



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

GIPUZKOAKO URAK, S.A.
PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

DEFINICION DE ALCANCES

PR

2021

043

PR-2021-043

DEFINICION DE ALCANCES

PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DESAGUE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

GIPUZKOAKO URAK, S.A.
PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

DEFINICION DE ALCANCES

PR

2021

043

DOCUMENTOS APLICABLES Y RELACIONADOS

CONTROL DE CAMBIOS

Edición	Fecha	Punto	Cambios respecto a la versión anterior
---------	-------	-------	----------------------------------------

0	16/11/2021	--	
---	------------	----	--

Revisión

1

Noviembre 2021



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

GIPUZKOAKO URAK, S.A.
PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

DEFINICION DE ALCANCES

PR

2021

043

ÍNDICE

- 1 ANTECEDENTES
 - 1.1 OBJETO
 - 1.2 UBICACIÓN y ACCESOS
 - 2 ESTADO ACTUAL
 - 2.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA PRESA
 - 2.2 TUBERIAS
 - 3 SITUACION PROYECTADA
 - 4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS
 - 4.1 DESCRIPCION
 - 4.2 INSTALACION Y RETIRADA DE EQUIPOS
 - 4.3 RETIRADA DE PINTURA MEDIANTE CHORREADO CON ABRASIVO
 - 4.4 PINTADO. ASPECTOS GENERALES
 - 4.5 IMPRIMACION MEDIANTE PINTURA RICA EN ZINC
 - 4.6 APLICACIÓN DE CAPA INTERMEDIA
 - 4.7 APLICACIÓN DE CAPA DE ACABADO
 - 4.8 APLICACIÓN DE CAPA DE REFUERZO EN ZONAS PUNTUALES
 - 4.9 APORTACIONES DE GIPUZKOAKO URAK
 - 4.10 APORTACIONES DEL CONTRATISTA
 - 4.11 MEDIO AMBIENTE
- ANEXO I. PLANOS

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--

1 ANTECEDENTES

1.1 OBJETO

El Consorcio de Aguas de Gipuzkoa a través de Gipuzkoako Urak es el responsable de la explotación y conservación de la Presa de Barrendiola, en el término municipal de Legazpi, provincia de Gipuzkoa.

Unos de los elementos fundamentales que garantizar la operatividad y la seguridad de esta instalación son las tuberías del desagüe de fondo y de abastecimiento. Estas tuberías de acero al carbono requieren de una protección para prevenir la corrosión.

Se requiere la contratación de una empresa especializada en trabajos de pintado de elementos metálicos.

1.2 UBICACIÓN y ACCESOS

La presa de Barrendiola se ubica en el T.M. de Legazpia, en Gipuzkoa, próxima al barrio de Brinkola.

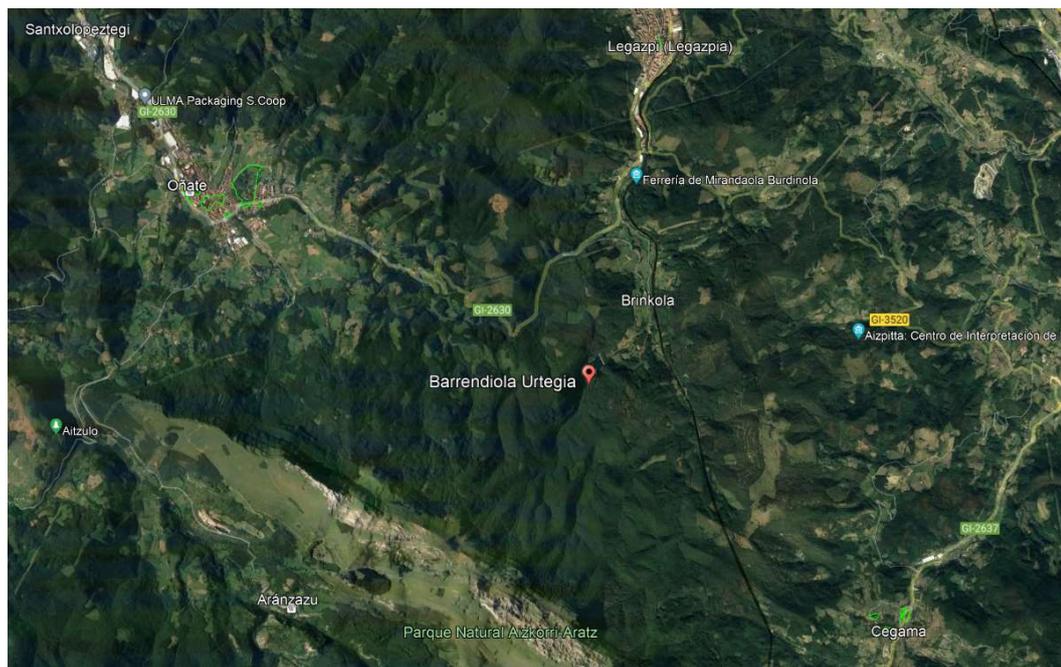


Ilustración 1. Ubicación de la presa de Barrendiola

Para llegar a la presa de Barrendiola hay dos alternativas. Desde Oñati por la GI-2630, después de coronar el alto de Udana, cruce a la derecha hasta el barrio de Brinkola, cruce a la derecha y al final de esta carretera (1 km más adelante) se encuentra la presa. El segundo itinerario parte de Legazpia y por la GI-2630 dirección Oñati, antes de coronar Udana, cruce a la izquierda en dirección Brinkola y desde aquí el mismo itinerario descrito anteriormente.



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

GIPUZKOAKO URAK, S.A.
PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

DEFINICION DE ALCANCES

PR

2021

043



Ilustración 2. Accesos a la presa

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--

2 ESTADO ACTUAL

2.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA PRESA

La presa de Barrendiola es de tipología de materiales sueltos con pantalla de hormigón. Se trata por tanto de un elemento realizado con escollera con una impermeabilización aguas arriba mediante una pantalla de hormigón armado. En el pie de esta pantalla está el plinto, el cual es visitable mediante la galería perimetral.

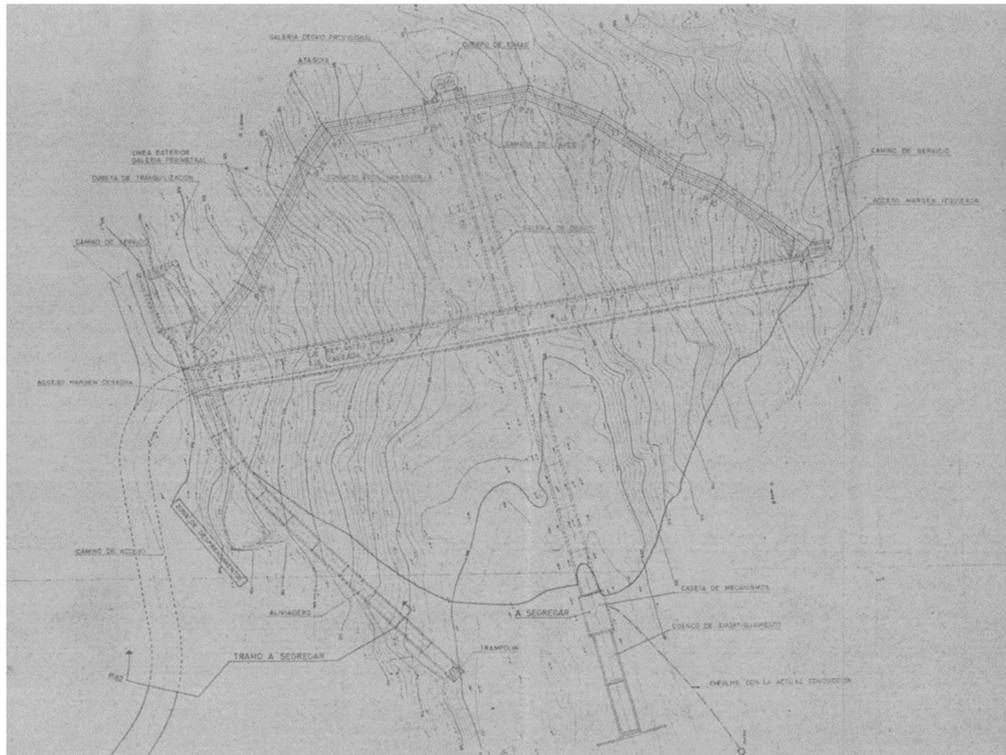


Ilustración 3. Vista en planta de la presa

Para acceder a esta galería perimetral y la cámara de llaves de la presa, se tiene la galería central, la cual discurre a través del cuerpo de la presa, desde la caseta de mecanismos hasta la cámara de llaves. Se trata de una galería en sección de herradura que aloja las tuberías correspondientes al desagüe de fondo y al abastecimiento.



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

GIPUZKOAKO URAK, S.A.
PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

DEFINICION DE ALCANCES

PR 2021 043

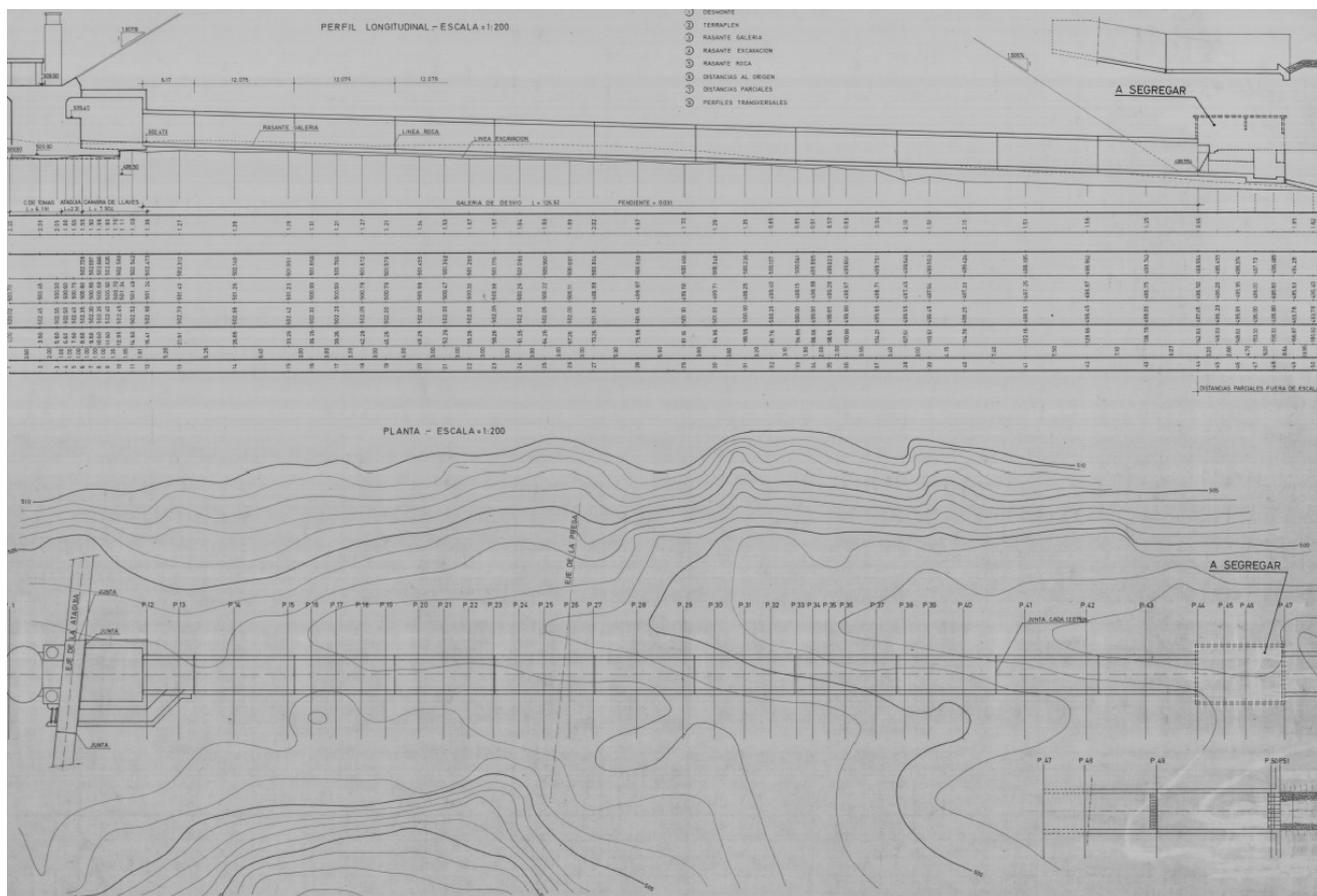


Ilustración 4. Planta y sección de galería central

2.2 TUBERIAS

Por el interior de la galería central discurren las tuberías correspondientes al desagüe de fondo y abastecimiento. Se trata de un conjunto formado por dos tuberías de acero al carbono de 800mm de diámetro (desagüe de fondo) y otras dos tuberías de 500mm de diámetro (abastecimiento). La longitud de la galería es de 127 metros.

Las tuberías del desagüe de fondo están en la parte inferior de la galería, con una separación entre ejes de 2.400mm y apoyadas sobre unos dados de hormigón a distancias regulares. Las de abastecimiento están apoyadas sobre unos soportes metálicos a distancias regulares, separadas 2.400mm a ejes.

Debido a los trabajos de conservación, estas tuberías disponen de un recubrimiento con varias capas de pintura que no garantiza la durabilidad. Recientemente, Gipuzkoako Urak ha realizado el tratamiento de las zonas de los apoyos en las tuberías de abastecimiento, por lo que estas no es necesario que sean tratadas.

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

GIPUZKOAKO URAK, S.A.
PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

DEFINICION DE ALCANCES

PR

2021

043

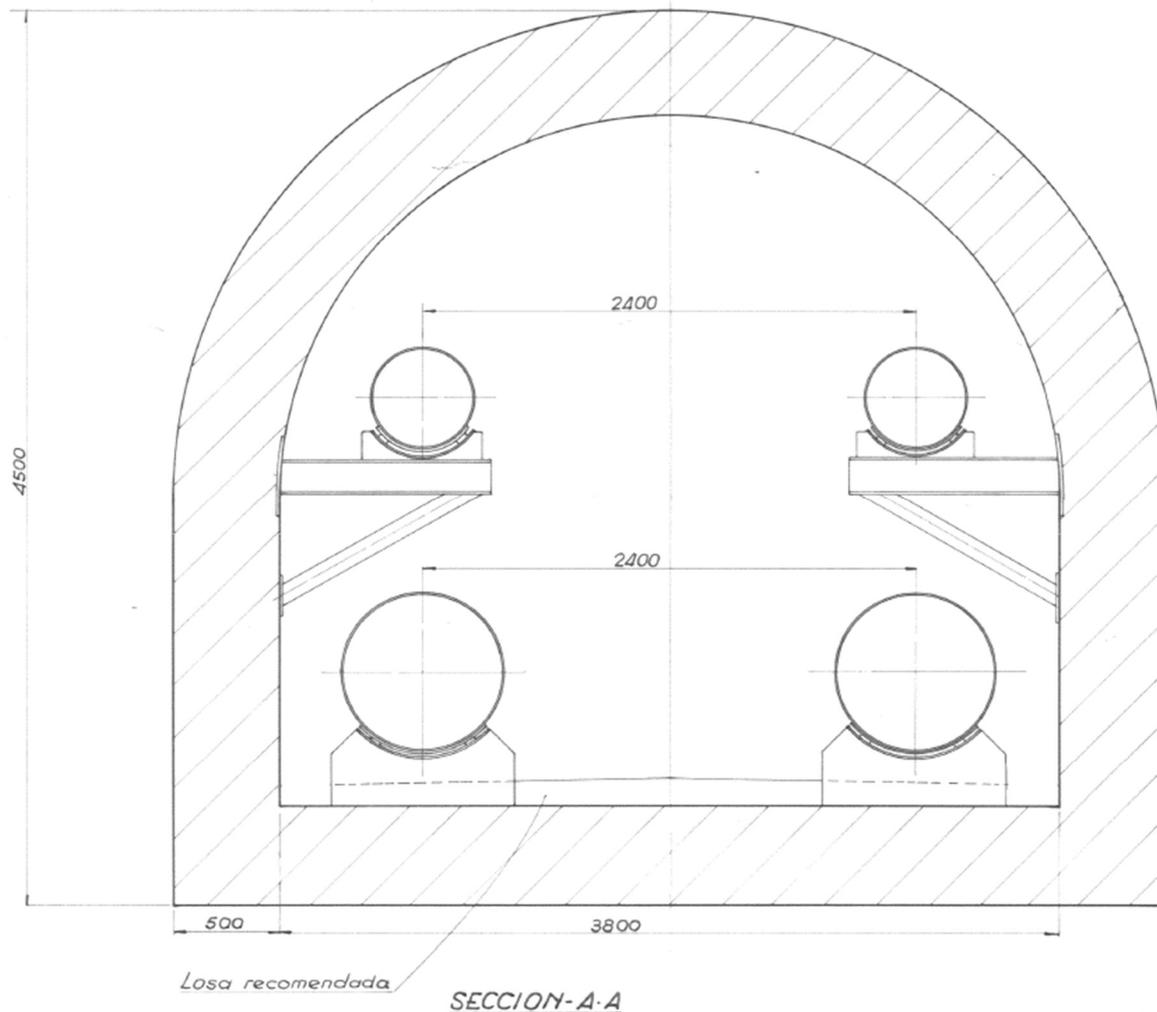


Ilustración 5. Sección tipo de la galería

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--



3 SITUACION PROYECTADA

Las conducciones, fabricadas en acero al carbono, discurren por el interior de una galería de hormigón. En los meses más cálidos del año, la diferencia de temperatura entre las paredes de las tuberías y el ambiente del interior de la galería unido a la alta humedad existente deriva en un estado prácticamente constante de condensación en las tuberías durante las horas diurnas.

Se ha estimado que la categoría de corrosividad en la galería, de acuerdo con los ejemplos de ambientes interiores habituales indicados en la norma UNE-EN ISO 12944-2:2018, es C3 media (áreas con humedad elevada, pero sin contaminación).

Categoría de corrosividad	Pérdida de masa por unidad de superficie/ pérdida de espesor (después del primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes habituales (sólo informativo)	
	Acero de bajo contenido de carbono		Zinc		Exterior	Interior
	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm		
C1 Muy baja	≤ 10	≤ 1,3	≤ 0,7	≤ 0,1	-	Edificios acondicionados con atmósferas limpias, por ejemplo, oficinas, tiendas, escuelas, hoteles
C2 Baja	> 10 a 200	> 1,3 a 25	> 0,7 a 5	> 0,1 a 0,7	Atmósferas con un nivel bajo de contaminación: básicamente áreas rurales	Edificios sin acondicionamiento donde se puede dar condensación, por ejemplo, depósitos, polideportivos
C3 Media	> 200 a 400	> 25 a 50	> 5 a 15	> 0,7 a 2,1	Atmósferas urbanas e industriales, contaminación moderada de dióxido de azufre: áreas costeras con baja salinidad	Áreas de producción con humedad elevada y con cierta contaminación, por ejemplo, plantas de procesamiento alimentaria, tintorerías, destiladoras, empresas lácteas
C4 Alta	> 400 a 650	> 50 a 80	> 15 a 30	> 2,1 a 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con salinidad moderada	Plantas químicas, piscinas, embarcaderos y astilleros

Ilustración 6. Tipos de ambiente

Para poder alcanzar este grado de protección, la protección deberá realizarse bajo las siguientes características:

- Retirada completa de la pintura y óxidos preexistentes mediante chorreado con abrasivo hasta grado Sa 2 ½.
- Capa de imprimación rica en zinc 80 µm
- Capa intermedia de alto contenido en sólidos: mínimo 140µm en dos manos.
- Acabado poliuretano mínimo 30µm.



De esta manera, comprobando los espesores capa por capa, se garantizará que el soporte tiene la adherencia adecuada y que la protección instalada equivale a un C3.

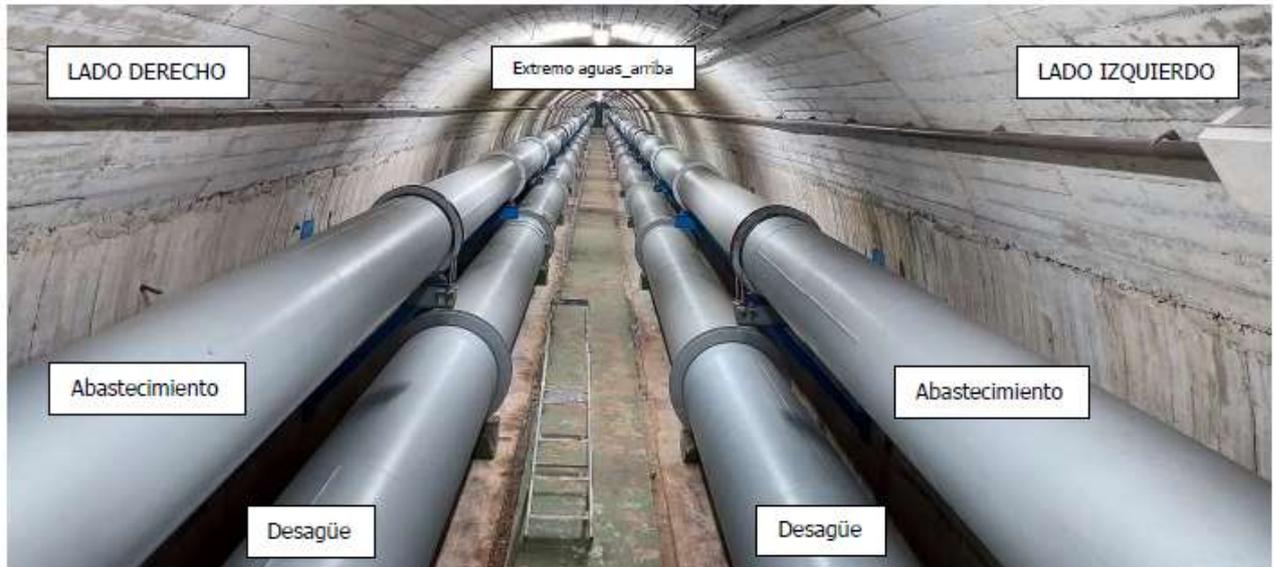


Ilustración 7. Tuberías en galería central

 Gipuzkoako Ur Kontsortzioa Gipuzkoako Urak	GIPUZKOAKO URAK, S.A. PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA DEFINICION DE ALCANCES					
		PR	2021	043		

4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

4.1 DESCRIPCION

Los trabajos consisten en la retirada de toda la pintura sobre la tubería y posterior pintado mediante el sistema propuesto en el presente pliego. En zonas singulares se deberá realizar el pintado empleando pinturas de refuerzo que garanticen una mayor durabilidad.

Para la ejecución de los trabajos, se deberá tener en cuenta que las instalaciones de la presa deberán estar completamente accesibles y operativas en todo momento. En caso de ser necesario o por motivos de condiciones ambientales adversas, Gipuzkoako Urak podrá ordenar la paralización de los trabajos previa notificación al contratista.

En los siguientes apartados se describen los trabajos a ejecutar.

4.2 INSTALACION Y RETIRADA DE EQUIPOS

Comprende todas las actividades necesarias para trasladar a obra todos los materiales, medios materiales y mecánicos necesarios para la ejecución de los trabajos. De manera específica se debe de considerar caseta para vestuarios, almacenes y WC. No se podrán emplear las instalaciones de la presa como elementos auxiliares de las obras, almacenamiento o vestuarios.

4.3 RETIRADA DE PINTURA MEDIANTE CHORREADO CON ABRASIVO

Se efectuará un chorreado con corindón, según procedimiento y material propuesto por el contratista, hasta conseguir un grado Sa 2 ½. El chorreado será exhaustivo, sobre todas las superficies exteriores de las tuberías, salvo en los apoyos de las tuberías de abastecimiento. El procedimiento deberá de asegurar la total retirada de las pinturas e imprimación existente hasta alcanzar el metal, incluso con la retirada de restos de óxido. Terminada el procedimiento de chorreo no se continuará hasta la siguiente fase hasta que no se tenga la aprobación de la Dirección de Obra a las superficies tratadas.

En el desarrollo de los trabajos se cuidará especialmente las zonas interiores de las tuberías, próximas a los hastiales de la galería y la ubicación del antiguo canal de transporte de agua, para garantizar que ninguna superficie quede sin tratar. En aquellas zonas en las que por su especial geometría o falta de espacio no se pueda aplicar el chorro de corindón, se realizará un cepillado enérgico mediante radial. Estas zonas se identificarán para su inspección al 100%.

Durante el desarrollo de los trabajos, se sectorizará el túnel en base a las indicaciones de la Dirección de Obra, de modo que se minimice la dispersión del polvo procedente del chorreado y en especial evitar contaminar zonas que hayan sido previamente pintadas en zonas contiguas. Se protegerá las zonas que no es

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--

 Gipuzkoako Ur Kontsortzioa Gipuzkoako Urak	GIPUZKOAKO URAK, S.A. PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA				
	DEFINICION DE ALCANCES		PR	2021	043

necesario tratar (zonas de soportes de tuberías de abastecimiento) mediante láminas de HDPE o similares para evitar que puedas ser afectadas por el chorro.

Durante los trabajos de chorreo se cuidará especialmente la limpieza de la zona, de modo que al final de la jornada las áreas de trabajo deberán quedar limpias, sin restos del material de chorreo en el suelo y/o canales de recogida. Estos trabajos se realizarán exclusivamente en seco, de modo que no se generen aguas contaminadas que a través de los canales puedan terminar en el cauce.

4.4 PINTADO. ASPECTOS GENERALES

Para la aplicación de las pinturas se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los espesores prescritos se consideran mínimos. Por tanto, no se admitirá el criterio de espesores medios, y aquellas zonas en las que se detecten espesores inferiores al mínimo deberán ser repintadas dos metros a cada lado del defecto en toda la circunferencia de la tubería.
- Durante los trabajos de pintado se deberá de cuidar especialmente que no se generen condensaciones sobre las superficies a pintar. Se deberán controlar las condiciones ambientales (humedad y temperatura) para garantizar que no se formen condensaciones durante el pintado y secado.
- Las manos a plicar por cada capa serán a juicio del aplicador. Sin embargo, no se podrá aplicar la siguiente capa hasta que no haya una aprobación explícita del área pintada por parte de la Dirección de Obra.
- El contratista deberá asegurar la durabilidad del sistema a aplicar mediante los correspondientes certificados o con ensayos ad-hoc, realizados por laboratorio acreditado y aprobado por la Dirección de Obra.
- Se deberá prestar especial cuidado a la limpieza de las áreas antes del pintado. Por tanto, antes de aplicar la siguiente capa se deberá limpiar la superficie de las tuberías con paño húmedo o mediante soplado, según procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.
- Las pinturas a emplear deberán contar con marcada CE, hojas de especificaciones técnicas, hojas de riesgos MSDS y etiquetados todos los botes.
- El contratista deberá realizar el control de calidad de las capas pintadas, mediante inspección de una sección de control por cada seis metros y por capa. En esta sección de control se realizarán 4 controles de espesor y un ensayo de adherencia.

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--

 Gipuzkoako Ur Kontsortzioa Gipuzkoako Urak	GIPUZKOAKO URAK, S.A. PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA DEFINICION DE ALCANCES					
		PR	2021	043		

4.5 IMPRIMACION MEDIANTE PINTURA RICA EN ZINC

Antes de 12 horas desde que se finaliza el chorreo y tras la liberación de las superficies, se procederá a la aplicación de una capa de imprimación rica en zinc. La pintura a aplicar deberá estar aprobada por la dirección de obra. Se aplicará en un espesor mínimo de 80 µm.

Se aplicarán los criterios generales establecidos en el capítulo 4.4.

4.6 APLICACIÓN DE CAPA INTERMEDIA

Tras la aplicación de la capa de imprimación, y siempre teniendo en cuenta los tiempos de secado y repintado, se aplicará la capa intermedia, a base de pintura epóxica con un espesor mínimo de 140 µm. La cantidad de manos a aplicar La pintura a aplicar deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Se aplicarán los criterios generales establecidos en el capítulo 4.4.

4.7 APLICACIÓN DE CAPA DE ACABADO

Tras la aplicación de la capa de imprimación, y siempre teniendo en cuenta los tiempos de secado y repintado, se aplicará la capa intermedia, a base de pintura epóxica con un espesor mínimo de 30 µm. La pintura a aplicar deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Se aplicarán los criterios generales establecidos en el capítulo 4.4.

4.8 APLICACIÓN DE CAPA DE REFUERZO EN ZONAS PUNTUALES

Debido a la necesidad de aplicar una protección adicional en algunas zonas puntuales, estas se reforzarán mediante una capa adicional de pintura. Consiste en la aplicación de una capa de pintura reforzada con fibras tipo sigmashield-460 o similar, que permite la aplicación de elevados espesores. Se aplicará un espesor mínimo de 200 µm.

Las zonas en las que se considera necesario la aplicación de esta pintura son las transiciones con el hormigón en la cámara de llaves y en la caseta de mecanismos, en los primeros seis metros, según el siguiente gráfico:

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--

 Gipuzkoako Ur Kontsortzioa Gipuzkoako Urak	GIPUZKOAKO URAK, S.A. PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA DEFINICION DE ALCANCES		
	PR	2021	043

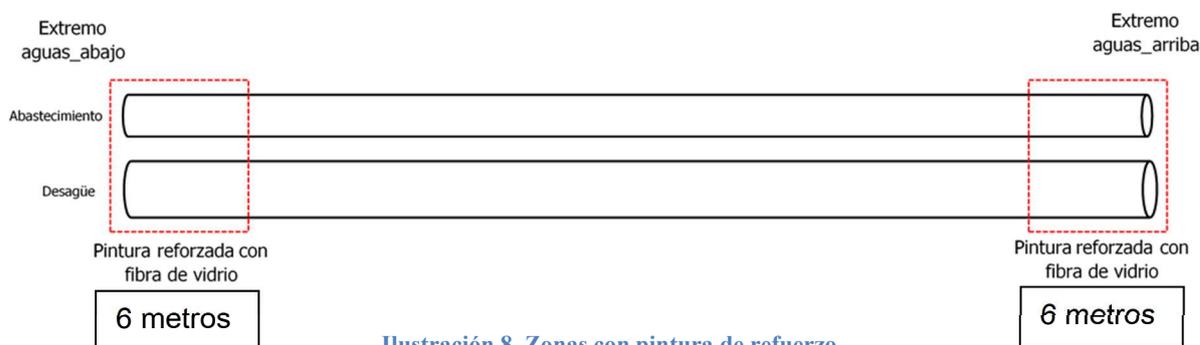


Ilustración 8. Zonas con pintura de refuerzo

Tras la aplicación de la capa de imprimación, y siempre teniendo en cuenta los tiempos de secado y repintado, se aplicará una capa de refuerzo en las zonas indicadas por la Dirección de Obra. A priori, se consideran estas zonas

4.9 APORTACIONES DE GIPUZKOAKO URAK

No será responsabilidad de contratista los siguientes aspectos:

- Suministro de agua potable
- Suministro de energía eléctrica.

4.10 APORTACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista será responsable de suministrar todos los materiales, mano de obra, equipos y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos, incluso aquellos equipos de elevación o transporte para introducir los materiales en el interior de la galería y extraer los residuos.

4.11 MEDIO AMBIENTE

El contratista deberá de cuidar en todo momento el acopio y gestión de los residuos generados durante los trabajos. Los contenedores deberán estar convenientemente tapados evitando la entrada de agua de lluvia en éstos y la consiguiente generación de lixiviados.

Asimismo, se cuidará especialmente que los residuos de los trabajos de chorreo no puedan acabar en el cauce a través del cuenco de amortiguamiento. Para ello, se realizarán limpiezas permanentes del área de trabajo.

Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

GIPUZKOAKO URAK, S.A.
PINTADO DE LAS TUBERIAS DE DEASGÜE DE FONDO Y
ABASTECIMIENTO EN LA PRESA DE BARRENDIOLA

DEFINICION DE ALCANCES

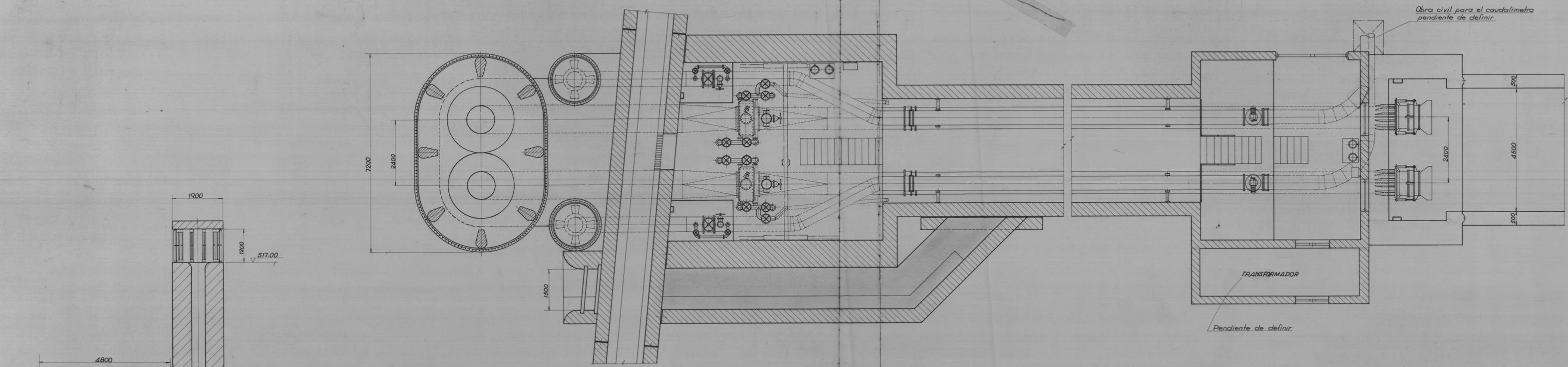
PR

2021

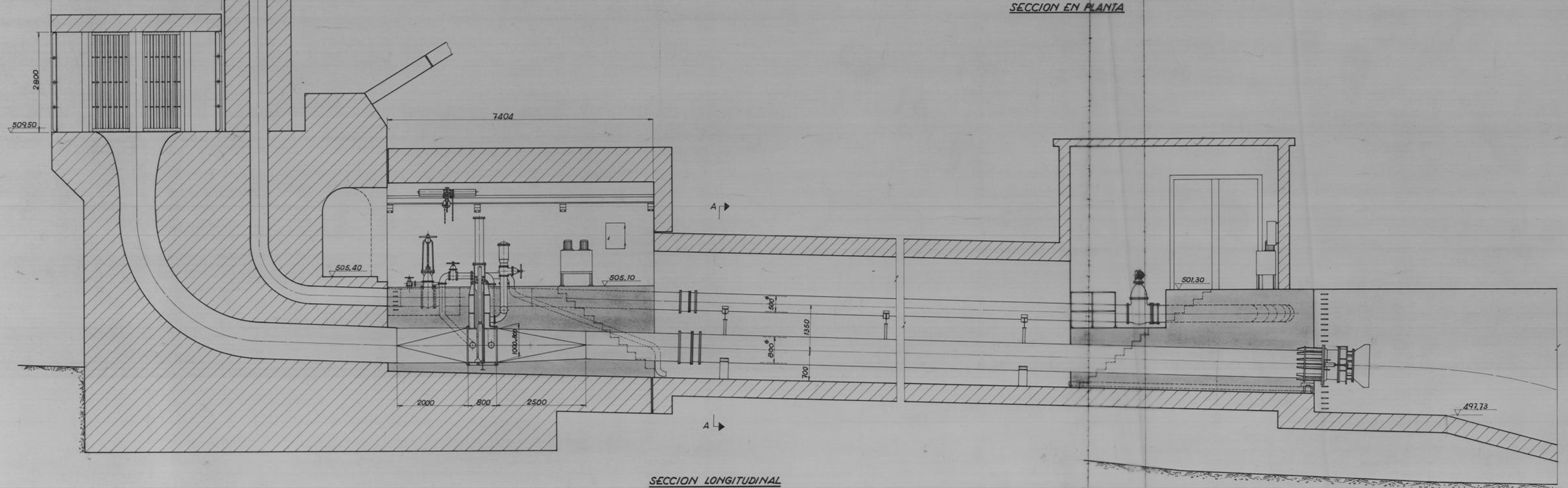
043

ANEXO I. PLANOS

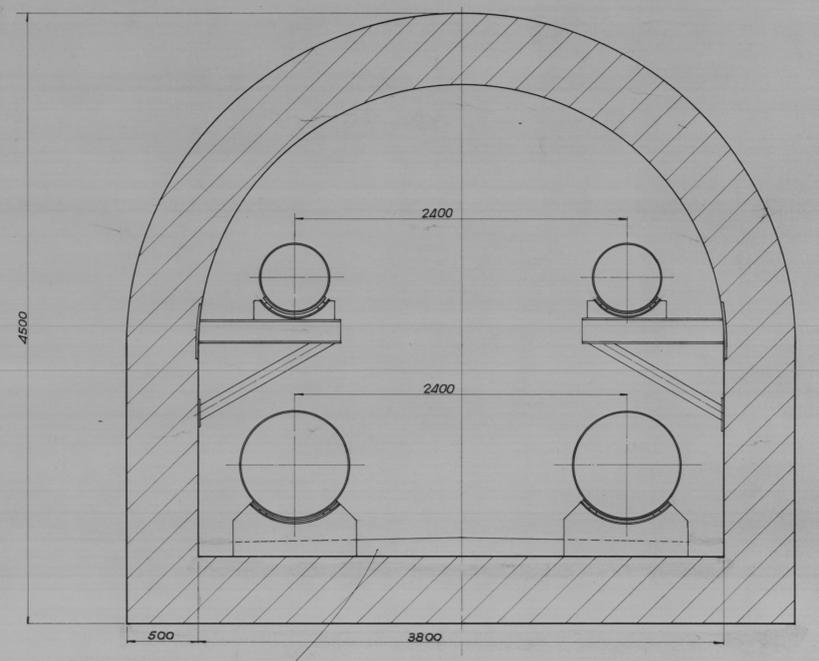
Revisión	1	Noviembre 2021				
----------	---	----------------	--	--	--	--



SECCION EN PLANTA



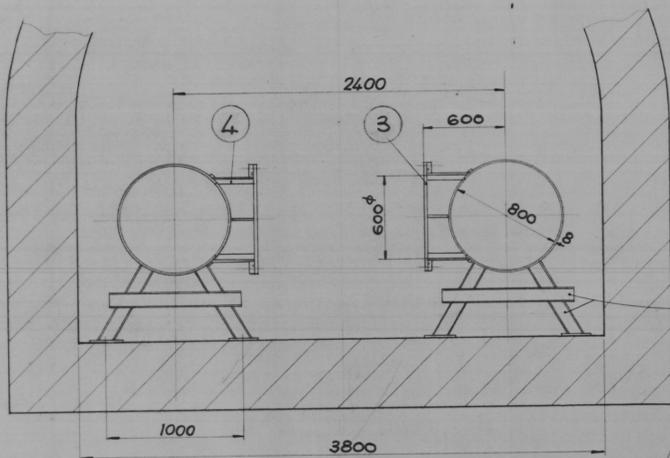
SECCION LONGITUDINAL



SECCION-A-A

Fecha: Escala: 1:50 1:20	Obra:	Obra:	BOETTICHER Y NAVARRO, S. A.
	Pres. No. 146.	PRESA DE BARRENDIOLA	
	CONJUNTO GENERAL DEL DESAGUE DE FONDO Y TOMA	1.119.011	
Observaciones:		Sustituye a:	Sustituido por:

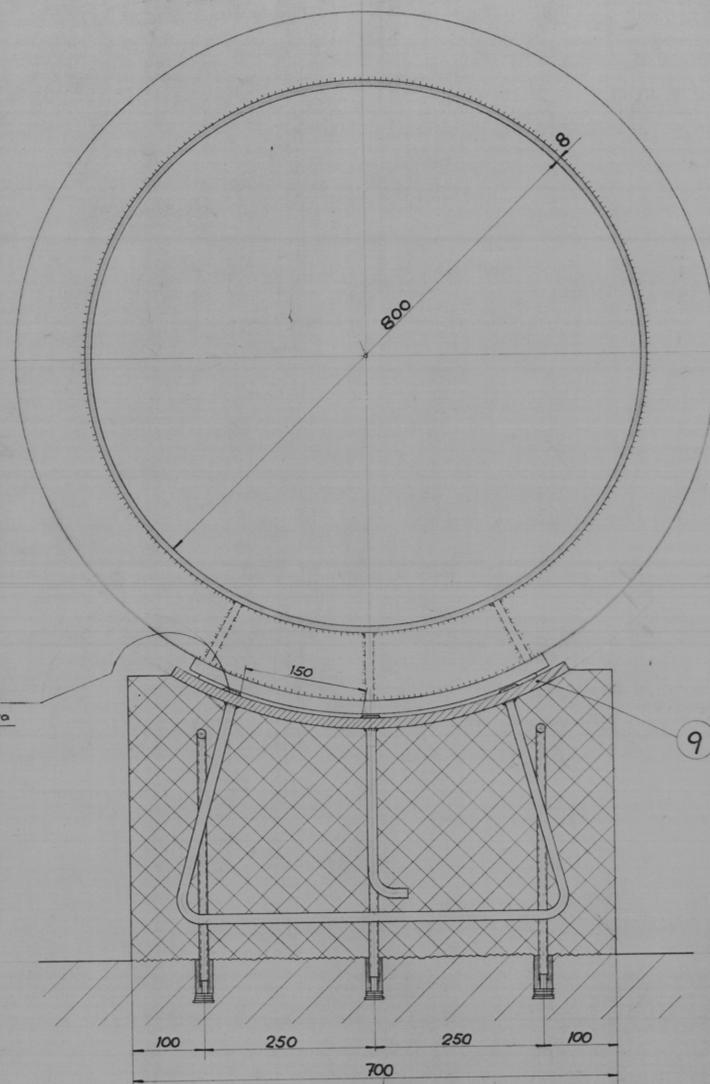
SECCION-BB
Esc. 1:25



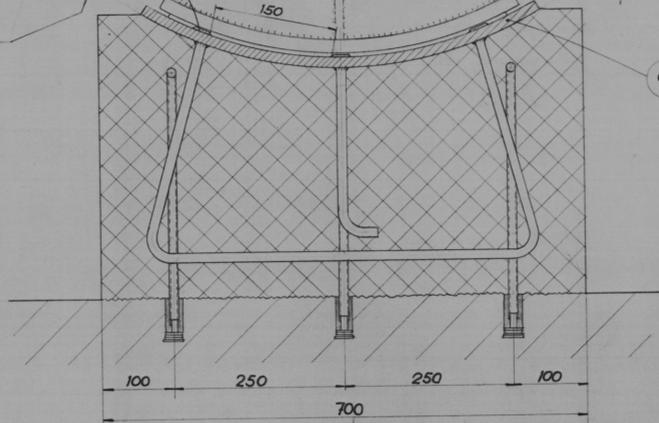
Puntales para apoyo tubería. L-100 soldar al montaje

Topes de 1,5 x 20 x 30 Soldar al montaje en obra

16

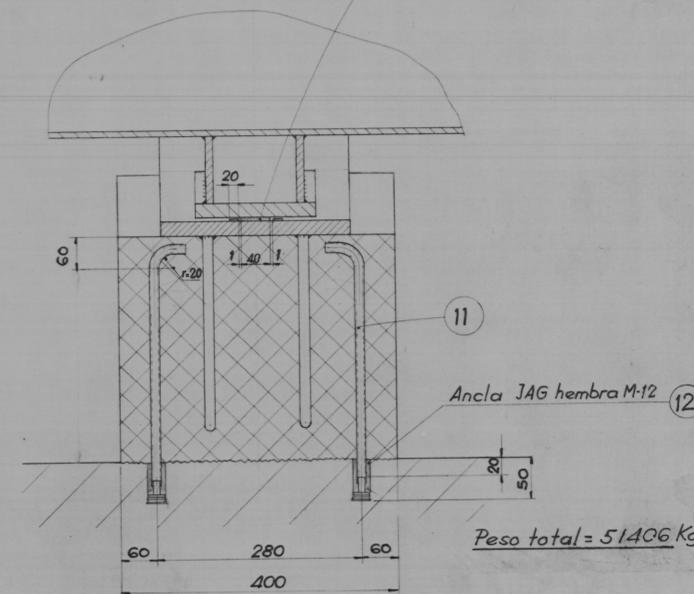


SECCION-C-C
Esc. 1:5



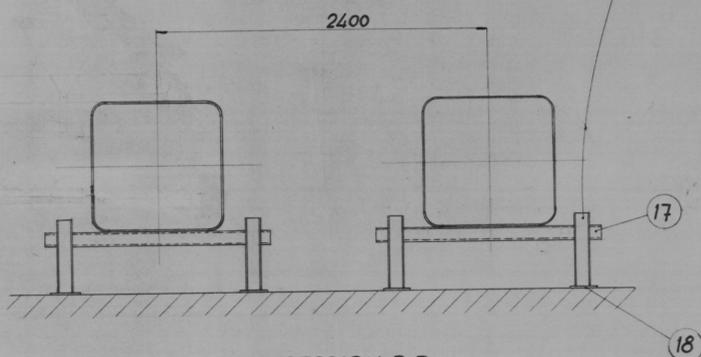
Soldar y amolar a ras después de inyectar el hormigón.

DETALLE EN SECCION
SELLADO DE AGUJ. DE INYECCION DE HORMIGON.

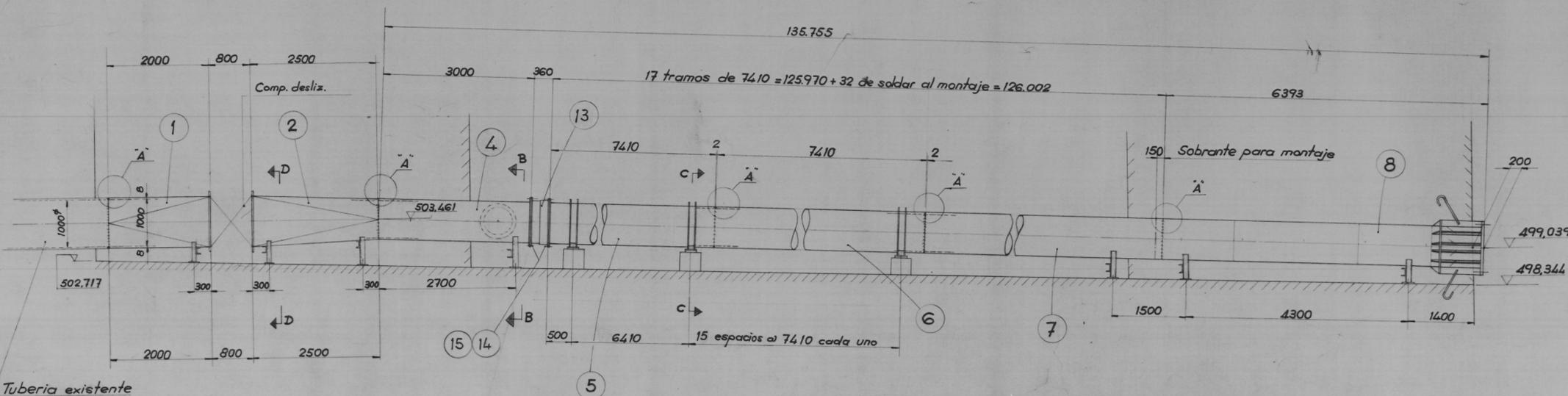
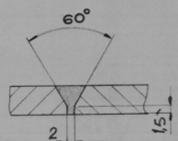


Peso total = 51406 Kg.

SECCION-D-D



DETALLE-A
(soldadura al montaje)



Tubería existente en obra

80	Junta 65/51 ϕ	20	Cobre	-	
80	Tapón R 1 1/2"	19	F-112	40	1131086 A4
28	Chapa 10 x 150 x 150	18	A 426	50	
3	EPN-100 x 12000	17	A 426	381	
204	Chapa 1,5 x 20 x 30	16	A 376	1	
96	Tuerca M-30 DIN-934	15	8	21	
96	Tor. M-30,85 DIN-931	14	8.8	67	
2	Junta de dilatacion	13	Ac. inox Ac. al carbono		
204	Ancla JAG hembra M-12	12	Ac	8	
78m.	Varilla rosc. M-12	11	Ac	69	
34	Banda 2,5 x 4,0 x 500	10	TEFLON	1	
34	Apoyo	9		748	1.131.026-A3
2	Tramo recto apoyo valv.	8		2712	1.131.030-A1
2	Tramo recto	7		2408	1.131.029-A3
30	Tramo recto con apoyo	6		37860	1.131.028-B2
2	Tramo recto con apoyos	5		2756	1.131.027-A1
1	Tramo recto con boca de transbr.	4		789	1.131.025-A1
1	Tramo recto con boca de hombr.	3		789	1.131.025-A1
2	Transición posterior	2		1360	1.131.024-B1
2	Transición anterior	1		1346	1.131.023-A1

Cantidad por plano	Designación	Pos	Material	Peso por plano (kg)	Dibujo
(d)			(d)		
(c)			(c)		
(b)			(b)		
(a)			(a)		
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	Edición	Modificación
Obra:	OH-1163		BOETTICHER Y NAVARRO. S. A.		
Obra:	PRESA DE BARRENDIOLA				
Escala:	1:50		CONJUNTO		1.131.022 (a)
	1:25		MONTAJE DE TUBERIA 800		Sustituye a:
	1:5				Sustituido por:
Observaciones					

