no pétreos generados durante las actuaciones y cubicación de los mismos.

Residuo	Cubicación	Total
Placa metálica aforadora	0,1 m <sup>3</sup>	0,61 m <sup>3</sup>
Tubo PVC del limnímetro	0,01 m <sup>3</sup>	
3 carteles metálicos indicativos	0,3 m <sup>3</sup>	
Placa soporte metálica	0,2 m <sup>3</sup>	

Naturaleza pétreo:

Tabla 4: Residuos pétreos generados durante las actuaciones y cubicación de los mismos.

Residuo	Cubicación	Total
Material sobrante de hormigón y resultante de la limpieza para la colocación de la nueva placa aforadora	0,1 m <sup>3</sup>	0,2 m <sup>3</sup>
Material sobrante de hormigón y resultante de la limpieza para la colocación del limnímetro	0,1 m <sup>3</sup>	

Se prevé un total de residuos generados en torno a los 0,81 m<sup>3</sup>.

## 9. **VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO**

Trasporte de los residuos.....	200€
Mini contenedor.....	50€
Imprevistos.....	50€
<b>Total.....</b>	<b>300€</b>

Ourense, Noviembre de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del proyecto

El Director del proyecto

Fdo. José Luis Lorenzo Riera  
Colegiado 8751

Fdo: Adrián Rico Díaz

***ANEJO N° 7***

***CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA***

**D. JOSÉ LUIS LORENZO RIERA, INGENIERO DE CAMINOS,**

**CERTIFICA:**

Que el “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML” constituye por sí mismo una Obra Completa, de acuerdo con el artículo 125.1 Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Y para que conste, y a los efectos oportunos, expido el presente certificado en

**Ourense, noviembre de 2.019**

**El Ingeniero de Caminos, Canales  
y Puertos  
Autor del proyecto**

**Fdo.: José Luis Lorenzo Riera**  
Colegiado: 8751

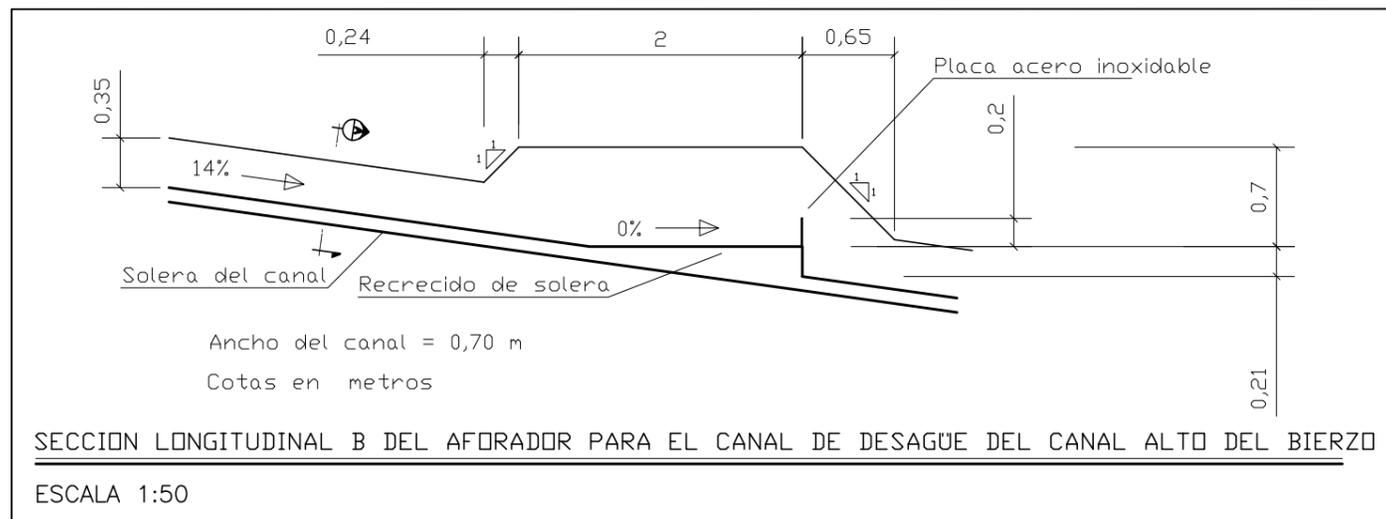
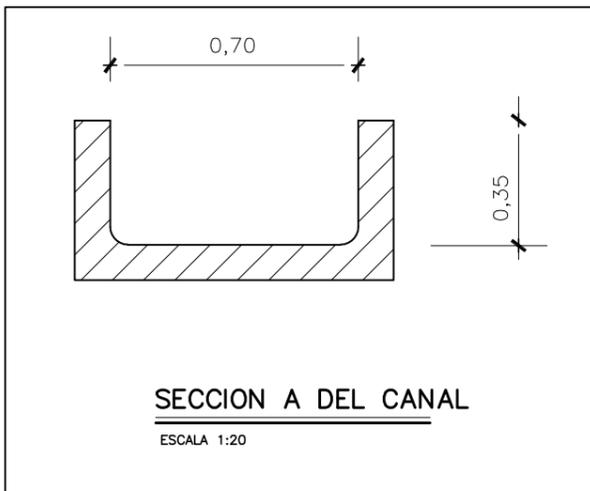
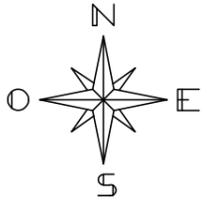
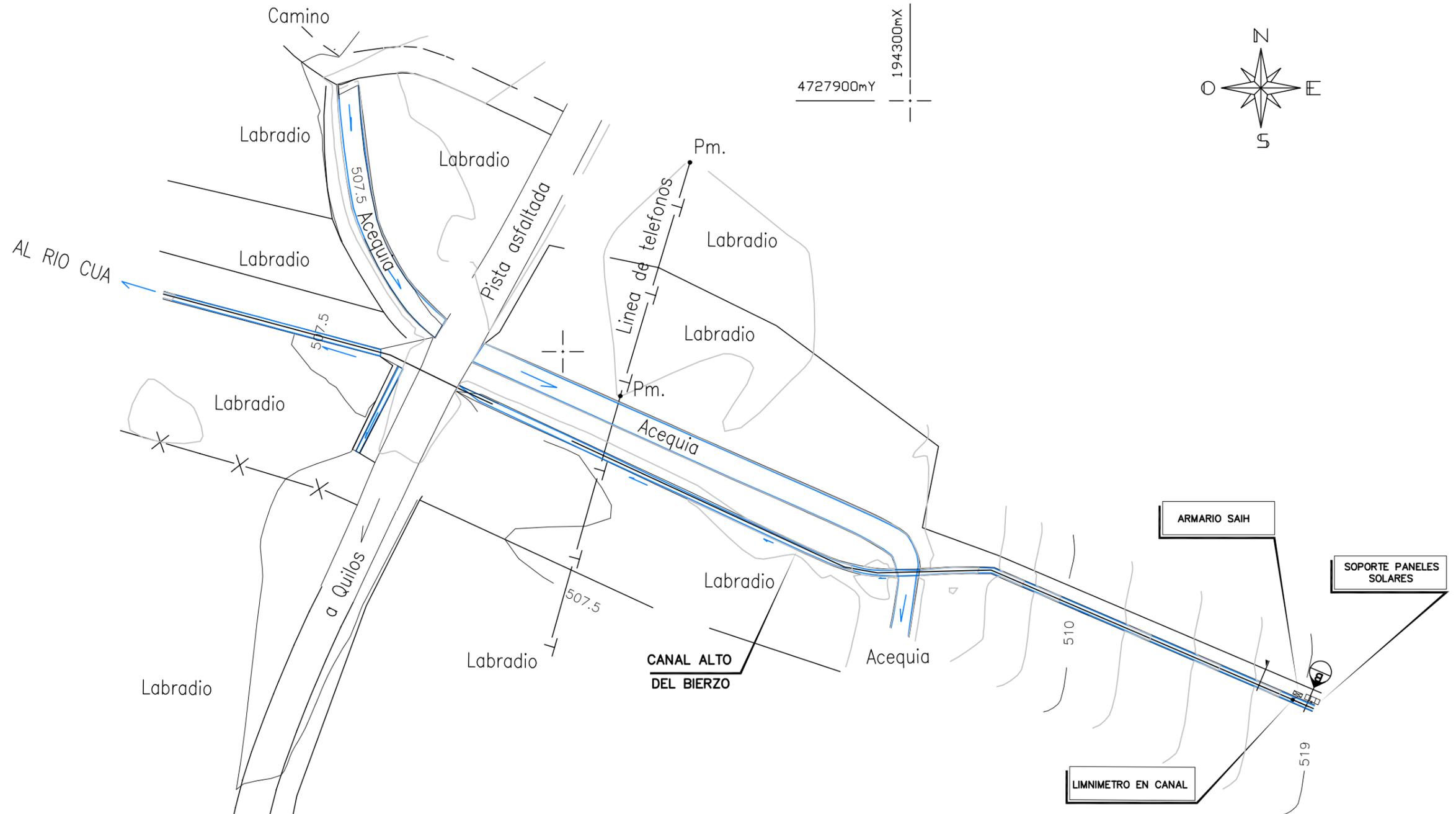
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML

CLAVE: M1.912-010/2111

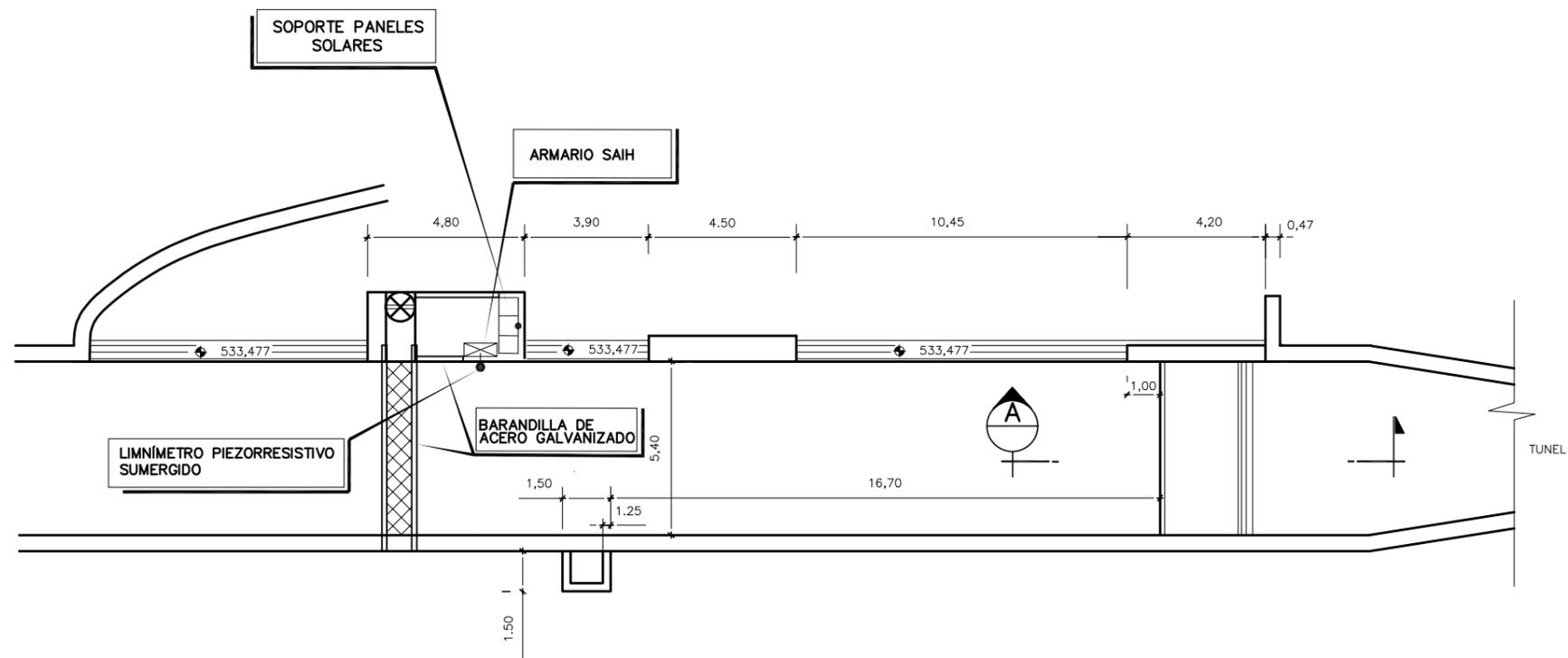
INDICE DE PLANOS

- Num. 1 - R001-OBRAS E INSTALACIONES.
- Num. 2 - R002-OBRAS E INSTALACIONES.
- Num. 3 - R003-OBRAS E INSTALACIONES.
- Num. 4 - R004-OBRAS E INSTALACIONES.
- Num. 5 - INSTALACIÓN DE SENSORES, 1 DE 2.
- Num. 5 - INSTALACIÓN DE SENSORES, 2 DE 2.

DOCUMENTO II  
***PLANOS***

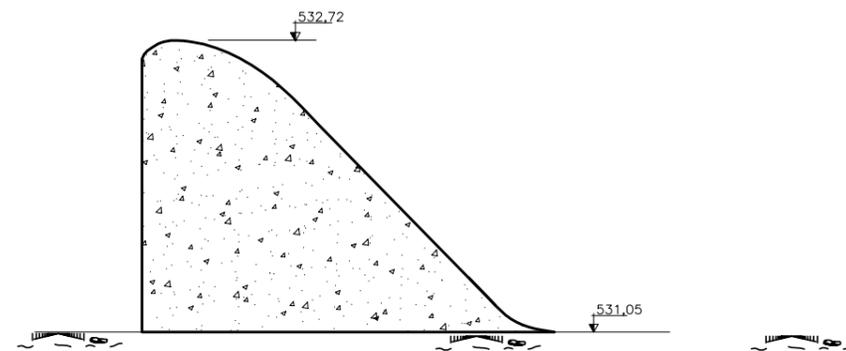


R001\_01\_01\_v01.dwg



**PLANTA**

ESCALA 1:200

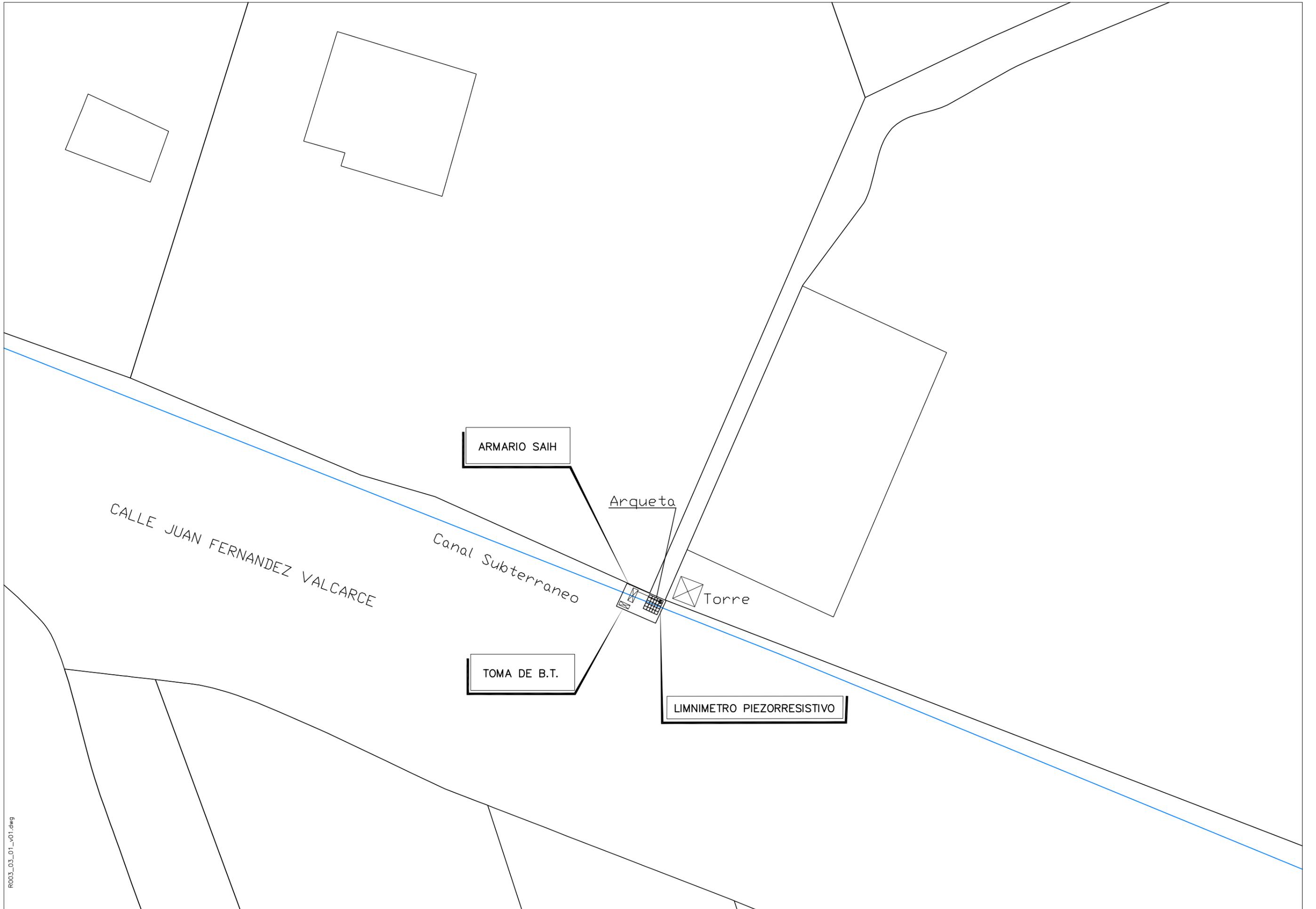


**SECCIÓN A**

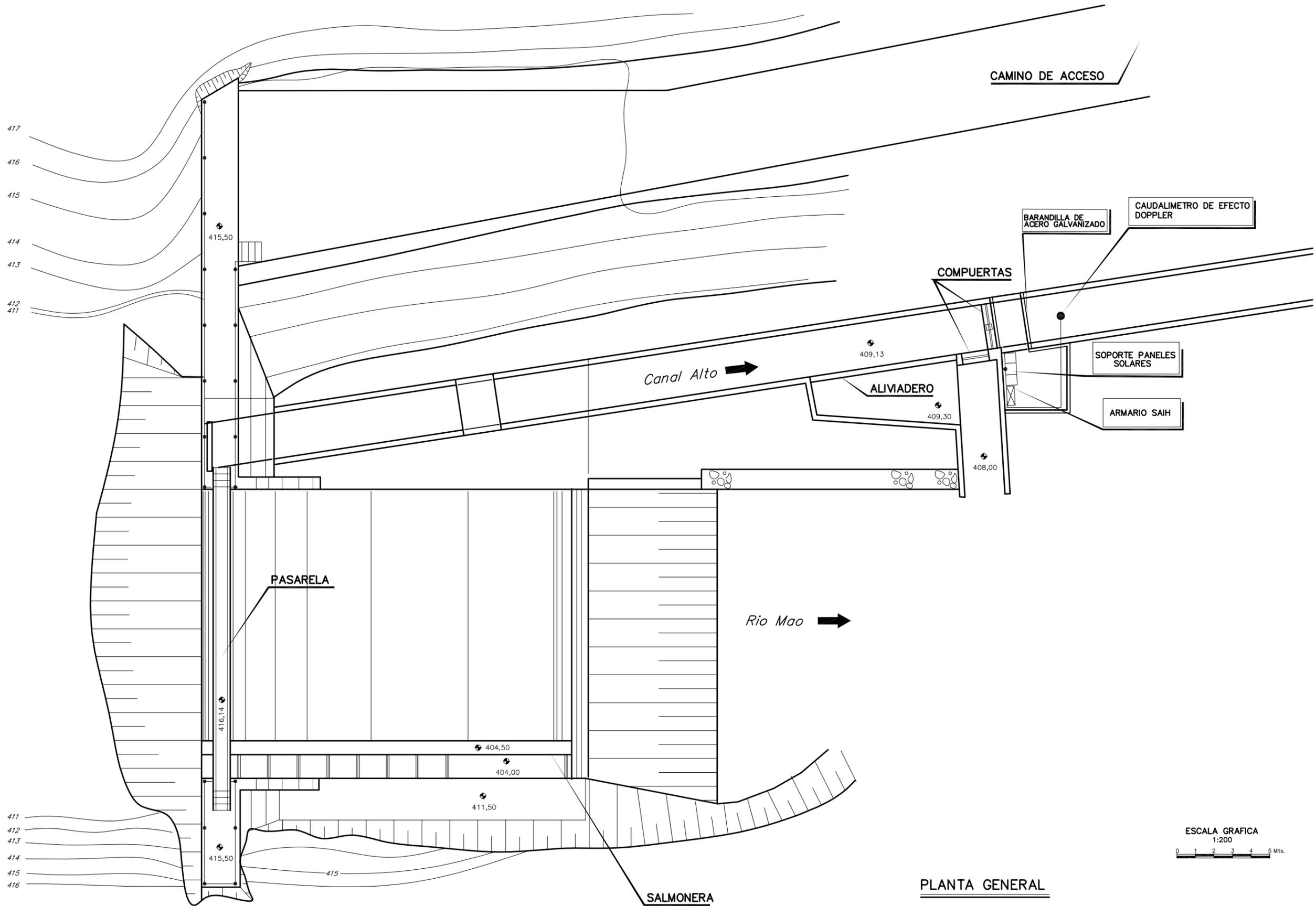
ESCALA 1:40

R002\_02\_01\_v01.dwg

	EL ING. DIRECTOR DEL PROYECTO	CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE: M1.912-010/2111	TÍTULO DEL PLANO:	ESCALAS:	FECHA:	CODIFICACIÓN PLANO	
	ADRIÁN RICO DÍAZ		JOSE LUIS LORENZO RIERA	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC_ML	ESTACION DE CONTROL DE ZONAS REGABLES EN LA TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO OBRAS E INSTALACIONES	EN ORIGINAL A3	INDICADAS	NOVIEMBRE 2019	REFERENCIA	Nº: 2 HOJA: 1 DE: 1 Versión: 1



R003\_03\_01\_v01.dwg

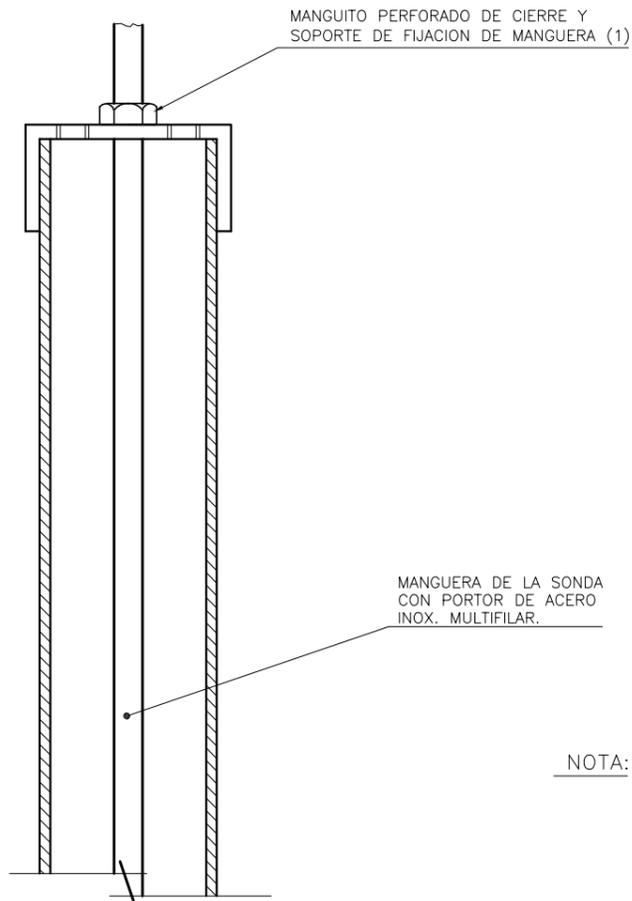
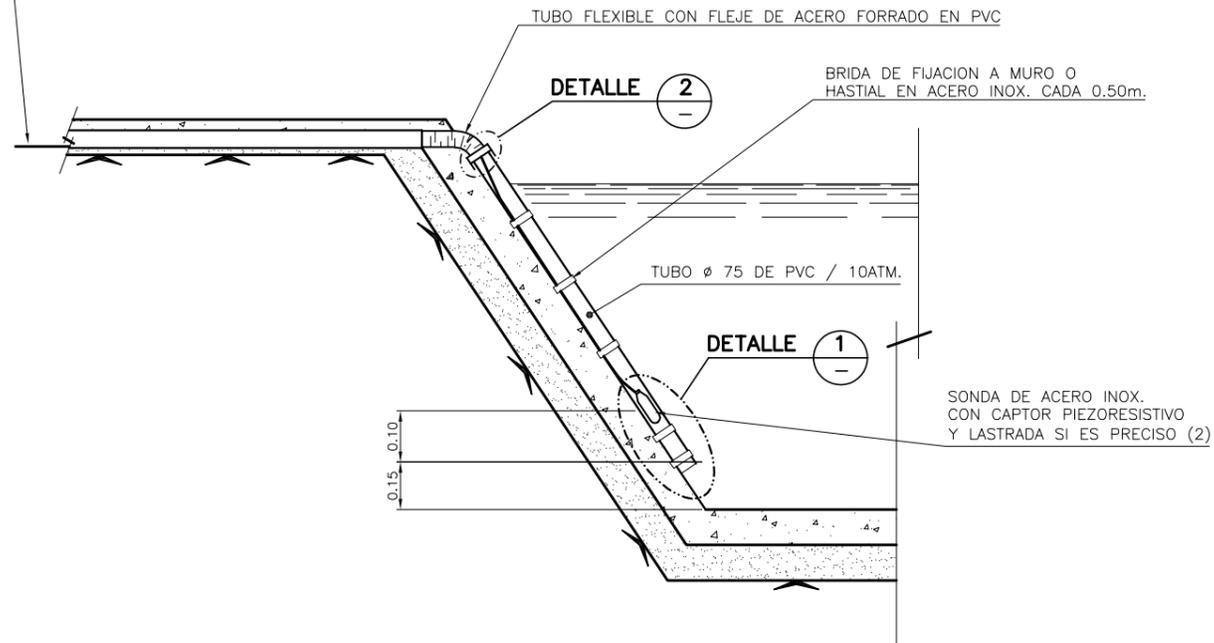


**PLANTA GENERAL**

R004\_04\_01\_v01.dwg

	EL ING. DIRECTOR DEL PROYECTO	CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO	TITULO DEL PROYECTO:	CLAVE: M1.912-010/2111	TITULO DEL PLANO:	ESCALAS:	FECHA:	CODIFICACIÓN PLANO	
	ADRIÁN RICO DIAZ		JOSE LUIS LORENZO RIERA	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC_ML	ESTACION DE CONTROL DE ZONAS REGABLES EN LA TOMA DEL CANAL ALTO DEL VALLE DE LEMOS OBRAS E INSTALACIONES	1:200 EN ORIGINAL A3	NOVIEMBRE 2019	REFERENCIA <b>R004</b>	Nº: 4 HOJA: 1 DE: 1 Versión: 1	

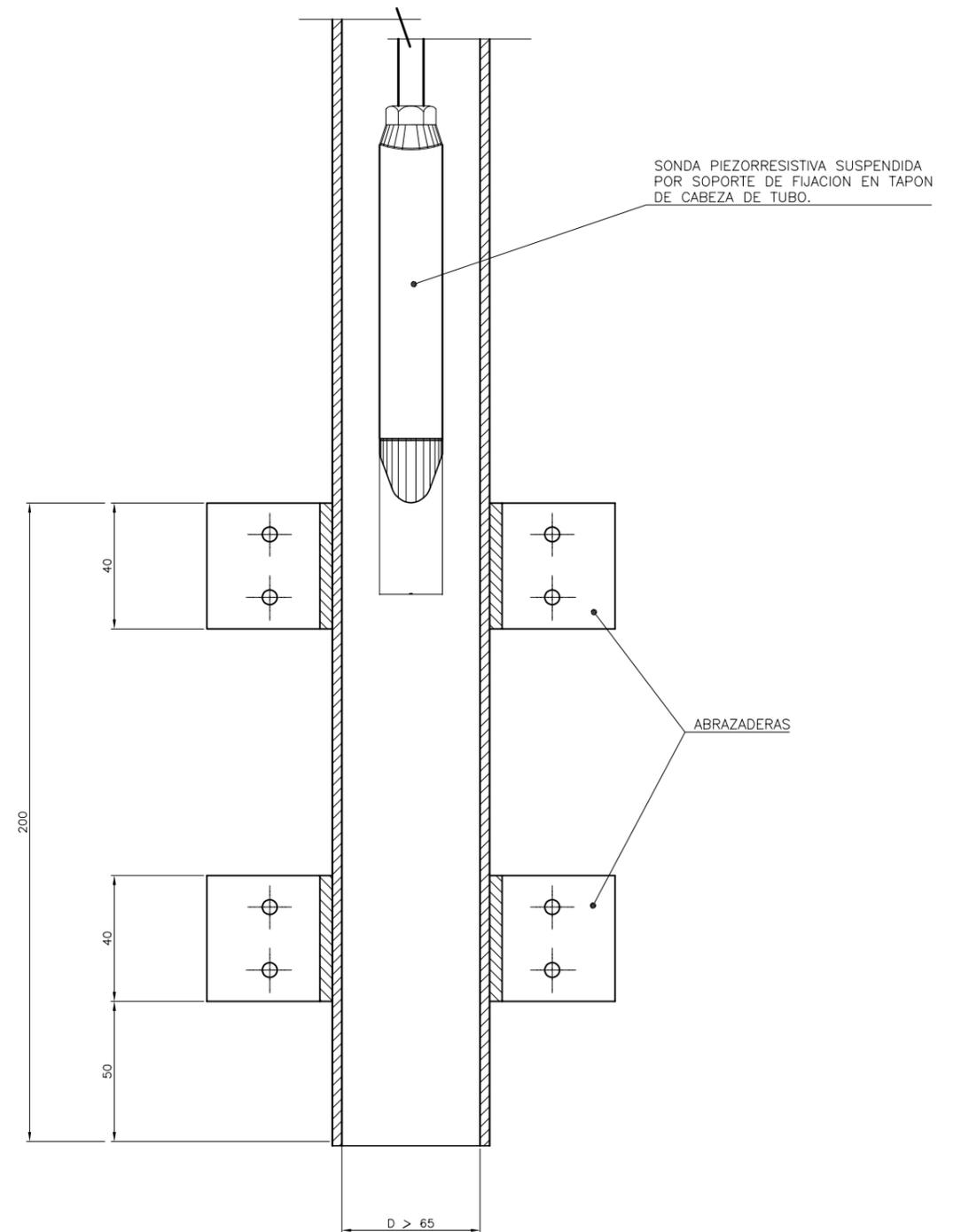
MANGUERA MIN. 3 x 0.38mm<sup>2</sup>  
CON CAPILAR PARA COMPENSACION  
DE LA PRESION ATMOSFERICA Y PORTOR  
DE ACERO INOX. MULTIFILAR.



DETALLE 2

COTAS EN mm.

- NOTA: (1) EL MONTAJE DEBE POSIBILITAR LA LIMPIEZA Y FACIL RECUPERACION DE LA Sonda PIEZORRESISTIVA, ASI COMO SU POSICIONAMIENTO A UNA COTA FIJA PREDETERMINADA DENTRO DEL TUBO.  
(2) SI EL PESO DE LA Sonda ES MENOR A 1Kp DEBERA SER LASTRADO CON 1Kp.



DETALLE 1 SECCION TUBO

**INSTALACION DE LIMNIMETRO PIEZORRESISTIVO SUMERGIDO**

GRAL\_05\_01\_v01.dwg



DOCUMENTO III

***PLIEGO DE PRESCRIPCIONES***

**DOCUMENTO III - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.**

**ÍNDICE GENERAL**

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) , R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

Noviembre – 2019

**CAPÍTULO Nº 1 - DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

- 1.1. Objeto de este Pliego.
- 1.2. Documentos que definen las obras.
- 1.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.
- 1.4. Representantes de la Administración y del Contratista.
- 1.5. Alteraciones y/o limitaciones del programa de trabajo.
- 1.6. Descripción de las Obras.

**CAPÍTULO Nº 2 - CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

- 2.1. Condiciones de los materiales.
- 2.2. Normativa de aplicación.
- 2.3. Paneles fotovoltaicos.
- 2.4. Regulador solar de carga.
- 2.5. Convertidor DC/DC.
- 2.6. Batería 12 V.
- 2.7. Limnómetro piezorresistivo.
- 2.8. Caudalímetro Doppler.
- 2.9. Radio-modem.
- 2.10. Antena UHF.
- 2.11. Conversor Entradas/Salidas para radio-modem.
- 2.12. Otros materiales.
- 2.13. Caso en que los materiales no satisfagan las condiciones.
- 2.14. Responsabilidad del Contratista.

**CAPÍTULO Nº 3 - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

- 3.1. Condiciones generales.
- 3.2. Replanteo general.
- 3.3. Replanteos parciales.
- 3.4. Reconocimientos previos.
- 3.5. Modificación de servicios afectados por las obras.
- 3.6. Ocupación de superficies.
- 3.7. Demoliciones.
- 3.8. Reposiciones.
- 3.9. Morteros de cemento.
- 3.10. Hormigones.
- 3.11. Perforaciones.
- 3.12. Instalaciones de Equipos.
  - 3.12.2. Instalaciones en el desagüe del Canal Alto del Bierzo (R001).
  - 3.12.3. Instalaciones en la toma del Canal Bajo del Bierzo (R002).
  - 3.12.4. Instalaciones en el desagüe del Canal Bajo del Bierzo (R003).
  - 3.12.5. Instalaciones toma del Canal Alto del Valle de Lemos (R004).
- 3.13. Otras fábricas y trabajos.
- 3.14. Posibles interferencias con los trabajos de otros Contratistas.
- 3.15. Facilidades para la inspección.
- 3.16. Documentación de las obras.

#### **CAPÍTULO Nº 4 - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

- 4.1. Condiciones generales.
- 4.2. Obras cuya ejecución no esté totalmente definida en este Proyecto.
- 4.3. Medición de las obras.
- 4.4. Abono de la obra ejecutada.
- 4.5. Medios auxiliares.
- 4.6. Reposición de servicios y demás obras accesorias.
- 4.7. Trabajos nocturnos.
- 4.8. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles.
- 4.9. Obras concluidas y las incompletas.

#### **CAPÍTULO Nº 5 - DISPOSICIONES GENERALES.**

- 5.1. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.
- 5.2. Recepción de las obras.
- 5.3. Plazo de garantía.
- 5.4. Obligaciones del Contratista en casos no previstos en este Pliego.
- 5.5. Legislación social.
- 5.6. Plazo de ejecución.
- 5.7. Dirección Técnica.
- 5.8. Documentos que puede reclamar el Contratista.

#### **CAPÍTULO Nº 6 - CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.**

- 6.1 Presencia del Contratista en la obra.
- 6.2 Trabajos no estipulados expresamente en el Pliego de Condiciones.
- 6.3 Reclamación contra las órdenes del Ingeniero Director.
- 6.4 Responsabilidad del Ingeniero Director en el retraso de la obra.
- 6.5 Trabajos defectuosos.
- 6.6 Empleo de los materiales y aparatos.
- 6.7 Empleo de los medios auxiliares.

#### **CAPÍTULO Nº 7 - CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.**

- 7.1. Accidentes de trabajo.
- 7.2. Daños a terceros.
- 7.3. Abono de obras o trabajos que no figuren en los Presupuestos.
- 7.4. Aprobación de los precios contradictorios.
- 7.5. Indemnizaciones por Daños y Perjuicios que se originan con motivo de la ejecución de la obra.
- 7.6. Revisión de precios.

## **CAPÍTULO Nº 1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **CAPÍTULO 1. - DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

#### **1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.**

El presente Pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tienen por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de todas las obras y trabajos adicionales incluidos en el presente "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) , R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML".

Estas normas regirán además de las vigentes Prescripciones Técnicas del Ministerio de Medio Ambiente.

#### **1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.**

El presente Pliego, y los documentos requeridos la Ley de Contratos del Sector Público y el artículo 126 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La Memoria, estado de mediciones, cuadros de precios, Presupuesto, conforman el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen las obras en forma geométrica y cuantitativa.

#### **1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y los Planos, prevalecerá lo descrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen

preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

#### **1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA.**

##### **1.4.1. Representantes de la Administración.**

La Administración nombrará en su representación a un Ingeniero que estará encargado directamente de la dirección, coordinación, control y vigilancia de las obras de este Proyecto, cuyo objeto se detalla en este Pliego.

En adelante, donde se indique Ingeniero de las obras debe entenderse como Director de las obras.

El Contratista de las mismas está obligado a prestar su máxima colaboración al Ingeniero Director, para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

##### **1.4.2. Representantes del Contratista.**

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un técnico titulado universitario superior, auxiliado en obra por un técnico titulado universitario de grado medio, ambos con las titulaciones habilitantes suficientes para los trabajos a desarrollar, que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y actúe como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las mismas.

#### **1.5. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO.**

### 1.5.1. Confrontación de planos y medidas.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar rápidamente al Ingeniero Director sobre cualquier contradicción en los mismos.

### 1.5.2. Cambios al Proyecto.

El emplazamiento, forma y dimensiones de las obras del Proyecto podrán modificarse durante la ejecución de las mismas, principalmente para adaptarlas a las características del terreno que aparezca al efectuarse las excavaciones y a los resultados del replanteo definitivo. Estas modificaciones se harán tan solo mediante orden por escrito del Ingeniero Director y serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

## 1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras objeto del Proyecto sobre el que se establecen las normas que se citan en el presente documento son las destinadas a la ejecución del PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) , R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML.

El Proyecto contempla la ejecución de las siguientes tareas:

- a). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH del Desagüe del Canal Alto del Bierzo (R001).

- b). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH de la Toma del Canal Bajo del Bierzo (R002).
- c). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH del Desagüe del Canal Bajo del Bierzo (R003).
- d). Suministro, instalación y puesta en marcha de los elementos necesarios para el acondicionamiento y puesta en servicio del Punto de Control SAIH de la Toma del Canal Alto del Valle de Lemos (R004).

En consecuencia, el objetivo a conseguir es el de acondicionar y volver a su estado de operatividad original de las estaciones mencionadas con anterioridad a fin de que, todas ellas queden integradas, de forma totalmente operativa, dentro de la Red del SAIH Miño-SIL.

- a). DESAGÜE CANAL ALTO DEL BIERZO (R001).

El canal Alto del Bierzo comienza en la margen derecha del embalse de Bárcena, del que se alimenta. La toma, que está a unos 4150 m de distancia, en línea recta, de la presa, se realiza mediante dos tuberías metálicas en carga que, después de discurrir un pequeño tramo en galería visitable, desembocan en un cuenco disipador de energía, desde el que arranca el canal.

Después del cuenco el canal va siempre al aire, excepto en aquellos puntos en los que hay que cruzar una infraestructura (por ejemplo una carretera), hasta su desagüe en el río Cúa.

El desagüe del canal se produce mediante un vertido directo al río Cúa, muy cerca de los pueblos de Quilós y Villabuena. El canal acaba a unos 15 m antes de llegar al cauce del río, por lo que estos últimos metros el agua los recorre por el terreno.

La medida del caudal al final del canal se realiza en un punto próximo al desagüe

del canal, mediante el uso de una sonda de nivel de agua, sumergible, de tipo piezorresistivo.

Los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.

La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

En el caso de la estación R001 deberá demolerse el tubo existente con el fin realizar una roza que permita la incorporación del nuevo tubo de PVC y su posterior fijación con mortero de cemento.

La nueva sonda se introducirá en el tubo de nueva construcción hasta alcanzar la solera del canal. Se tenderá un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R001. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro de dicho armario.

El nuevo sensor irá conectado eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del cuadro de control.

#### Paneles solares:

La estación del desagüe del Canal Alto del Bierzo no dispone de los paneles solares necesarios para su funcionamiento ni de una estructura adecuada para soportar su instalación.

Así, la presente tarea contempla el suministro e instalación de tres paneles solares que cumplan las especificaciones exigidas por el pliego. Los paneles

serán instalados y fijados en una estructura metálica que irá anclada en el tope del mástil existente en la estación de control.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

La estación R001, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- Regulador de Paneles fotovoltaicos y cargador.
- Conversor DC/DC para la alimentación de equipos.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la Estación de Aforo del Río Cúa en Quilós.
- El Conversor de Entrada/Salidas para transmisión de señales a través de Radio-modem.
- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema fotovoltaico.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem y un nuevo conversor de Entradas/Salidas que sean compatibles con los conversores de Entrada/Salida SATEL I-LINK 100 utilizados en los radioenlaces existentes.

Así mismo se instalará, en la placa de montaje retirada de la estación, un nuevo regulador de panel solar, un nuevo cargador de batería y un nuevo conversor DC/DC.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación

R001 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión al cuadro R001 de la nueva sonda piezorresistiva, la antena del radioenlace, los paneles solares y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Estación de Aforo del río Cúa en Quilós.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Sustitución de placa aforadora:

La estación de aforo del desagüe del Canal Alto del Bierzo consiste en un vertedero de pared delgada de tipo rectangular construido en base a una placa metálica que actualmente se encuentra totalmente deformada.

Dentro de los trabajos a realizar se contempla la retirada de la placa deformada y su sustitución por una de nueva fabricación. Una vez retirada la existente, y antes de colocar la nueva placa, se procederá al saneamiento y limpieza del tramo del canal dónde está ubicado el vertedero.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Estación de Aforo del Río Cúa en Quilós.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R001 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante

coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

#### b). TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO (R002).

El Canal Bajo del Bierzo comienza en la presa de Fuente del Azufre, mediante un corto tramo en túnel que se convierte luego en canal a cielo abierto y que al llegar a la altura de la antigua Central Térmica de Compostilla se vuelve a transformar en túnel. Inmediatamente antes de la entrada a este túnel hay un vertedero-aforador en el canal, para medir sus caudales, cuya situación puede observarse en los planos. Tras salir de este túnel, de aproximadamente medio kilómetro de longitud, el canal va al aire durante todo su recorrido, exceptuando sus cruces con carreteras y un tramo de unos 175 m de longitud en el pueblo de Compostilla.

La medida del caudal al inicio del canal se hace en el vertedero-aforador en el primer tramo al aire del canal, ya que es un excelente punto de medida y está aguas arriba de cualquier alimentación del canal a la red secundaria.

Durante las obras de ejecución del SAIH, este punto fue dotado con una medición de nivel de agua en el canal (limnómetro piezorresistivo) y de un sensor de posición de la compuerta de desagüe del canal. Este segundo parámetro no será repuesto en este proyecto ya que no se considera una información necesaria para el control hidrológico del SAIH.

Así, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.

La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro

interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

La nueva sonda se introducirá en el tubo de PVC existente hasta alcanzar el fondo del canal. Posteriormente, se tenderá un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R002. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro del armario de control.

El nuevo sensor irá conectado eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del armario.

#### Paneles solares:

La estación de la toma del Canal Bajo del Bierzo, dispone de una estructura adecuada para soportar una instalación fotovoltaica pero no dispone de los paneles solares necesarios para su funcionamiento.

Así, la presente tarea contempla el suministro e instalación de tres paneles solares que cumplan las especificaciones exigidas por el PPT. Los paneles serán instalados y fijados en la estructura metálica existente por lo que será de vital importancia que, los paneles suministrados, cumplan con las dimensiones indicadas en la especificación técnica requerida.

#### Antena Radio-modem:

En la estructura de soporte de los paneles, al final del mástil tubular, se fijará la antena Yagi de 4 elementos que facilitará el enlace del radio modem de la estación R002 con la Presa de Fuente del Azufre.

La antena irá conectada al cable coaxial que la enlaza con el equipo radio situado en el armario de control.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

El armario de control de la estación R002, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- Regulador de Paneles fotovoltaicos y cargador.
- Conversor DC/DC para la alimentación de equipos.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la Presa de Fuente del Azufre.
- El Conversor de Entrada/Salidas para transmisión de señales a través de Radio-modem.
- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema fotovoltaico.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem y un nuevo conversor de Entradas/Salidas que sean compatibles con los conversores de Entrada/Salida SATEL I-LINK 100 utilizados en los radioenlaces existentes.

Así mismo se instalará, en la placa de montaje retirada de la estación, un nuevo regulador de panel solar, un nuevo cargador de batería y un nuevo conversor DC/DC.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R002 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión al cuadro R002 de la nueva sonda piezorresistiva, la antena del radioenlace, los paneles solares y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Presa de Fuente del Azufre.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Instalación de Barandilla:

Dentro de los trabajos de acondicionamiento de la estación de la toma del Canal Bajo del Bierzo, se ha considerado la necesidad de dotar tanto al emplazamiento como a la pasarela de acceso, con unas barandillas de seguridad que actúen como protección frente a caídas en determinados puntos de la Estación.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Presa de Fuente del Azufre.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R002 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

#### c). DESAGÜE CANAL BAJO DEL BIERZO (R003).

El Canal Bajo del Bierzo comienza en la presa de Fuente del Azufre, mediante un corto tramo en túnel que se convierte luego en canal a cielo abierto y que al llegar a la altura Central Térmica de Compostilla se vuelve a transformar en túnel. Tras salir de este túnel, de aproximadamente medio kilómetro de longitud, el canal va al aire durante todo su recorrido, exceptuando sus cruces con carreteras y un tramo de unos 175 m de longitud en el pueblo de Compostilla.

El canal termina junto al pueblo de Carracedelo, desaguando en una tubería de hormigón que discurre enterrada durante 280 m y que desagua a un cauce natural nada más cruzar la carretera que une Carracedelo con Cacabelos, discurriendo el agua por dicho cauce natural hasta llegar, al cabo de aproximadamente 1 km, al río Cúa.

Para medir el caudal del canal se colocó en su día un limnómetro piezorresistivo en el desagüe mencionado anteriormente.

Así, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.

La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

La nueva sonda se colocará en sustitución de la existente en la actualidad, tendiendo un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R003. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro del armario de control.

El nuevo sensor irá conectado eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del armario.

La sonda piezorresistiva retirada es propiedad de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y será depositada en el lugar que determine la dirección de obra.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

El armario de control de la estación del desagüe del Canal Bajo del Bierzo,

dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre el punto de control y la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.
- El conjunto de baterías que dan soporte a la Red de BT.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem que será conectado al conversor de Entradas/Salidas existente, y con el cual deberá ser totalmente compatible.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R003 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión de la nueva sonda piezorresistiva, el Radio-modem y su antena, y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R003 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

#### d). TOMA DEL CANAL ALTO DEL VALLE DE LEMOS (R004).

El canal Alto del Valle de Lemos parte del estribo izquierdo del azud de Tuimil, regulándose su caudal en su comienzo mediante una compuerta de tajadera accionada manualmente. A unos 33 m aguas abajo del inicio comienza en el canal un aliviadero lateral de unos 8 m de longitud, tras el cual tiene el canal un desagüe de fondo lateral con una compuerta de tajadera de accionamiento manual. Inmediatamente aguas abajo, dos compuertas de tajadera, de accionamiento manual mediante volante, cierran el canal y lo dejan seco en el caso de que hubiera que hacer reparaciones en el mismo. Estas últimas compuertas también regulan el caudal que pasa al canal cuando este caudal es excesivo. Detrás del paso sobre el canal que hay aguas abajo de estas compuertas, hay un tramo recto de canal de unos 100 m de longitud.

Para medir el caudal del canal se colocó en su día un Caudalímetro Doppler en el tramo recto mencionado anteriormente. El punto idóneo está localizado a 40 m aguas abajo del paso sobre el canal, pues es allí donde se estabiliza la lámina de agua después de las fluctuaciones provocadas en ella por las compuertas. En esta zona el canal es rectangular, con unas dimensiones de 2,40 m de ancho y 1,45 de alto.

En la actualidad el caudalímetro Doppler está fuera de servicio por lo que se hace

necesaria su restitución. De esta forma, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Doppler:

La sonda se montará en el fondo del canal protegidas por un pequeño dado de hormigón de protección exterior, o mediante un sencillo herraje y protegidas por una carcasa diseñada para perturbar lo menos posible el flujo del agua. De la sonda partirá un cable de unión a la unidad electrónica externa, por lo que habrá que prever que los cables deberán cruzar la mitad del canal, para lo cual se practicará una roza en la solera, que será posteriormente cubierta con mortero a base de resina epoxi.

La unidad electrónica externa irá colocada, en sustitución de la actualmente existente, dentro de la placa de montaje del armario de control de la Estación.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

El armario de control de la estación de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- La electrónica de control del caudalímetro doppler que, al estar fuera de servicio, debe ser sustituida por una nueva.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la presa de Vilasouto.
- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema de alimentación fotovoltaica.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem que será conectado al conversor de Entradas/Salidas

existente, y con el cual deberá ser totalmente compatible.

Por otro lado, durante el saneamiento de la placa de montaje, se desmontará la electrónica de proceso del antiguo caudalímetro doppler. Este equipo será sustituido por una electrónica de proceso, compatible con la nueva sonda doppler, que irá instalada en el espacio libre disponible en la placa de montaje tras la eliminación del antiguo equipo.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R004 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión de la nueva sonda doppler, la unidad de proceso del caudalímetro, el Radio-modem y su antena, la batería de Gel y los paneles solares.

Finalmente, se procederá a configurar los parámetros del caudalímetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Presa de Vilasouto.

La electrónica de proceso del antiguo caudalímetro doppler que se retira es propiedad de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y será depositada en el lugar que determine la dirección de obra.

#### Instalación de Barandilla:

Dentro de los trabajos de acondicionamiento de la estación de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos, se ha considerado la necesidad de dotar al emplazamiento con unas barandillas de seguridad que actúen como protección frente a caídas en determinados puntos de la Estación.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta

conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Presa de Vilasouto.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R004 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

En los capítulos que siguen se dará cumplido detalle de la ejecución de las obras a realizar y de las características de los materiales que se han de utilizar para su ejecución.

**CAPÍTULO N° 2**  
**CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

## **CAPÍTULO 2. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

### **2.1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establezcan en este Pliego y ser aprobados por el Director de la Obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director de la Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedencias recomendadas en el Proyecto.

El empleo de materiales de procedencia autorizada por el Director de la Obra o recomendados en el presente Proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación previa de las procedencias de cada uno de los materiales serán fijados en cada caso por el Director de la Obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de la Obra, el cual podrá realizarlos por sí mismo o, si lo considera más conveniente, por medio de un laboratorio homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado y en su defecto, por lo que el Director de la Obra considere más apropiado a cada caso.

En el caso de que los resultados de los ensayos de control sean desfavorables, se

podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar, a costa del Contratista, un control más detallado del material a examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos se decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra, con antelación suficiente, del acopio de los materiales que vayan a ser utilizados, para que puedan ejecutarse a tiempo los ensayos oportunos.

El Contratista suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de equipo o material necesarios para realizar todos los exámenes o ensayos que ordene el Director de la Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de su calidad. La toma de muestras deberá ser hecha con arreglo a las normas de este Pliego, las de ensayo a realizar o en su defecto de ambos, las que establezca el Director de la Obra. El Contratista deberá dar toda clase de facilidades para la realización del control de la calidad de los materiales. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados podrá ser considerado como defectuoso.

Todo material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente.

Los materiales y equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra, y de forma que se facilite su inspección. Se podrá ordenar, si se considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

### **2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Económicas, serán de aplicación los siguientes Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones y Leyes:

## NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Ley de Contratos del Sector Público, Real decreto legislativo 9/2017 de 8 de noviembre.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Reglamento técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT" vigente.
- Legislación en materia de impacto medioambiental vigente.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización, declaradas de obligado cumplimiento.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos de construcción y demolición.

Y cuantas disposiciones, normas, etc. sean aplicables y/o de obligado cumplimiento al presente Proyecto.

## 2.3. PANELES FOTOVOLTAICOS.

- Células solares de silicio policristalino
- Potencia máxima: 75 W
- Corriente de máxima potencia: 4,4 A
- Tensión de máxima potencia: 17,0 V
- Dimensiones por panel: 1237 x 556 x 45 mm.
- Estructura soporte de paneles en acero galvanizado en caliente con tornillería de acero inoxidable.

## 2.4. REGULADOR SOLAR DE CARGA.

Regulador Mino V2 o similar con las siguientes características:

- Tensión nominal: 12/24 Vcc. Bitensión.
- Consumo circuito de control: 6 mA
- Rango de temperatura de trabajo: -10 a 40°C
- Corriente máxima Paneles: 21 A
- Corriente máxima consumo: 28 A.

Dispondrá de protecciones frente a cortocircuito en panel y en consumo, protección frente a sobretensiones mediante varistores, protección frente a sobrecargas, inversión de polaridad y sobretemperatura. Estará dotado de diodo de bloqueo.

## 2.5. CONVERTIDOR DC/DC.

Tensión de salida	24V cc
Rango de ajuste de tensión de salida	23 → 30Vcc
Rango de tensión de entrada	9,2 → 18 V dc
Tensión de entrada nominal	12 V dc
Tensión de aislamiento	1.5kV ac
Potencia nominal	50W
Corriente de Salida	2.1A
Tipo de montaje	Montaje en Carril DIN
Número de salidas	1
Eficiencia	74%
Regulación de carga	±0.2%
Temperatura mínima	-10°C
Temperatura máxima	+60°C

## 2.6. BATERIA 12V.

Se utilizarán baterías de GEL de 12V y 172Ah de tamaño mediano. Incorporará asas para facilitar su transporte y desplazamiento y dispondrá de las siguientes características:

- Voltaje de la Batería: 12V
- Energía Útil Almacenada: 50%
- Medidas de la Batería: 485 x 170 x 240
- Posición de Trabajo de la Batería: Bornes en la parte superior
- Amperios-Hora de la Batería: 172Ah

- Peso de la Batería: 43. 5Kg
- Mantenimiento de la Batería: Libre de Mantenimiento.
- Terminales de tipo F11.

## 2.7. LIMNIMETRO PIEZORRESISTIVO.

Se utilizarán cápsulas piezorresistivas sumergidas de alta precisión, con microprocesador interno y salida analógica.

- Rango de medida: 0-20 m.
- Precisión: ±0,15% F.E.
- Señal de salida: 4-20 mA
- Alimentación: 24 Vcc
- Consumo máximo: 150 mA
- Temperatura de trabajo: -20 a 60 °C
- Protección: IP-68

## 2.8. CAUDALIMETRO DOPPLER.

Caudalímetro de sondas ultrasónicas por efecto Doppler instaladas en el fondo del canal con las siguientes características:

- Sistema de medida: Ultrasonidos por efecto Doppler
- Sondas: 2 sondas piezocerámicas IP67 por haz.
- Número de haces: 2
- Rango de medida: Entre 0.02 y 5 m/s de velocidad
- Ancho de canal: Hasta 3 m
- Medida de nivel: Sonda piezorresistiva incorporada.
- Señal de salida: Digital RS-485 o analógica 4:20 mA.
- Precisión: 2% de la medida.

- Alimentación: 24 Vcc
- Rango de temperatura: -20°C a +60°C
- Indicador local de caudal
- Caja electrónica para montaje mural, protección IP65

## 2.9. RADIO-MODEM.

En algunas de las estaciones de control de zonas regables se plantea la utilización de radioenlaces half-duplex en la banda de UHF soportados por radiomodems de 9600 baudios. Así, en cada uno de los extremos de los diferentes vanos a salvar, se instalará un radiomódem marca SATEL modelo Sateline I-1870, o similar compatible con los equipos radio-modem existentes actualmente en el SAIH Miño-Sil.

Las principales características que deberán cumplir son:

### GENERALES

Rango de frecuencias	868 a 870 Mhz.
Espaciado entre canales	25 kHz
Estabilidad en frecuencias	±2,5 kHz

### TRANSMISOR

Potencia de Transmisor	de 5 a 500 W
Estabilidad en Potencia	±2 dB
Potencia de canal adyacente	- 37 dBm

### RECEPTOR

Sensibilidad de recepción	< -108 dBm (BER < 10E-3)
Selectividad entre canales	> 45 dB.
Blocking	> 75 dB

### RADIOMODEM

Interface de comunicaciones	RS-232.
Velocidad de datos radio	9.600 baudios.
Bits de datos	7 u 8
Bits de stop	1 o 2
Paridad	Ninguna, Par o, Impar.
Comunicación modem	Half-duplex
Modulación	2-FSK
Tensión de alimentación	8-30 Vdc
Consumo máximo	450 mA.

## 2.10. ANTENA UHF.

Tipo	Yagi
Potencia admitida	100 W
Ganancia	11 dBi
Ancho de haz Horizontal	50°
Ancho de haz Vertical	45°
Impedancia	50 ohm
Materiales	Aluminio lacado y acero inoxidable
Velocidad de Viento máxima	200 Km/h
Diámetro de mástil	50 mm

## 2.11. CONVERTOR ENTRADAS/SALIDAS PARA RADIO-MODEM.

Se utilizarán convertidores de la marca SATEL, modelo I-LINK 100, o similares que sean compatibles con los sistemas de radio-modem existentes actualmente en el SAIH Miño-Sil.

Las características que deberán cumplir son las siguientes:

Interfase	RS-232 ± 15 Vdc
-----------	-----------------

Entradas analógicas	4 ... 20 mA
Salidas analógicas	4 ... 20 mA
Entradas digitales	0 ... 35 Vdc
Salidas digitales	0 ... 250 Vac
Salida de alarma	0 ... 35 Vdc / 30 mA
Indicadores	ON/OFF, Alarma
Velocidad de datos	2400 ... 19200 bps
Dimensiones	123 x 85 x 30 mm / 120 g
Conector datos	D-15 Modem
Conexión señales	Borna atornillada.

#### **2.12. OTROS MATERIALES.**

Los demás materiales que sea preciso utilizar en la obra y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deban cumplir, serán de primera calidad y antes de su empleo deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de Obra, quedando a la discreción de éste rechazarlos, aun reuniendo dicha condición, si se encontraran en algún lugar de España materiales análogos, que estando también clasificados entre los de primera calidad, fuesen a su juicio más adecuados para las obras a realizar, o reuniesen mejores condiciones que los que hubiese presentado el Contratista. Este queda, en tal caso, obligado a aceptar y emplear los materiales designados por el Director de Obra.

#### **2.13. CASO EN QUE LOS MATERIALES NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES.**

Cuando los equipos o materiales suministrados no satisfagan a lo que para cada caso particular se determina en los artículos precedentes, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito el Director de la Obra, para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos de este Pliego y la Cláusula 41 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### **2.14. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.**

La aceptación de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, la cual quedará subsistente hasta que se reciban por la Administración las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

**CAPÍTULO N° 3**  
**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **CAPÍTULO 3. - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **3.1. CONDICIONES GENERALES.**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planes y Presupuestos del Proyecto y las instrucciones del Director de la Obra, quien resolverá además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

El Director de la Obra suministrará al Contratista, a petición de éste, cuantos datos posea de los que se incluyen habitualmente en la Memoria, que puedan ser de utilidad en la ejecución de la obra y no hayan sido recogidos en los documentos contractuales. Dichos datos no podrán ser considerados nada más que como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, por lo que éste deberá comprobarlos y la Administración no se hará responsable, en ningún caso, de los posibles errores que pudieran contener ni de las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista deberá presentar el Programa de Trabajo de las mismas, de acuerdo con los que se dispone en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. El orden de ejecución de los trabajos, compatible con los plazos programados deberá ser aprobado por el Director de la Obra, cuya autorización deberá solicitar el Contratista antes de iniciar cualquier parte de las obras.

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ellos se especifican en este Pliego. El empleo de aditivos o productos auxiliares no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser autorizado expresamente por el Director de la Obra, quien fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta.

Todas las dosificaciones y sistemas de trabajo a emplear en la obra deberán ser aprobadas antes de su utilización por el Director de la Obra, quien podrá modificarlas a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos, sin que dichas modificaciones afecten a los precios de las unidades de obra correspondientes cuando su objetivo sea únicamente obtener las condiciones de trabajo previstas en el Proyecto para las mismas.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la Obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares para la correcta realización de los trabajos. Dicho equipo deberá estar disponible con suficiente antelación al comienzo de la tarea correspondiente para que pueda ser examinado y aprobado por el Director de la Obra en todos sus aspectos, incluso el de potencia y capacidad, que deberán ser las adecuadas al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado. El equipo aprobado deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello en un plazo que no altere el programa previsto de trabajo. Si durante la ejecución de las obras el Director estimase que por cambio en las condiciones de trabajo, o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

Durante las diversas etapas de la construcción de la obra se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Si existe temor de que se produzcan heladas, el Director de la Obra podrá ordenar la suspensión de los trabajos en fábricas de hormigón y en las que exijan el empleo de morteros de cualquier clase. En todo caso, el Contratista protegerá todas las zonas que puedan ser perjudicadas por la helada y si existieran partes de obras dañadas, éstas se demolerán y reconstruirán a su costa. Asimismo, el Director de la Obra podrá suspender la ejecución de los trabajos en los puntos en que lo estime necesario en la época de grandes calores.

En la ejecución de las obras se procurará no alterar los servicios de carácter público, si no en lo absolutamente necesario, dejando siempre a cubierto las necesidades racionales de tráfico, dentro de los límites compatibles con el buen desarrollo y

ejecución de los trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán en la misma forma que para los materiales, todos los ensayos de calidad de las obras de tierra, morteros, hormigones y fábricas que considere necesarias el Director de la Obra, siendo todos los gastos que por este concepto se originen, de cuenta del Contratista, quién suministrará, además, a su costa, las muestras necesarias y dará todas las facilidades precisas.

El Contratista proporcionará al Director de la obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las obras, reconocimiento y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo.

### **3.2. REPLANTEO GENERAL.**

En el plazo máximo de un (1) mes a partir de la adjudicación definitiva se comprobará, en presencia del Contratista o representante suyo debidamente autorizado, el replanteo de las obras; extendiéndose la correspondiente Acta en la forma que determina el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Todos los gastos que por este motivo se ocasionen serán de cuenta del Contratista. Los puntos principales y los que deban servir de referencia para sucesivos replanteos de detalle se marcarán mediante sólidos mojones de hormigón o de piedra, quedando responsabilizado el Contratista de la conservación de estas señales durante todo el período de ejecución de las obras.

### **3.3. REPLANTEOS PARCIALES.**

El Contratista llevará a cabo, durante la ejecución de las obras, cuantos replanteos parciales estime necesarios, ateniéndose al replanteo general previamente efectuado,

siendo de su cuenta todos los gastos que ocasione tanto su realización como las comprobaciones que el Director de la Obra juzgue conveniente practicar. Cuando al efectuar una comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontrarán errores de nivelación o de otra clase, el Director de la Obra podrá ordenar la demolición de la obra erróneamente ejecutada; restituir a su estado anterior todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de falsas operaciones hechas. Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, son, en este caso, de cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte de la Administración y sin que nunca pueda servir de excusa que el Director de la Obra haya sido visto o visitado con anterioridad y sin hacer observación alguna las obras que ordena demoler o rectificar, o incluso, el que hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

### **3.4. RECONOCIMIENTO PREVIO.**

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todos los edificios, construcciones e instalaciones que pudieran ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en que se consigne el estado en que se encuentran. De los que presenten grietas, daños o cualquier posibilidad de lesión futura, se acompañarán las fotografías pertinentes e incluso se levantará Acta Notarial si así se estima necesario. Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos, así como las relaciones, fotografías, Actas Notariales, etc., quedarán a cargo del Contratista.

### **3.5. MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.**

Antes de comenzar la ejecución de las obras y en especial las excavaciones, el Ingeniero Director o sus representantes habrán solicitado de las compañías de servicios públicos, los planos de las zonas de obras en los que estarán señalados el número, importancia y posición de las conducciones o instalaciones, si así fuera

preciso.

Una copia de los planos será entregada al Contratista que deberá estudiar los servicios afectados y la mejor forma de ejecución de los trabajos sin dañarlos y, en último extremo, los servicios que es imprescindible modificar para poder ejecutar los trabajos.

Si el Director de la Obra encuentra conforme la modificación de estos servicios, tramitará su modificación por las compañías correspondientes, las cuales son las que deben llevarlas a cabo.

Si el Contratista incumpliera las condiciones anteriores e iniciará los trabajos sin estar modificados los servicios, cualquier daño, accidente o perjuicio causado por esta acción serán de su total responsabilidad, sin que pueda alegar en su favor la urgencia del trabajo, o la falta de las compañías en realizar los cambios necesarios.

El Contratista no podrá pretender reclamación ni variación de precios alguna por trastorno de los planes de ejecución o rendimientos que hubieran supuesto o anticipado como consecuencia de tener que ejecutar la obra sin desvío de los servicios afectados.

### **3.6. OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.**

Si para la ejecución de las obras y muy especialmente en las zonas de trabajo a cielo abierto y caminos de acceso fuese precisa la ocupación temporal de superficies, el Contratista, de acuerdo con su programa de trabajo y medios de ejecución, propondrá al Director de la Obra las superficies que precise ocupar.

El Director de la Obra estudiará su posibilidad en función de los intereses generales afectados y/o autorizará su ocupación o, si no fuera posible, modificará la propuesta, la que deberá ser aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar derecho a

una variación en el precio o en el plazo.

Las superficies ocupadas lo serán libres de cargo para el Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional y finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron. En el caso de tener que modificar la superficie ocupada o tener que cambiar de emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán por cuenta del Contratista.

Al concluir la ocupación deberá dejarse en perfecto estado de limpieza, libres de obstáculos y reparados los desperfectos que se hubieran podido producir.

### **3.7. DEMOLICIONES.**

Se define como demolición la operación de derribo de todos los elementos que obstaculicen la construcción de una obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Derribo o excavación de materiales
- Retiro de los materiales resultantes a vertedero o lugar de empleo o acopio definitivo.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que, sobre el particular incluyan los restantes documentos del Proyecto. Las operaciones de derribo o excavación se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos, así como los lugares de acopio y la forma de transporte de aquellos. No se permite el empleo de explosivos.

### **3.8. REPOSICIONES.**

Se entiende por reposiciones las reconstrucciones de aquellas fábricas que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y que deben quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas con el mismo grado de calidad y textura.

### **3.9. MORTEROS DE CEMENTO.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades. Los materiales a utilizar serán los definidos en los artículos correspondientes del presente Pliego y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los mismos.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable. El amasado del mortero se hará de modo que resulte una pasta homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar el principio de fraguado antes de su empleo. La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia jugosa, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija y se sacuda ligeramente. No se admitirán morteros rebatidos.

Para cada clase de mortero el Director de Obra fijará los plazos máximos y aún los mínimos si lo juzga necesario, dentro de los cuales deberá verificarse su empleo, contados a partir del momento en que se agregue el agua a la mezcla.

### **3.10. HORMIGONES.**

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción para el Proyecto de obras de hormigón en masa y armado" EHE-08.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distinto tipo, será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones y Pliego de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerantes. Los materiales a utilizar serán los definidos para estas obras, en los planos y presente Pliego de Condiciones y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los mismos.

El empleo de aditivo, salvo que venga impuesto en otro apartado de este Pliego, deberá ser expresamente autorizado. Para la puesta en obra del hormigón se tendrán en cuenta las prescripciones de la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón armado o en masa EHE-08.

Los paramentos deben quedar lisos con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin necesidad de enlucidos, que en ningún caso podrán ser aplicados sin previa autorización escrita del Director de Obra.

Las operaciones que sea necesario efectuar para limpiar o enlucir las superficies por acusarse en ellas las irregularidades de los encofrados o por presentar aspectos defectuosos, lo serán por cuenta del Contratista.

### **3.11. PERFORACIONES.**

Las perforaciones se ejecutarán en las secciones y con la longitud, separación, dirección e inclinación indicadas en los Planos de Proyecto. Tanto el número de perforaciones como sus características, podrán ser variadas por la Dirección de Obra, en caso de cualquier incidencia que así lo aconsejase.

Todos los taladros se perforarán en las ubicaciones mostradas en los Planos o donde indique la Dirección de Obra. Una tolerancia máxima de 0,25 m. se permitirá en la localización de los taladros. La pendiente del taladro no se desviará en más de un grado (1) sexagesimal respecto a la inclinación especificada en los Planos.

No se permitirá el empleo de grasas o lubricantes en las barras de perforación, ni el uso de lodos de perforación.

El Contratista deberá asegurar que dispone de equipo de perforaciones, de características y de rendimiento suficientes para ejecutar los trabajos descritos en este Artículo. El Contratista deberá mantener sus equipos en las condiciones mecánicas adecuadas que permitan asegurar los plazos previstos. El equipo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Con este objetivo el Contratista deberá suministrar, a la Dirección de Obra, al menos quince (15) días antes del inicio de los trabajos, una lista descriptiva del equipo que piensa utilizar, incluyendo modelo, capacidad, edad, estado y cualquier otra información que se considere pertinente.

Las perforadoras deberán garantizar el diámetro mínimo exigido para la colocación de los piezómetros en los sondeos y para las perforaciones de drenaje indicadas en el Proyecto.

Todos los equipos de perforación deberán tener capacidad para efectuar taladros en cualquier ángulo respecto a la vertical. La longitud máxima prevista para los taladros es la indicada en Proyecto. Todos los equipos de perforación, de rotación o de rotoperCUSión deberán producir taladros lisos y uniformes, libres de irregularidades. No se considera la necesidad de entubación por inestabilidad del taladro.

El Contratista deberá disponer del equipo completo y suficiente para llevar a cabo las inyecciones requeridas en el Contrato. El equipo deberá ser capaz de mezclar, agitar y mantener las mezclas en suspensión y de forzarlas dentro de los huecos a través de las conexiones en forma continua y a presiones constantes hasta la máxima especificada.

En general, las mezclas que se utilicen para las inyecciones consistirán en lechadas con proporciones variables de agua cemento y bentonita que fijará la Dirección de Obra.

### **3.12. INSTALACIONES DE EQUIPOS.**

El presente pliego tiene por objeto la definición de los trabajos a realizar, y la descripción de los equipos y sistemas a instalar para el acondicionamiento y puesta en servicio de las estaciones regables R001, R002, R003 y R004 del desagüe del Canal Alto del Bierzo, Tomad del Canal Bajo del Bierzo, desagüe del Canal Bajo del Bierzo y toma del Canal Alto del Valle de Lemos.

Así, el capítulo que ahora comienza tiene por objeto definir la ejecución de las instalaciones que contempla el proyecto.

#### **3.12.2 INSTALACIONES DEL DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO (R001)**

El canal Alto del Bierzo comienza en la margen derecha del embalse de Bárcena, del que se alimenta. La toma, que está a unos 4150 m de distancia, en línea recta, de la presa, se realiza mediante dos tuberías metálicas en carga que, después de discurrir un pequeño tramo en galería visitable, desembocan en un cuenco disipador de energía, desde el que arranca el canal.

Después del cuenco el canal va siempre al aire, excepto en aquellos puntos en los que hay que cruzar una infraestructura (por ejemplo, una carretera), hasta su desagüe en el río Cúa.

El desagüe del canal se produce mediante un vertido directo al río Cúa, muy cerca de los pueblos de Quilós y Villabuena. El canal acaba a unos 15 m antes de llegar al cauce del río, por lo que estos últimos metros el agua los recorre por el terreno.

La medida del caudal al final del canal se realiza en un punto próximo al desagüe del canal, mediante el uso de una sonda de nivel de agua, sumergible, de tipo piezorresistivo.

Los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.

La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

En el caso de la estación R001 deberá demolerse el tubo existente (ver imagen) con el fin realizar una roza que permita la incorporación del nuevo tubo de PVC y su posterior fijación con mortero de cemento.



La nueva sonda se introducirá en el tubo de nueva construcción hasta alcanzar la solera del canal. Se tenderá un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R001. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro de dicho armario.

El nuevo sensor cumplirá con las especificaciones indicadas en el capítulo 2 del presente pliego y dispondrá, por tanto, de una salida en bucle de corriente 4:20 mA que irá conectada eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en

el interior del cuadro de control.

#### Paneles solares:

Tal y como se puede observar en la imagen, la estación del desagüe del Canal Alto del Bierzo no dispone de los paneles solares necesarios para su funcionamiento ni de una estructura adecuada para soportar su instalación.

Así, la presente tarea contempla el suministro e instalación de tres paneles solares PHOTOWATT PW850 o similar que cumplan las especificaciones exigidas por el pliego. Los paneles serán instalados y fijados en una estructura metálica que irá anclada en el tope del mástil existente en la estación de control.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

La estación del desagüe del Canal Alto del Bierzo, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- Regulador de Paneles fotovoltaicos y cargador.
- Conversor DC/DC para la alimentación de equipos.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la Estación de Aforo del Río Cúa en Quilós.
- El Conversor de Entrada/Salidas para transmisión de señales a través de Radio-modem.
- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema fotovoltaico.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y



reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem y un nuevo conversor de Entradas/Salidas que deberán ser de la marca SATEL, modelos I-1870 e I-LINK respectivamente, o equipos similares que sean compatibles con los conversores de Entrada/Salida SATEL I-LINK 100 utilizados en los radioenlaces existentes.

Así mismo se instalará, en la placa de montaje retirada de la estación, un nuevo regulador de panel solar, un nuevo cargador de batería y un nuevo conversor DC/DC. Todos ellos deberán cumplir las especificaciones indicadas para ellos en el capítulo 2 del presente pliego de prescripciones técnicas.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R001 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel de 12 V y 172 Ah, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión al cuadro R001 de la nueva sonda piezorresistiva, la antena del radioenlace, los paneles solares y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Estación de Aforo del río Cúa en Quilós.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Sustitución de placa aforadora:

La estación de aforo del desagüe del Canal Alto del Bierzo consiste en un vertedero de pared delgada de tipo rectangular construido en base a una placa

metálica que actualmente se encuentra totalmente deformada (ver imagen).

Dentro de los trabajos a realizar se contempla la retirada de la placa deformada y su sustitución por una de nueva fabricación. Una vez retirada la existente, y antes de colocar la nueva placa, se procederá al saneamiento y limpieza del tramo del canal dónde está ubicado el vertedero.



La nueva placa aforadora estará fabricada en acero inoxidable y tendrá las mismas dimensiones que la placa existente en la actualidad.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Estación de Aforo del Río Cúa en Quilós.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R001 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

#### **3.12.3 INSTALACIONES EN LA TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO (R002)**

El Canal Bajo del Bierzo comienza en la presa de Fuente del Azufre, mediante un corto tramo en túnel que se convierte luego en canal a cielo abierto y que al llegar a la altura de la antigua Central Térmica de Compostilla se vuelve a transformar en túnel. Inmediatamente antes de la entrada a este túnel hay un vertedero-aforador en el canal, para medir sus caudales, cuya situación puede

observarse en los planos. Tras salir de este túnel, de aproximadamente medio kilómetro de longitud, el canal va al aire durante todo su recorrido, exceptuando sus cruces con carreteras y un tramo de unos 175 m de longitud en el pueblo de Compostilla.

La medida del caudal al inicio del canal se hace en el vertedero-aforador en el primer tramo al aire del canal, ya que es un excelente punto de medida y está aguas arriba de cualquier alimentación del canal a la red secundaria.

Durante las obras de ejecución del SAIH, este punto fue dotado con una medición de nivel de agua en el canal (limnómetro piezorresistivo) y de un sensor de posición de la compuerta de desagüe del canal. Este segundo parámetro no será repuesto en este proyecto ya que no se considera una información necesaria para el control hidrológico del SAIH.

Así, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.



La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

La nueva sonda se introducirá en el tubo de PVC existente (ver imagen) hasta alcanzar el fondo del canal. Posteriormente, se tenderá un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R002. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro del armario de control.



El nuevo sensor cumplirá con las especificaciones indicadas en el capítulo 2 del presente pliego y dispondrá, por tanto, de una salida en bucle de corriente 4:20 mA que irá conectada eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del cuadro de control.

#### Paneles solares:

Tal y como se puede observar en la imagen, la estación de la toma del Canal Bajo del Bierzo, dispone de una estructura adecuada para soportar una instalación fotovoltaica pero no dispone de los paneles solares necesarios para su funcionamiento.

Así, la presente tarea contempla el suministro e instalación de tres paneles solares PHOTOWATT PW850 o similar que cumplan las especificaciones exigidas por el pliego. Los paneles serán instalados y fijados en la estructura metálica existente por lo que será de vital importancia que, los paneles suministrados, cumplan con las dimensiones indicadas en la especificación técnica.

#### Antena Radio-modem:

En la estructura de soporte de los paneles, al final del mástil tubular, se fijará la antena Yagi de 4 elementos que facilitará el enlace del radio modem de la estación R002 con la Presa de Fuente del Azufre.

La antena cumplirá con las especificaciones del pliego e irá conectada al cable coaxial que la enlazará con el equipo radio situado en el armario de control.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

Tal y como se puede observar en la imagen, el armario de control de la estación de la toma del Canal Bajo del Bierzo, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- Regulador de Paneles fotovoltaicos y cargador.
- Conversor DC/DC para la alimentación de equipos.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la Presa de Fuente del Azufre.
- El Conversor de Entrada/Salidas para transmisión de señales a través de Radio-modem.
- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema fotovoltaico.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem y un nuevo conversor de Entradas/Salidas que deberán ser de la marca SATEL, modelos I-1870 e I-LINK

respectivamente, o equipos similares que sean compatibles con los conversores de Entrada/Salida SATEL I-LINK 100 utilizados en los radioenlaces existentes.

Así mismo se instalará, en la placa de montaje retirada de la estación, un nuevo



regulador de panel solar, un nuevo cargador de batería y un nuevo conversor DC/DC. Todos ellos deberán cumplir las especificaciones indicadas para ellos en el capítulo 2 del presente pliego de prescripciones técnicas.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R002 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel de 12 V y 172 Ah, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión al cuadro R002 de la nueva sonda piezorresistiva, la antena del radioenlace, los paneles solares y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Presa de Fuente del Azufre.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Instalación de Barandilla:

Dentro de los trabajos de acondicionamiento de la estación de la toma del Canal Bajo del Bierzo, se ha considerado la necesidad de dotar tanto al emplazamiento como a la pasarela de acceso, con unas barandillas de seguridad que actúen como protección frente a caídas en determinados puntos de la Estación (ver planos).

Las barandillas metálicas que figuran en los planos de estaciones de control serán de acero galvanizado, formada por pilastras de tubo rectangular de 60x80x2 mm y 110 cm de altura, separadas 100 cm entre ejes, y tres barras horizontales de tubo de 50 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Las pilastras irán soldadas a placas de anclaje, las cuales dispondrán de patillas embebidas

en el hormigón, o con sujeción mediante tacos metálicos practicados con posterioridad y anclaje con tornillos, ambos de acero inoxidable AISI-304 y métrica dieciséis (16) como mínimo. Se practicará una mano de imprimación para galvanizados y dos manos de acabado de pintura al esmalte, según NTE-RPP-36.

Estas y otras barandillas definidas o necesarias en el Proyecto cumplirán la norma NTE- FDB-3.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Presa de Fuente del Azufre.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R002 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

#### **3.12.4. INSTALACIONES EN EL DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO (R003)**

El Canal Bajo del Bierzo comienza en la presa de Fuente del Azufre, mediante un corto tramo en túnel que se convierte luego en canal a cielo abierto y que al llegar a la altura Central Térmica de Compostilla se vuelve a transformar en túnel. Tras salir de este túnel, de aproximadamente medio kilómetro de longitud, el canal va al aire durante todo su recorrido, exceptuando sus cruces con carreteras y un tramo de unos 175 m de longitud en el pueblo de Compostilla.

El canal termina junto al pueblo de Carracedelo, desaguando en una tubería de hormigón que discurre enterrada durante 280 m y que desagua a un cauce natural nada más cruzar la carretera que une Carracedelo con Cacabelos, discurriendo el agua por dicho cauce natural hasta llegar, al cabo de

aproximadamente 1 km, al río Cúa, como puede verse en los planos.

Para medir el caudal del canal se colocó en su día un limnómetro piezorresistivo en el desagüe mencionado anteriormente.

Así, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:

#### Suministro e instalación de Sonda Piezorresistiva:

Estos sensores se presentan en el mercado tanto en forma compacta como en dos cuerpos: la capsula o sensor propiamente dicho y el acondicionador de señal o interface. En este segundo caso la distancia entre ambos sí es problemática pues la señal se transmite en voltaje y, por tanto, es susceptible de tener interferencias. Así pues, solo son admitidos los sistemas compactos.



La presión de la columna de agua será aplicada a la capsula de forma directa, mediante inmersión, por lo que se exige instalar un tubo de PVC de diámetro interior no menor de 65 mm para que sea fácil la extracción del sensor para su mantenimiento.

La nueva sonda se colocará en sustitución de la existente en la actualidad (ver imagen), tendiendo un nuevo cableado que deberá terminar en el armario de control R003. El cable incluirá un tubo de compensación atmosférica que quedará abierto una vez se encuentre dentro del armario de control.

El nuevo sensor cumplirá con las especificaciones indicadas en el capítulo 2 del presente pliego y dispondrá, por tanto, de una salida en bucle de corriente 4:20 mA que irá conectada eléctricamente al Conversor de Entrada/Salida situado en el interior del cuadro de control.

La sonda piezorresistiva retirada es propiedad de la Confederación Hidrográfica

del Miño-Sil y será, por tanto, depositada en el lugar que determine la dirección de obra.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

Tal y como se puede observar en la imagen, el armario de control de la estación del desagüe del Canal Bajo del Bierzo, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre el punto de control y la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.
- El conjunto de baterías que dan soporte a la Red de BT.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem que será conectado al convertor de Entradas/Salidas existente, y con el cual deberá ser totalmente compatible. Dicho convertor es de la marca SATEL, y corresponde al modelo I-Link 100.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación R003 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.



En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel de 12 V y 172 Ah, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión de la nueva sonda piezorresistiva, el Radio-modem y su antena, y la batería de Gel.

Por último, se procederá a configurar los parámetros del limnómetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.

Las actuaciones en el Armario de Control concluirán con la colocación en su puerta de acceso de un nuevo cartel identificador del punto que deberá sustituir al que actualmente existe.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la estación N004 del río Cúa en Cacabelos.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R003 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

#### **3.12.5 INSTALACIONES EN LA TOMA DEL CANAL ALTO DEL VALLE DE LEMOS (R004)**

El canal Alto del Valle de Lemos parte del estribo izquierdo del azud de Tuimil, regulándose su caudal en su comienzo mediante una compuerta de tajadera accionada manualmente. A unos 33 m aguas abajo del inicio comienza en el canal un aliviadero lateral de unos 8 m de longitud, tras el cual tiene el canal un desagüe de fondo lateral con una compuerta de tajadera de accionamiento

manual. Inmediatamente aguas abajo, dos compuertas de tajadera, de accionamiento manual mediante volante, cierran el canal y lo dejan seco en el caso de que hubiera que hacer reparaciones en el mismo. Estas últimas compuertas también regulan el caudal que pasa al canal cuando este caudal es excesivo. Detrás del paso sobre el canal que hay aguas abajo de estas compuertas, hay un tramo recto de canal de unos 100 m de longitud.

Para medir el caudal del canal se colocó en su día un Caudalímetro Doppler en el tramo recto mencionado anteriormente. El punto idóneo está localizado a 40 m aguas abajo del paso sobre el canal, pues es allí donde se estabiliza la lámina de agua después de las fluctuaciones provocadas en ella por las compuertas. En esta zona el canal es rectangular, con unas dimensiones de 2,40 m de ancho y 1,45 de alto.

En la actualidad el caudalímetro Doppler está fuera de servicio por lo que se hace necesaria su restitución. De esta forma, los trabajos a realizar en este punto serán los que se detallan a continuación:



#### Suministro e instalación de Sonda Doppler:

La sonda se montará en el fondo del canal protegidas por un pequeño dado de hormigón de protección exterior, o mediante un sencillo herraje y protegidas por una carcasa diseñada para perturbar lo menos posible el flujo del agua. De la sonda partirá un cable de unión a la unidad electrónica externa, por lo que habrá que prever que los cables deberán cruzar la mitad del canal, para lo cual se practicará una roza en la solera, que será posteriormente cubierta con mortero a base de resina epoxi.

La unidad electrónica externa irá colocada, en sustitución de la actualmente existente, dentro de la placa de montaje del armario de control de la Estación.

El caudalímetro doppler suministrado deberá cumplir las especificaciones

indicadas en el capítulo 2 del presente pliego de prescripciones.

#### Acondicionamiento de Armario de Control:

Tal y como se puede observar en la imagen, el armario de control de la estación de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos, dispone de una placa de montaje sobre la que se encuentran ubicados todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento a excepción de:

- La electrónica de control del caudalímetro doppler que, al estar fuera de servicio, debe ser sustituida por una nueva.
- El Radio-modem que permite establecer el enlace entre la estación y la presa de Vilasouto.
- El conjunto de baterías que dan soporte al sistema de alimentación fotovoltaica.

El procedimiento a seguir comprenderá la realización de un desplazamiento a la estación con el fin de desmontar la placa de montaje instalada en el interior del armario y llevarla a los talleres del contratista para proceder a su saneamiento y reacondicionamiento.

El acondicionamiento incluirá la instalación en la placa de montaje de un nuevo equipo Radio-modem que será conectado al conversor de Entradas/Salidas existente, y con el cual deberá ser totalmente compatible. Dicho conversor es de la marca SATEL, y corresponde al modelo I-Link 100.

Por otro lado, durante el saneamiento de la placa de montaje, se desmontará la electrónica de proceso del antiguo caudalímetro doppler de la casa Qualitas Instruments, modelo QFL 3011. Este equipo será sustituido por una electrónica de proceso, compatible con la nueva sonda doppler, que irá instalada en el espacio libre disponible en la placa de montaje tras la eliminación del antiguo equipo.

Una vez concluidos los trabajos de saneamiento y acondicionamiento, comprobado a su vez el correcto funcionamiento de los distintos dispositivos, la placa de montaje finalmente configurada será llevada de nuevo a la Estación

R004 para su reinstalación en el armario de control existente en dicho punto.

En este punto, se procederá a la dotación de una nueva batería hermética de Gel 12 V y 172 Ah, que irá colocada en la parte inferior del armario de control.

Una vez que todos los elementos estén dispuestos en su lugar, se procederá a la reconexión de la nueva sonda doppler, la unidad de proceso del caudalímetro, el Radio-modem y su antena, la batería de Gel y los paneles solares.

Finalmente, se procederá a configurar los parámetros del caudalímetro, se verificará el correcto funcionamiento del sistema y se comprobará la adecuada recepción de los datos en la Presa de Vilasouto.

La electrónica de proceso del antiguo caudalímetro doppler de la casa Qualitas Instruments, modelo QFL 3011, que se retira es propiedad de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y será depositada en el lugar que determine la dirección de obra.

#### Instalación de Barandilla:

Dentro de los trabajos de acondicionamiento de la estación de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos, se ha considerado la necesidad de dotar al emplazamiento con unas barandillas de seguridad que actúen como protección frente a caídas en determinados puntos de la Estación (ver planos).

Las barandillas metálicas que figuran en los planos de estaciones de control serán de acero galvanizado, formada por pilastras de tubo rectangular de 60x80x2 mm y 110 cm de altura, separadas 100 cm entre ejes, y tres barras horizontales de tubo de 50 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Las pilastras irán soldadas a placas de anclaje, las cuales dispondrán de patillas embebidas en el hormigón, o con sujeción mediante tacos metálicos practicados con posterioridad y anclaje con tornillos, ambos de acero inoxidable AISI-304 y métrica dieciséis (16) como mínimo. Se practicará una mano de imprimación para galvanizados y dos manos de acabado de pintura al esmalte, según NTE-RPP-36.

Estas y otras barandillas definidas o necesarias en el Proyecto cumplirán la

norma NTE- FDB-3.

#### Conexión y alta en el Centro de Control del SAIH

Una vez configurada y puesta en marcha la estación se comprobará la correcta conexión de esta con el Centro de Control del SAIH a través del enlace radio con la Presa de Vilasouto.

Finalmente, los trabajos concluirán con la realización del alta y configuración de la estación R004 dentro del SCADA del SAIH Miño-Sil y la comprobación de su correcta operación en el Centro de Control de Cuenca. Este trabajo se hará siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra y en constante coordinación con el Servicio de Mantenimiento del SAIH Miño-Sil.

### **3.13. OTRAS FÁBRICAS Y TRABAJOS.**

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada paso por los mejores constructores, a juicio del Director de la Obra, y a las instrucciones de éste.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego. En todos los casos las obras auxiliares (rozas, andamios, recibidos, taladros, etc) de otros oficios o instalaciones, inclusive ayudas, se consideran comprendidas en los precios.

### **3.14. POSIBLES INTERFERENCIAS CON LOS TRABAJOS DE OTROS CONTRATISTAS.**

En el caso particular de tener que simultanear la obra entre varios Contratistas, se seguirán las instrucciones del Director de la Obra, que será el único árbitro de posibles

conflictos entre aquellos.

### **3.15. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.**

El Contratista proporcionará al Director de la Obra y a sus subalternos o agentes delegados, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimiento y pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### **3.16. DOCUMENTACIÓN DE LAS OBRAS.**

La Documentación de las obras es un conjunto de planos y esquemas, listas de materiales, manuales, etc. que el Contratista deberá entregar a la Administración antes de la entrega de cualquier obra o instalación. Esta Documentación deberá cumplir dos funciones fundamentales:

- Definir las obras o instalaciones
- Facilitar los servicios de Mantenimiento, las tareas de reparación y prevención de averías.

La Administración no firmará el Acta de Recepción de las Obras si antes no se ha recibido la Documentación de las mismas. La documentación de las Obras deberán contener como mínimo los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva y cálculos
- Planos generales y de detalle de las partes que se considere necesario
- Croquis de situación de los nuevos equipos
- Reportaje fotográfico de la instalación

- Manuales de utilización de los equipos y programas que lo requieran
- Manuales de mantenimiento donde sean necesarios

Toda documentación irá acompañada de una memoria descriptiva que definirá con precisión los datos de diseño, funcionamiento y mantenimiento.

En la lista de materiales deberán figurar como mínimo los siguientes apartados:

- Descripción, Referencia y nº de unidades instaladas
- Nombre del fabricante
- Designación en el plano
- Mantenimiento de equipos y materiales

**CAPÍTULO N° 4**  
**MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

## **CAPÍTULO 4. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **4.1. CONDICIONES GENERALES.**

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto, con los descuentos implícitos a la baja de adjudicación.

Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Así mismo se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o indirectas necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego.

### **4.2. OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTE TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO.**

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios de la Contrata con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final. De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista en cuanto al cumplimiento de las condiciones que fijan el modo de ejecución de las obras.

### **4.3. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.**

Se llevarán a cabo con arreglo a las unidades completamente terminadas y según las defina el capítulo PRESUPUESTO, en el Cuadro de Precios nº 1.

Todas las unidades del cuadro de precios se entiende que están colocadas, terminadas y en funcionamiento. Las condiciones de correcto funcionamiento de los equipos para la toma de lecturas en los mismos serán admitidas por el Director de Obra e igualmente para el resto de los elementos accesorios instalados.

### **4.4. ABONO DE LA OBRA EJECUTADA.**

El abono de la obra ejecutada se efectuará por medio de certificaciones mensuales que extenderá el Ingeniero Director de las obras, aplicándose en la valoración los precios del Proyecto que resulte adjudicatario de la obra con los aumentos reglamentarios y según las mediciones aceptadas previamente.

### **4.5. MEDIOS AUXILIARES.**

Se entenderá que los precios relacionados en el Cuadro de Precios nº 1, aunque no se haga figurar de una manera explícita, comprenden la totalidad de los medios auxiliares que emplee o deba emplear el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos (energía eléctrica, agua, etc.).

### **4.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y DEMAS OBRAS ACCESORIAS.**

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el cuadro del Presupuesto, las obras que a juicio del Director de la Obra sea consecuencia obligada de la ejecución del Proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

#### **4.7. TRABAJOS NOCTURNOS.**

Si por cualquier causa, la totalidad o parte de las obras proyectadas o unidades provisionales no proyectadas, fuera necesario realizarlas en horario nocturno, no serán modificados los precios del Proyecto.

#### **4.8. MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES.**

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio del Director de la Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que el Director de la Obra acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

#### **4.9. OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro de Precios nº 1.

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la que se establezca en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los cuadros, o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

**CAPÍTULO N° 5**  
**DISPOSICIONES GENERALES**

## **CAPÍTULO 5. - DISPOSICIONES GENERALES.**

### **5.1. ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la Recepción de las obras, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

### **5.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Una vez terminadas las obras, y con capacidad de funcionamiento, se verificará la Recepción de las mismas, en las condiciones y con los requisitos que disponen los Reglamentos vigentes.

Una vez efectuada la Recepción quedarán en servicio las obras, empezando a correr desde ese día el plazo de garantía sin perjuicio de lo que acerca del acta de recepción pueda disponer la Superioridad.

### **5.3. PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de (1) año y durante este tiempo será de cuenta del Contratista la conservación y reparación de todas las obras que comprende la Contrata, estando su coste comprendido en los precios del Cuadro nº1 del Presupuesto.

### **5.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito el Ingeniero Director de la Obra.

### **5.5. LEGISLACION SOCIAL.**

El Contratista será responsable, como patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes, de tipo laboral, sobre accidentes de trabajo, retiro, jornal mínimo, etc. Debiendo, sin embargo, observar cuanto el Ingeniero Director de las Obras le dicte encaminado a garantizar la seguridad del obrero y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no podrá excusar en ningún caso, la responsabilidad del Contratista.

### **5.6. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución se estima en CUATRO (4) meses útiles, contados a partir de la firma del acta de replanteo.

### **5.7. DIRECCIÓN TÉCNICA.**

La dirección técnica de los trabajos por parte del Contratista debe estar a cargo de un técnico titulado universitario superior, auxiliado en obra por un técnico titulado universitario de grado medio, ambos con las titulaciones habilitantes suficientes para los trabajos a desarrollar.

#### **5.8. DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.**

El Contratista, conforme a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales, podrá sacar, a sus expensas, copias de los documentos del Proyecto que forman parte de la Contrata, cuyos originales le serán facilitados por el Ingeniero Director, el cual autorizará con su firma las copias, si así conviene el Contratista.

También tendrán derecho a sacar copia de los perfiles del replanteo, así como de las relaciones valoradas mensuales y de las certificaciones expedidas.

**CAPÍTULO N° 6**  
**CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

## **CAPÍTULO 6. - CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.**

### **6.1. PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.**

El Contratista, por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero Director en las visitas que haga a las obras.

Tendrá el Contratista la obligación de poner al frente de su personal, y por su cuenta, un facultativo legalmente autorizado, cuyas funciones serán vigilar los trabajos y la colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones del Ingeniero Director, verificar los replanteos, y demás operaciones técnicas.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo de los partes de las comunicaciones que dirija el Ingeniero Director de las Obras; a su vez estará obligado a devolver el Ingeniero ya en original ya en croquis, todas las órdenes y avisos que de él reciba, poniendo al pie "ENTERADO".

### **6.2. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.**

Es obligación de la Contrata ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se haya expresamente estipulado en los Pliegos de condiciones.

### **6.3. RECLAMACIÓN CONTRA LAS ÓRDENES DEL INGENIERO DIRECTOR.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dictaminadas por el Ingeniero Director, sólo podrán presentarlas a través del mismo y ante la Propiedad.

### **6.4. RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO DIRECTOR EN EL RETRASO DE LA OBRA.**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplimentado los plazos de la obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos y órdenes del Ingeniero Director, a excepción del caso en que la Contrata, en uso de las facultades que en este artículo se reconocen, los haya solicitado por escrito del Ingeniero Director, y éste no los haya entregado.

### **6.5. TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de índole técnica del Pliego de Condiciones de la Edificación y Obra Civil, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento.

Por ello y hasta tanto que tenga lugar la Recepción de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados sin que pueda servirle de excusa, ni le otorgue derecho alguno, las circunstancias de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra que siempre se supone que se extienden y abonan en cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra, adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados o en los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sean en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados estos y antes de verificarse la Recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello

a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente.

#### **6.6. EMPLEO DE MATERIALES Y APARATOS.**

No procederá al empleo y colocación de los materiales y aparatos, sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, depositando al efecto el Contratista las muestras y modelos necesarios previamente contraseñados, para efectuar con ello las comprobaciones, ensayos y pruebas.

Los gastos ocasionados por los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados, serán a cargo del Contratista.

#### **6.7. EMPLEO DE LOS MEDIOS AUXILIARES.**

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que, para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, a la Propiedad, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

**CAPÍTULO N° 7**  
**CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

## **CAPÍTULO 7. - CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.**

### **7.1. ACCIDENTES DE TRABAJO.**

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento, y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o a los visitantes, no sólo en los andamios sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, ascensor, etc.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado al cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, sobre prevención de Riesgos Laborales, así como las normas sobre el tema vigentes en la actualidad.

### **7.2. DAÑOS A TERCEROS.**

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuidos, sobrevinieran tanto en el lugar dónde se efectúan las obras como en las zonas contiguas.

Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, cuando ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios, que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre

la materia, debiendo exhibir cuando a ello fuese requerido, el justificante de tal cumplimiento.

### **7.3. ABONO DE OBRAS O TRABAJOS QUE NO FIGUREN EN LOS PRESUPUESTOS.**

Para el abono de estas obras o trabajos es condición necesaria la presentación y la aprobación de las unidades de obra correspondientes. Dichos precios se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Director o su representante expresamente autorizado a estos efectos, a base de los que figuren en el Presupuesto General o con sujeción a los que puedan contenerse en ampliaciones del Presupuesto en Presupuestos adicionales.

### **7.4. APROBACIÓN DE LOS PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Los precios contradictorios, fijados como se indica en el Pliego de Condiciones económicas, serán aprobados antes de proceder a la ejecución de las obras correspondientes. Dicha aprobación deberá llevar la firma por triplicado del Ingeniero Director y el Contratista.

### **7.5. INDEMNIZACIONES POR DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE ORIGINAN CON MOTIVO DE LA EJECUCION DE LA OBRA.**

El Contratista deberá adoptar en cada momento todas las medidas que estime necesarias para la debida seguridad de la obra.

Cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía se originen averías o perjuicios a pesar de las precauciones adoptadas, en construcciones o edificios propiedad del Estado, de particulares, Ayuntamiento, etc. el Contratista abonará el importe de las mismas, pero por su cuenta exclusiva.

**7.6. REVISION DE PRECIOS.**

En base a la normativa vigente, el Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de Revisión de precios, al tener las obras un plazo de ejecución menor de un año.

**Ourense, noviembre 2019**

**El Ingeniero de Caminos, Canales  
y Puertos  
Autor del proyecto**

**El Director del proyecto**

**Fdo.: José Luis Lorenzo Riera**  
Colegiado: 8751

**Fdo.: Adrián Rico Díaz**

DOCUMENTO IV

***PRESUPUESTOS***

**CAPITULO 1**  
**MEDICIONES**

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

Noviembre – 2019

**MEDICIONES**

Nº de Precio	Concepto	Medición
1	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la realización de roza, la instalación de nuevo tubo de PVC, la fijación con mortero, y la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC, el saneamiento del vertedero y la sustitución de la placa aforadora por una de nueva fabricación.	1
2	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de estructura metálica de soporte en columna existente y la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W.	1
3	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1
4	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.	1
5	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W en la estructura metálica existente.	1
6	Ud. de suministro e instalación de antena para Radio-modem UHF, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación en columna existente, cableado y orientación.	1
7	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

Noviembre – 2019

**MEDICIONES**

Nº de Precio	Concepto	Medición
8	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo.	1
9	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R003 del desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la retirada de la antigua sonda, instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.	1
10	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R003 desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1
11	Ud. de suministro e instalación de caudalímetro Doppler, según especificaciones del PPT, para el punto de control R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de la nueva sonda en la solera del canal, la retirada de la antigua electrónica de proceso, y la instalación de la nueva unidad de proceso en el interior del armario de control.	1
12	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1
13	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos.	1

**CAPITULO 2**  
**CUADRO DE PRECIOS NUM. 1**

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

**Noviembre – 2019**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº de Precio	Concepto	Precio Unitario (Euros)	
		CIFRA	LETRA
1	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la realización de roza, la instalación de nuevo tubo de PVC, la fijación con mortero, y la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC, el saneamiento del vertedero y la sustitución de la placa aforadora por una de nueva fabricación.	1 904,83	MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS Y OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO
2	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de estructura metálica de soporte en columna existente y la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W.	1 296,41	MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS Y CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO
3	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	2 299,02	DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS Y DOS CÉNTIMOS DE EURO
4	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.	1 465,43	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS Y CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO
5	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W en la estructura metálica existente.	562,38	QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS Y TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

**Noviembre – 2019**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº de Precio	Concepto	Precio Unitario (Euros)	
		CIFRA	LETRA
6	Ud. de suministro e instalación de antena para Radio-modem UHF, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación en columna existente, cableado y orientación.	369,62	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS Y SESENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO
7	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	2 299,02	DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS Y DOS CÉNTIMOS DE EURO
8	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo.	1 488,88	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS Y OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO
9	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R003 del desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la retirada de la antigua sonda, instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.	1 465,43	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS Y CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO
10	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R003 desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1 489,36	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS Y TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO
11	Ud. de suministro e instalación de caudalímetro Doppler, según especificaciones del PPT, para el punto de control R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de la nueva sonda en la solera del canal, la retirada de la antigua electrónica de proceso, y la instalación de la nueva unidad de proceso en el interior del armario de control.	14 923,70	CATORCE MIL NOVECIENTOS VEINTITRES EUROS Y SETENTA CÉNTIMOS DE EURO
12	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1 489,36	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS Y TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

**Noviembre – 2019**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº de Precio	Concepto	Precio Unitario (Euros)	
		CIFRA	LETRA
13	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos.	1 060,76	MIL SESENTA EUROS Y SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO

Este Cuadro de Precios Nº1 consta de: 13 Unidades de Obra.

Ourense, noviembre de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del proyecto

El Director del proyecto

Fdo. José Luís Lorenzo Riera  
Colegiado: 8751

Fdo. Adrián Rico Díaz

**CUADRO DE PRECIOS NUM. 2**

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

**Noviembre – 2019**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

**ADVERTENCIA**

Los precios de este cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos; sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en este Cuadro.

El Contratista no puede, bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna respecto a los precios señalados en letra en el Cuadro Nº1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados (con el incremento de ejecución por Contrata y la baja correspondiente a la contratación).

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
1	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la realización de roza, la instalación de nuevo tubo de PVC, la fijación con mortero, y la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC, el saneamiento del vertedero y la sustitución de la placa aforadora por una de nueva fabricación.		
	<b>MATERIALES</b> Materiales a pie de obra	1 421,95	
	<b>MANO DE OBRA</b> Instalación y montaje	375,06	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 797,01	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	107,82	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 904,83

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
2	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de estructura metálica de soporte en columna existente y la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W.		
	<b>MATERIALES</b> Materiales a pie de obra	804,80	
	<b>MANO DE OBRA</b> Instalación y montaje	418,23	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 223,03	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	73,38	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 296,41

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
3	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b> Materiales de fabricación	1 585,17	
	<b>MANO DE OBRA</b> Instalación.	583,72	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	2 168,89	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	130,13	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		2 299,02

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
4	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.		
	<b>MATERIALES</b> Materiales de fabricación	1 230,20	
	<b>MANO DE OBRA</b> Instalación y montaje	152,28	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 382,48	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	82,95	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 465,43

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
5	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W en la estructura metálica existente.		
	<b>MATERIALES</b>		
	Materiales de fabricación	302,40	
	<b>MANO DE OBRA</b>		
	Instalación y montaje	228,15	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	530,55	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	31,83	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		562,38

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
6	Ud. de suministro e instalación de antena para Radio-modem UHF, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación en columna existente, cableado y orientación.		
	<b>MATERIALES</b>		
	Materiales a pie de obra	180,50	
	<b>MANO DE OBRA</b>		
	Instalación y montaje	168,20	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	348,70	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	20,92	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		369,62

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
7	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b>		
	Materiales a pie de obra	1 585,17	
	<b>MANO DE OBRA</b>		
	Instalación y montaje	583,72	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	2 168,89	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	130,13	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		2 299,02

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
8	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo.		
	<b>MATERIALES</b>		
	Materiales a pie de obra	500,00	
	<b>MANO DE OBRA</b>		
	Instalación y montaje	904,60	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 404,60	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	84,28	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 488,88

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
9	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R003 del desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la retirada de la antigua sonda, instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.		
	<b>MATERIALES</b>		
	Materiales a pie de obra	1 230,20	
	<b>MANO DE OBRA</b>		
	Instalación y montaje	152,28	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 382,48	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	82,95	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 465,43

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
10	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R003 desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b>		
	Materiales a pie de obra	945,00	
	<b>MANO DE OBRA</b>		
	Instalación y montaje	460,06	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 405,06	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	84,30	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 489,36

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
11	Ud. de suministro e instalación de caudalímetro Doppler, según especificaciones del PPT, para el punto de control R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de la nueva sonda en la solera del canal, la retirada de la antigua electrónica de proceso, y la instalación de la nueva unidad de proceso en el interior del armario de control.		
	<b>MATERIALES</b> Materiales a pie de obra	12 500,00	
	<b>MANO DE OBRA</b> Instalación y montaje	1 578,96	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	14 078,96	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	844,74	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		14 923,70

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
12	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.		
	<b>MATERIALES</b> Materiales a pie de obra	945,00	
	<b>MANO DE OBRA</b> Instalación y montaje	460,06	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 405,06	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	84,30	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 489,36

Nº Precio	Descripción	Importe Parcial Euros	Precio Total Euros
13	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos.		
	<b>MATERIALES</b> Materiales a pie de obra	300,00	
	<b>MANO DE OBRA</b> Instalación y montaje	700,72	
	<b>COSTE PARCIAL</b>	1 000,72	
	<b>REPERCUSION GASTOS INDIRECTOS 6% y REDONDEO</b>	60,04	
	<b>COSTE DE EJECUCION MATERIAL DE LA UNIDAD</b>		1 060,76

Este Cuadro de Precios Nº2 consta de : 13 Unidades de Obra.

Ourense, noviembre de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del proyecto

El Director del proyecto

Fdo. José Luis Lorenzo Riera  
Colegiado: 8751

Fdo: Adrián Rico Díaz

**CAPITULO 3**  
**PRESUPUESTOS PARCIALES**

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

Noviembre – 2019

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Nº de Precio	Uds	Concepto	Precio Unitario (Euros)	Precio Parcial (Euros)
--------------	-----	----------	-------------------------	------------------------

**ESTACIÓN R001 - DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO**

1	1	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la realización de roza, la instalación de nuevo tubo de PVC, la fijación con mortero, y la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC, el saneamiento del vertedero y la sustitución de la placa aforadora por una de nueva fabricación.	1 904,83	1 904,83
2	1	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de estructura metálica de soporte en columna existente y la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W.	1 296,41	1 296,41
3	1	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R001 del desagüe del Canal Alto del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	2 299,02	2 299,02
<b>TOTAL E.M ESTACIÓN R001 - DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO</b>				<b>5 500,26</b>

**ESTACIÓN R002 - TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO**

4	1	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.	1 465,43	1 465,43
5	1	Ud. de suministro e instalación de sistema de paneles solares, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación y conexión de tres paneles fotovoltaicos de 75 W en la estructura metálica existente.	562,38	562,38
6	1	Ud. de suministro e instalación de antena para Radio-modem UHF, según especificaciones del PPT, para el punto de control R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la colocación en columna existente, cableado y orientación.	369,62	369,62
7	1	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un regulador de panel solar, un convertor DC/DC, un Radio-modem UHF, un convertor Entradas/Salidas para radio-modem y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	2 299,02	2 299,02
8	1	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R002 de la toma del Canal Bajo del Bierzo.	1 488,88	1 488,88
<b>TOTAL E.M ESTACIÓN R002 - TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO</b>				<b>6 185,33</b>

**ESTACIÓN R003 - DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO**

9	1	Ud. de suministro e instalación de Limnómetro piezorresistivo, según especificaciones del PPT, para el punto de control R003 del desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la retirada de la antigua sonda, instalación de la nueva sonda en el tubo de PVC existente y su conexión a la estación de control.	1 465,43	1 465,43
10	1	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R003 desagüe del Canal Bajo del Bierzo. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1 489,36	1 489,36
<b>TOTAL E.M ESTACIÓN R003 - DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO</b>				<b>2 954,79</b>

**ESTACIÓN R004 - TOMA DEL CANAL ALTO DEL VALLE DE LEMOS**

11	1	Ud. de suministro e instalación de caudalímetro Doppler, según especificaciones del PPT, para el punto de control R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de la nueva sonda en la solera del canal, la retirada de la antigua electrónica de proceso, y la instalación de la nueva unidad de proceso en el interior del armario de control.	14 923,70	14 923,70
12	1	Ud. de acondicionamiento, según especificaciones del PPT, del cuadro de control de la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos. Incluirá la instalación de un Radio-modem UHF y una batería de 12 V 172 Ah, su configuración, calibración, puesta en marcha y realización de pruebas de funcionamiento así como, su conexión, alta y configuración en el Centro de Control del SAIH en los términos indicados en el PPT.	1 489,36	1 489,36
13	1	Ud. de instalación de Barandilla, según especificaciones del PPT, en la estación regable R004 de la toma del Canal Alto del Valle de Lemos.	1 060,76	1 060,76
<b>TOTAL E.M ESTACIÓN R004 - TOMA DEL CANAL ALTO DEL VALLE DE LEMOS</b>				<b>17 473,82</b>

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

14	1	Ud. De partida alzada de Gestión de residuos según presupuesto del Anejo de Gestión de Residuos	300,00	300,00
<b>TOTAL E.M GESTION DE RESIDUOS</b>				<b>300,00</b>

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (Euros)**

**32 414,20**

**CAPITULO 4**  
**PRESUPUESTO GENERAL**

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS ESTACIONES REGABLES R001 (DESAGÜE DEL CANAL ALTO DEL BIERZO), R002 (TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO), R003 (DESAGÜE DEL CANAL BAJO DEL BIERZO) Y R004 (TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS) EN LAS PROVINCIAS DE LEÓN Y LUGO EN EL MARCO DEL PROYECTO RISC\_ML**

**CLAVE: M1.912-010/2111**

Noviembre – 2019

**PRESUPUESTO GENERAL**

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

<b>CONCEPTO</b>	<b>IMPORTE (Euros)</b>
TOTAL E.M. DESAGÜE CANAL ALTO DEL BIERZO (R001)	5 500,26
TOTAL E.M. TOMA DEL CANAL BAJO DEL BIERZO (R002)	6 185,33
TOTAL E.M. DESAGÜE CANAL BAJO DEL BIERZO (R003)	2 954,79
TOTAL E.M. TOMA CANAL ALTO VALLE DE LEMOS (R004)	17 473,82
TOTAL E.M. GESTIÓN DE RESIDUOS	300,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>32 414,20</b>

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

<b>CONCEPTO</b>	<b>IMPORTE (Euros)</b>
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	32 414,20
13% DE GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA.	4 213,85
6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL.	1 944,85
<b>TOTAL</b>	<b>38 572,90</b>
I.V.A. (21%)	8 100,31
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>46 673,21</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de: TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS Y VEINTE CÉNTIMOS DE EURO (32 414,20 €) , que incrementado con el 19% de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el 21% de IVA, arroja un Presupuesto Base de Licitación de: CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS Y VEINTIUN CÉNTIMOS DE EURO (46 673,21 €)

Ourense, noviembre de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del proyecto

El Director del proyecto

Fdo. José Luis Lorenzo Riera  
Colegiado: 8751

Fdo. Adrián Rico Díaz