

XL CURSO DE SAÚDE AMBIENTAL

(Ferrol, 5-8 mayo 2009)

PROYECTO DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LOS MUNICIPIOS DE FERROL, NARÓN Y NEDA

DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Mayo 2009

Ignacio Pardo de Vera Moreno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director de Obra de la CHMS



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

INDICE DE ESTA PRESENTACIÓN:

I.- Situación inicial. Ferrol y su ría.

II.- Declaración de Interés General del Estado

III.- Estudios para la definición del Esquema General de Saneamiento de Ferrol

IV.- Actuaciones proyectadas y en ejecución.

V.- Fin de la Presentación

I.- SITUACIÓN INICIAL. FERROL Y SU RÍA

A) POBLACIÓN ___ MUNICIPIOS DE FERROL, NARON Y NEDA

NÚCLEO	POBLACIÓN (Hab)	
	<u>AÑO</u>	<u>AÑO</u>
	<u>ACTUAL</u>	<u>HORIZONTE</u>
	<u>(2003)</u>	<u>(2028)</u>
Neda	6.510	8.432
Narón	31.972	41.002
Ferrol	83.094	106.562
Total	121.576	155.996

B) INDUSTRIA ___ MUNICIPIOS DE FERROL, NARON Y NEDA

Superficie total considerada

400 Ha

Concello de Ferrol:

- Polígono industrial de “A Gándara”: zona consolidada.

Concello de Narón:

- Polígono de la zona de “As Lagoas” en la LC113: zona consolidada.

- Polígono de la zona de “Chousas” en la C646 ó carretera de Catabois: zona sin consolidar.

I.- SITUACIÓN INICIAL. FERROL Y SU RÍA

C) RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

SISTEMA DE TIPO UNITARIO CONSTITUIDO POR:

a) INTERCEPTOR GENERAL

- desde la desembocadura del río “Xubia” (Narón) hasta el muelle de “Fernández Ladreda” (Ferrol).
- Longitud aproximada: 12 Km
- Estado: INOPERATIVO (no conectada Red 2ª).

b) RED SECUNDARIA DE COLECTORES

- Red unitaria de colectores.
- 5 bombeos intermedios: “Freixeiro”, “Cadaval”, “Inxerto”, “Ensenada O Montón” y “Caranza”.
- Dos canalizaciones, de los ríos “Tronco” e “Inxerto”, con desembocadura a las Ensenadas de Caranza y de A Gándara, respectivamente.



I.- SITUACIÓN INICIAL. FERROL Y SU RÍA

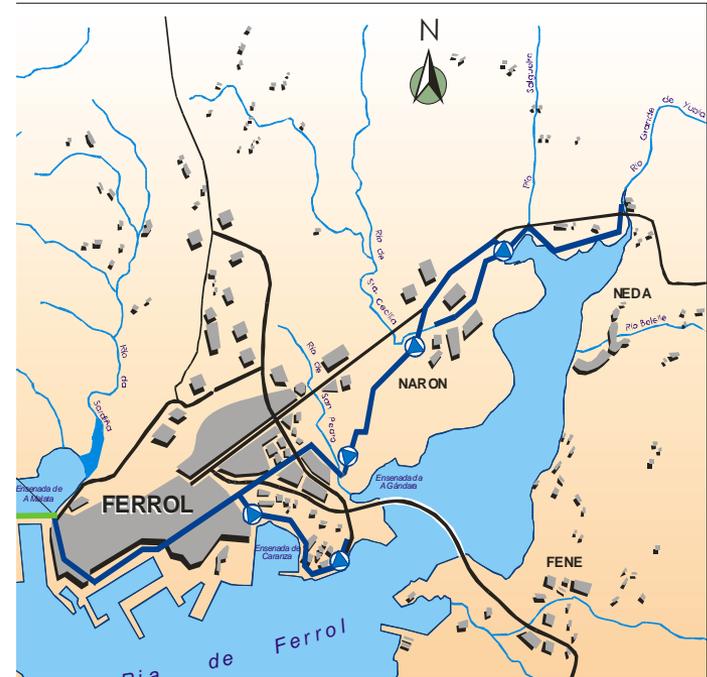
D) PROBLEMÁTICA EXISTENTE

**I) NO EXISTE SISTEMA DE DEPURACIÓN ACORDE
A DE 91/271/CEE**

**II) INTERCEPTOR GENERAL. No operativo por falta
de conexión de red secundaria.**

III) BOMBEOs no operativos, vertido directo a la ría.

IV) Contaminación presente en los ríos canalizados.



Al no existir un sistema ambiental completo en estos núcleos, las aguas residuales se están vertiendo al medio receptor en los puntos bajos de cada una de las cuencas con el consiguiente impacto sobre la ría de Ferrol.

INDICE DE ESTA PRESENTACIÓN:

I.- Situación inicial. Ferrol y su ría.

II.- Declaración de Interés General del Estado

III.- Estudios para la definición del Esquema General de Saneamiento de Ferrol

IV.- Actuaciones proyectadas y en ejecución.

V.- Fin de la Presentación

II.- DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL DEL ESTADO

DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

• **Actuaciones:**

EDAR de Cabo Prioriño

Emisario Submarino

- **LEY 22/1997 DE 8 DE JULIO---** Declaración de **INTERÉS GENERAL DEL ESTADO**
- **“PROTOCOLO GENERAL DE COLABORACIÓN ENTRE EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, LA XUNTA DE GALICIA Y LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE PARA EL DESARROLLO DE DETERMINADAS OBRAS HIDRÁULICAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA”, 9 de diciembre de 1999**

CONDUCCION DE LAS AGUAS, DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

• **Actuaciones:**

Cruce e Impulsión de A Malata

Emisario Terrestre: A Malata- EDAR de Cabo Prioriño

EDAR de Cabo Prioriño

Emisario Submarino

- **LEY 10/2001, DE 15 DE JULIO---** Declaración de **INTERÉS GENERAL DEL ESTADO** de las obras consistentes en la **conducción de las aguas residuales hasta la EDAR**

II.- DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL DEL ESTADO

FINANCIACIÓN Y GESTIÓN DE LAS ACTUACIONES

- **FINANCIACIÓN:**

85 % _____ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (CHN)

15 % _____ XUNTA DE GALICIA (AUGAS DE GALICIA)

- **COFINANCIACIÓN EUROPEA:**

FONDO DE COHESIÓN

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (F.E.D.E.R.)

- **GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS:**

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE

OBJETIVO ÚLTIMO

CUMPLIMIENTO DE LA DE 91/271/CEE

INDICE DE ESTA PRESENTACIÓN:

I.- Situación inicial. Ferrol y su ría.

II.- Declaración de Interés General del Estado

III.- Estudios para la definición del Esquema General de Saneamiento de Ferrol

IV.- Actuaciones proyectadas y en ejecución.

V.- Fin de la Presentación

III.- ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DE FERROL

o.- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol.

a.- Definición de medio receptor. Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir.

b.- Definición de medio receptor, Modelo hidrodinámico de la ría.

c.- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.

d.- Definición de estructuras de control de alivio.

e.- Diseño y localización de la EDAR.

f.- Diseño del Emisario Submarino

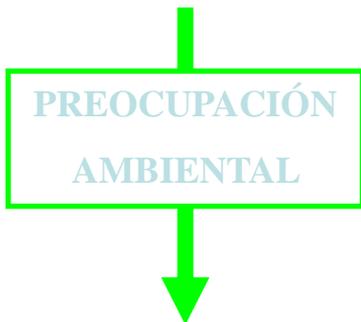
III.o- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol

Saneamiento Litoral



Tradicionalmente

- **Diseño hidráulico colectores: Evacuación aguas**
- **Puntos vertido alejados ciudades**



En la actualidad

**SISTEMA INTEGRAL DE
SANEAMIENTO**

- **Diseño ambiental del sistema**
- **Diseño hidráulico de colectores**

III.o- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol

• Partes de un SISTEMA INTEGRAL DE

SANEAMIENTO

- - *Red de alcantarillado. Escorrentía urbana*
- - *Sistema de colectores*
- - *Elementos auxiliares de la red*
- - *Interceptor General*
- - *EDAR y emisario*
- - *Medio receptor*



III.o- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol

Objetivos principales de un SISTEMA INTEGRAL DE SANEAMIENTO:

- PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN FRENTE A **INUNDACIONES**
- PROTECCIÓN **AMBIENTAL** DE MEDIO RECEPTOR
- PROTECCIÓN **SANTARIA** DE LOS CIUDADANOS

Es preciso **MODELIZAR** dicho sistema, con el conjunto de elementos intervinientes en el mismo, e interacciones del sistema con el medio, a fin de poder reproducir el comportamiento interactivo del SISTEMA y el MEDIO RECEPTOR y garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos del SISTEMA
- Una adecuada GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN del propio SISTEMA

III.- ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DE FERROL

o.- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol.

a.- Definición de medio receptor. Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir.

b.- Definición de medio receptor, Modelo hidrodinámico de la ría.

c.- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.

d.- Definición de estructuras de control de alivio.

e.- Diseño y localización de la EDAR.

f.- Diseño del Emisario Submarino

III.a- Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir

CULTIVOS MARINOS

- **Legislación: Directiva 79/823/CEE**
- **Calif. actual: C (< 60.000 CF/100 g)**
- **Calif. objetivo: B (< 6.000 CF/100 g)**

AGUAS DE BAÑO

- **Legislación: Directiva 76/160/CEE .**
- **Playas controladas:**
 - **“Caranza”:** la calificación actual es *acceptable* para el baño
 - **“A Graña”:** la calificación actual es *apta* para el baño
- **Objetivo: calificación APTA para el baño.**



GOBIERNO DE ESPAÑA

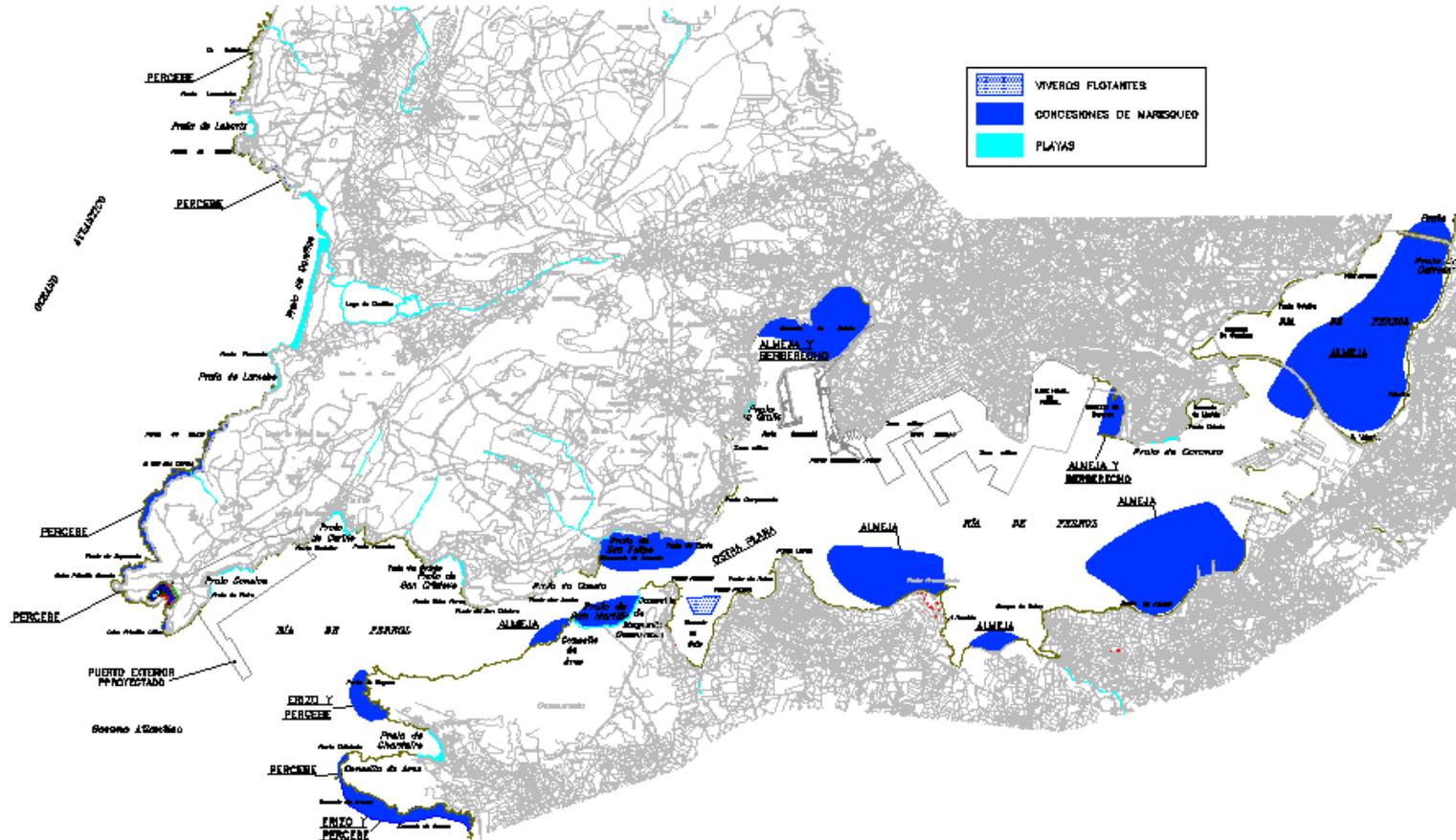
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa AGUA

III.a- Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN 85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA

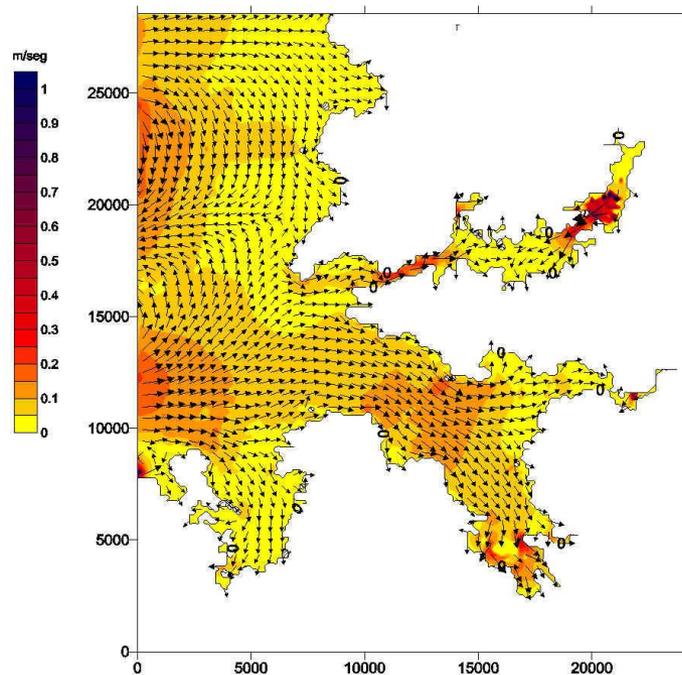
III.- ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DE FERROL

- o.- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol.
- a.- Definición de medio receptor. Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir.
- b.- Definición de medio receptor, Modelo hidrodinámico de la ría.*
- c.- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.
- d.- Definición de estructuras de control de alivio.
- e.- Diseño y localización de la EDAR.
- f.- Diseño del Emisario Submarino

III.b- Definición de modelo de la ría. Modelo hidrodinámico.

En el estudio marino se ha empleado el paquete informático **AQUAMAP** desarrollado por la CHN con la colaboración de la Universidad de Cantabria

Escala de vectores



III.- ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DE FERROL

- o.- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol.
- a.- Definición de medio receptor. Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir.
- b.- Definición de medio receptor, Modelo hidrodinámico de la ría.
- c.- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.*
- d.- Definición de estructuras de control de alivio.
- e.- Diseño y localización de la EDAR.
- f.- Diseño del Emisario Submarino

III.c- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.

MODELO NUMÉRICO

- Se utilizó el programa S.W.M.M. de la E.P.A.

- Datos de entrada:

⇒ Cuencas drenantes

⇒ Red de colectores

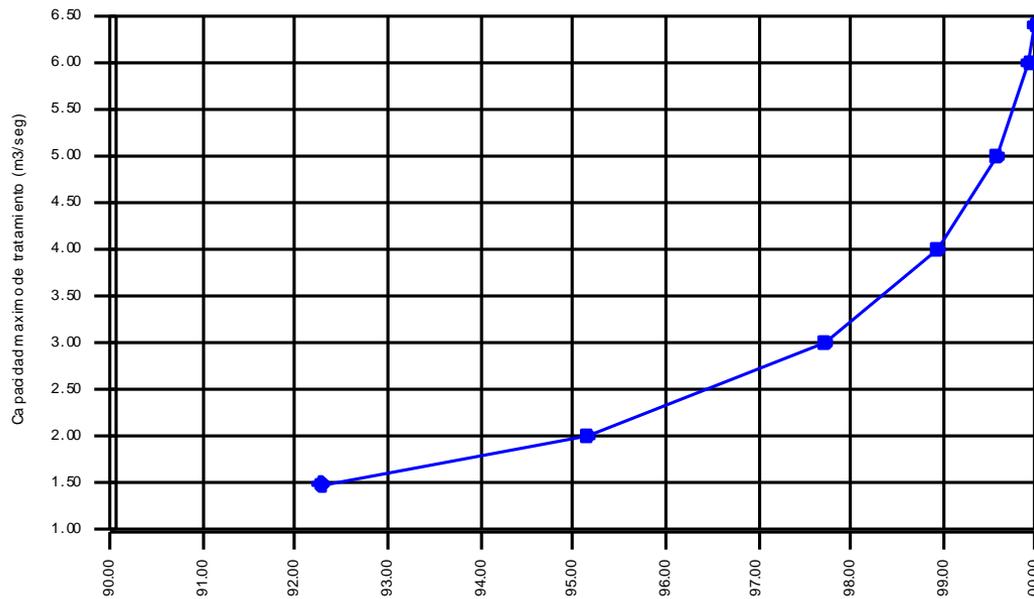
⇒ Caudales de tiempo seco (Población, Industria)

⇒ Lluvias (periodo en continuo 1984-1999)

- Resultados:

⇒ Caudales de diseño en la red de saneamiento

III.c- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.



Volumen medio anual (% del total); Probabilidad de no superación de los caudales de entrada. (sin contar con la regulación del túnel de llegada a la EDAR)

Caudal de tiempo seco	ACTUAL	FUTURO
	(l/s)	(l/s)
<i>Caudal mínimo (Q_{min})</i>	575	715
<i>Caudal medio (Q_m)</i>	850	1.150
<i>Caudal punta (Q_p)</i>	1.100	1.485

Caudal de tiempo de lluvia	(l/s)
<i>Caudal máximo (Q_{max})</i>	6.500

III.- ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DE FERROL

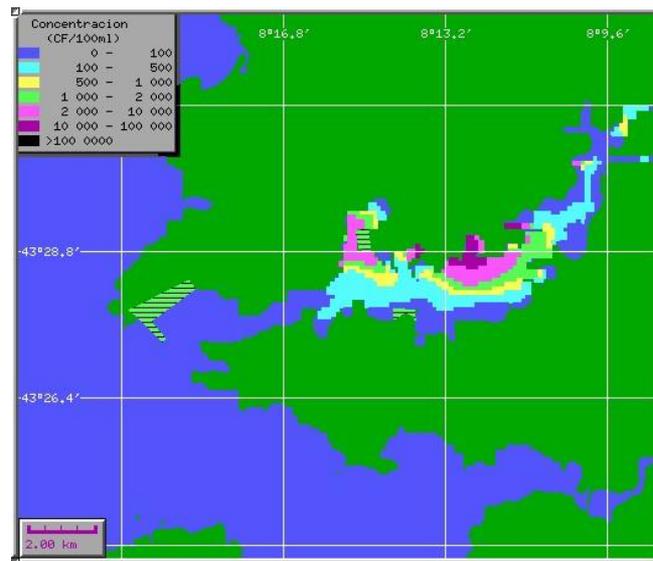
- o.- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol.
- a.- Definición de medio receptor. Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir.
- b.- Definición de medio receptor, Modelo hidrodinámico de la ría.
- c.- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.
- d.- Definición de estructuras de control de alivio.*
- e.- Diseño y localización de la EDAR.
- f.- Diseño del Emisario Submarino

III.d- Definición de estructuras de control de alivio.

- **Situación actual de vertido no cumple los objetivos de calidad en el medio marino**
- **Dimensionamiento de las estructuras de control de alivio utilizando modelos numéricos.**

⇒ **Volumen de los tanques de tormenta**

⇒ **Caudal de paso al colector interceptor**



III.- ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DE FERROL

- o.- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol.
- a.- Definición de medio receptor. Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir.
- b.- Definición de medio receptor, Modelo hidrodinámico de la ría.
- c.- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.
- d.- Definición de estructuras de control de alivio.
- e.- Diseño y localización de la EDAR.***
- f.- Diseño del Emisario Submarino



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa AGUA

III.e- Diseño y localización de la EDAR.



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

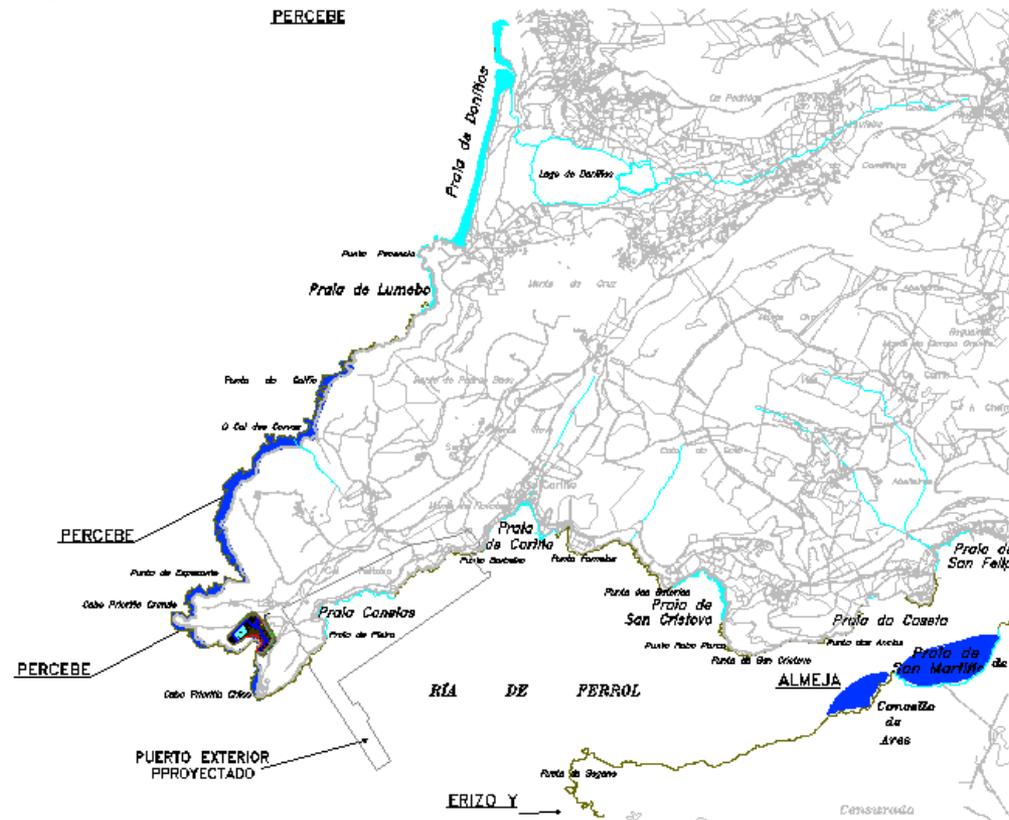
III.- ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DE FERROL

- o.- Consideraciones previas para la definición del esquema general del saneamiento de Ferrol.
- a.- Definición de medio receptor. Usos litorales y objetivos de calidad a cumplir.
- b.- Definición de medio receptor, Modelo hidrodinámico de la ría.
- c.- Estudio de generación de caudales de aguas residuales.
- d.- Definición de estructuras de control de alivio.
- e.- Diseño y localización de la EDAR.

f.- Diseño del Emisario Submarino

III.f- Diseño del Emisario Submarino.

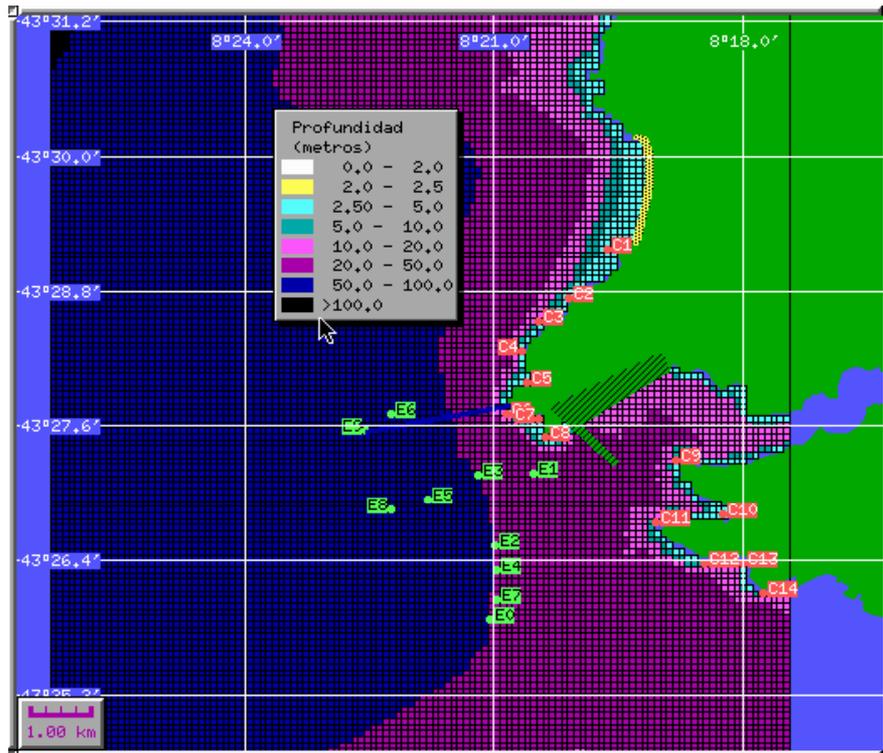
- Usos litorales en las proximidades del Emisario submarino



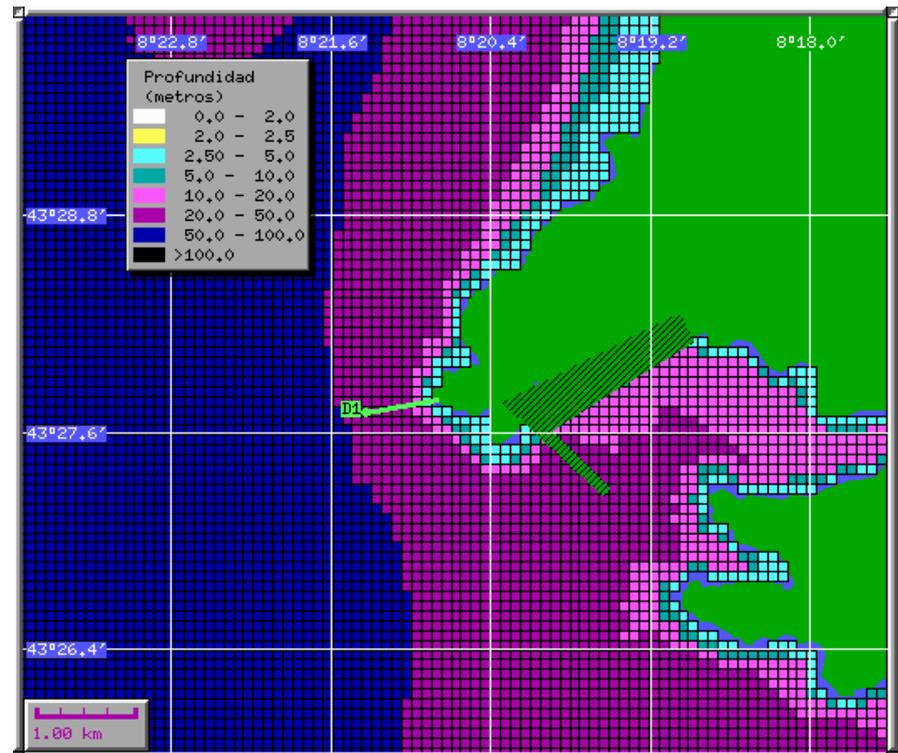


III.f- Diseño del Emisario Submarino.

- Estudio de Alternativas. Emisario Largo vs Emisario corto+Desinfección



PUNTOS ANALIZADOS. EMISARIO LARGO



PUNTOS ANALIZADOS. EMISARIO CORTO



INDICE DE ESTA PRESENTACIÓN:

I.- Situación inicial. Ferrol y su ría.

II.- Declaración de Interés General del Estado

III.- Estudios para la definición del Esquema General de Saneamiento de Ferrol

IV.- Actuaciones proyectadas y en ejecución.

V.- Fin de la Presentación

IV.- ACTUACIONES PROYECTADAS Y EN EJECUCIÓN

1.- Información General

• ACTUACIONES:

- Cruce e Impulsión de A Malata _____	22,1 MILL €
- Emisario Terrestre _____	45,1 MILL €
- EDAR Cabo Prioriño _____	30,0 MILL €
- Emisario Submarino _____	9,6 MILL €

• INVERSIÓN GLOBAL

107 MILLONES DE EUROS

• FINALIZACIÓN

AÑO 2.010

ACTUACIONES QUE LA COMPONEN

FINALIZADAS

- CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA
22.046.545,62 €
- EMISARIO TERRESTRE A MALATA - EDAR
45.083.765,95 €

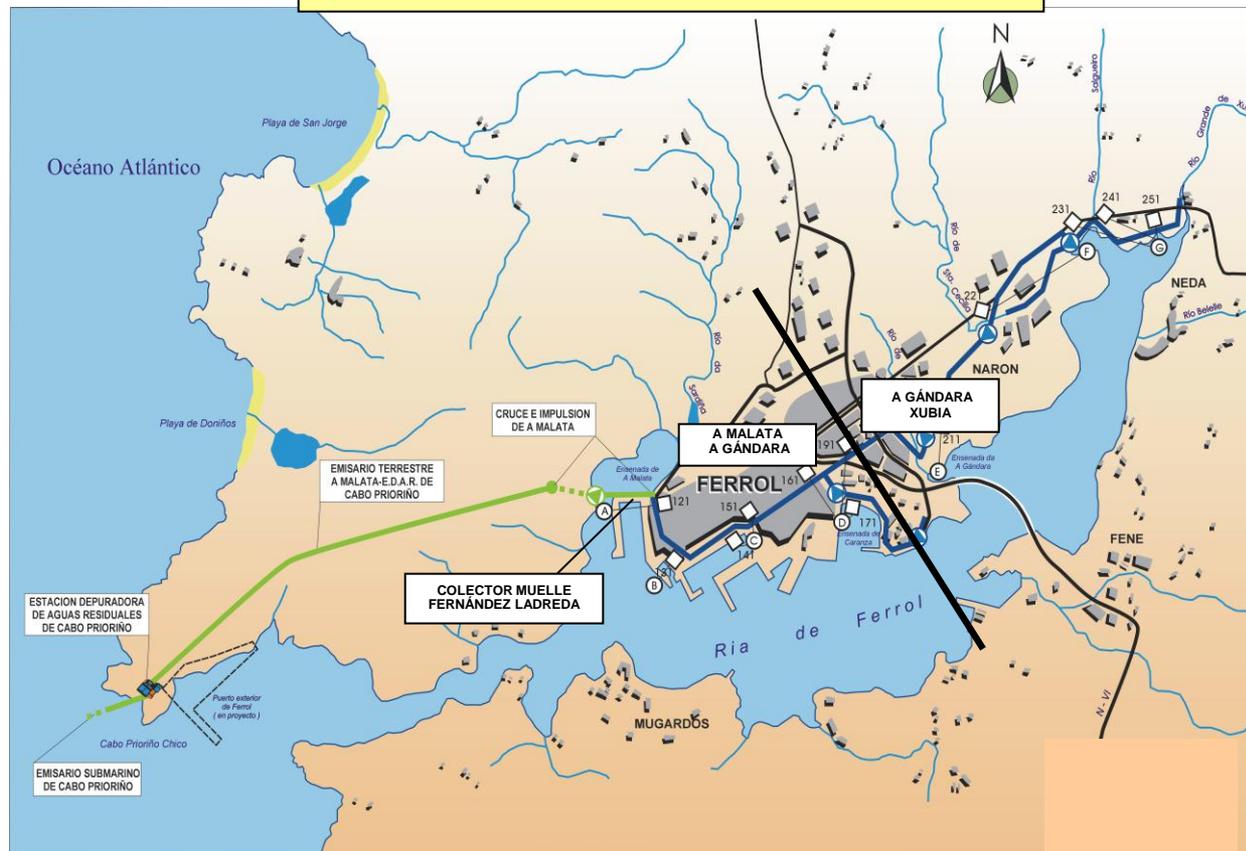
EN EJECUCIÓN

- EDAR CABO PRIORIÑO
27.796.009,81 €
- EMISARIO SUBMARINO CABO PRIORIÑO
9.598.789,51 €

NUEVAS PENDIENTES DE EJECUCIÓN

- INTERCEPTOR GENERAL A GÁNDARA –XUBIA
21.000.000 €
- INTERCEPTOR GENERAL A MALATA – A GÁNDARA
14.000.000 €
- COLECTOR MUELLE FERNÁNDEZ LADREDA
6.448.887,91 €

ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO FERROL



CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA

Estado	OBRAS FINALIZADAS
Empresa Adjudicataria	 FCC CONSTRUCCION, S.A.
Importe	22.046.545,62 €
Fecha inicio	26 de septiembre de 2.003
Fecha final	26 de diciembre de 2.007
Plazo	51 meses

Asistencia Técnica	 Eptisa GRUPO EP
Importe	1.587.369,65 €

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA

Ejecución de tubería en zanja Muelle de Fernández- Ladreda:

- Dimensiones: 4.5 ancho x 7 profundidad
- Tubería: HA Ø1800 Clase IV
- Pozos de registro intermedios: 3 uds.

375 ml

Ejecución de hinca de tubo:

- Tubería de hinca: HA Ø1800 Clase V
- Pozos de Hinca: 2, Ø10m y H:20m y 8m
- Pozos de Recepción: 2, Ø6m y H:6m y 8m
- Tr. bajo ría: 504,92m_cota media: -16m
- Tr. Muelle: 272,09m_2 tramos

777 ml

Estación de Bombeo. Obra Civil

- Subestructura. Excavación pozo Ø24m y prof. 30 m
- Superestructura. Edificio industrial con fachada en cobre y muro cortina color ocre.

Q: 6500 l/s

Estación de Bombeo. Equipos

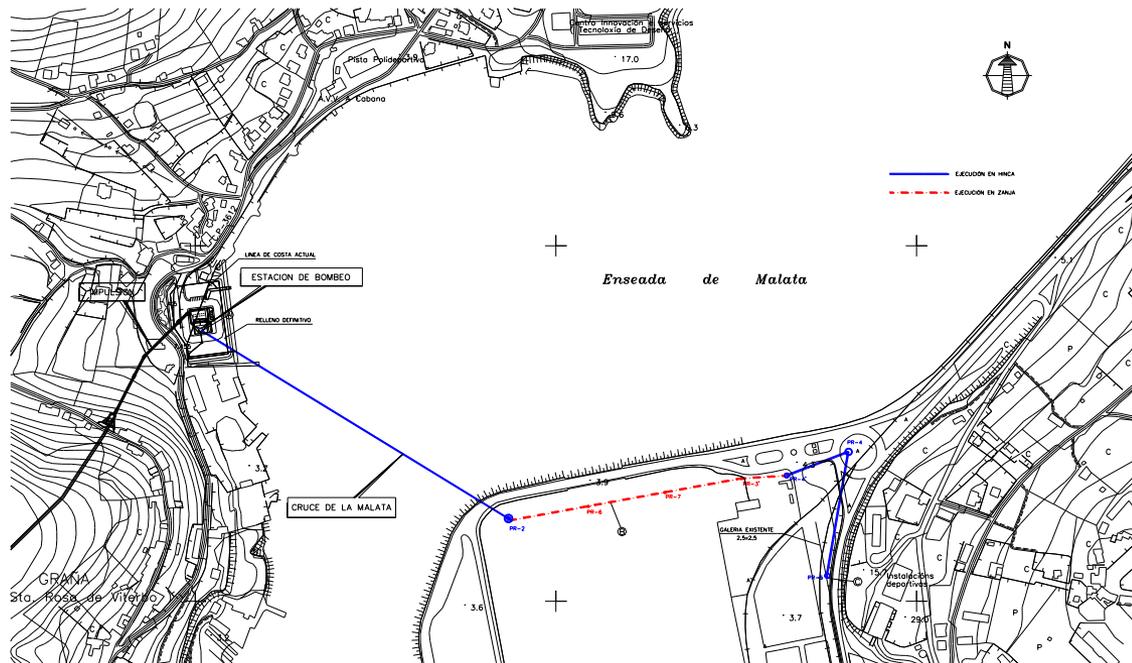
- 8 bombas sumergibles en cámara seca 680 Kw
- 4 variadores de frecuencia y 4 arrancadores suaves

H:55m.c.a

Impulsión hasta arqueta de rotura

- 2 tub F.D. (PN10) Ø1200 mm

186 ml





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE

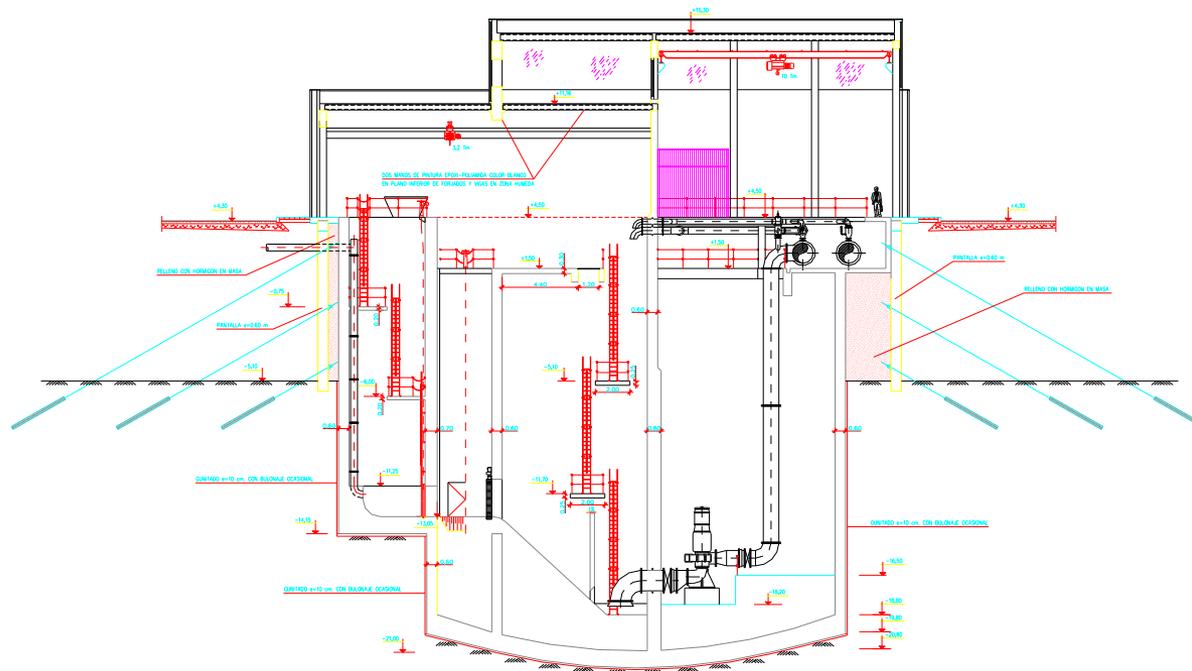


ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE

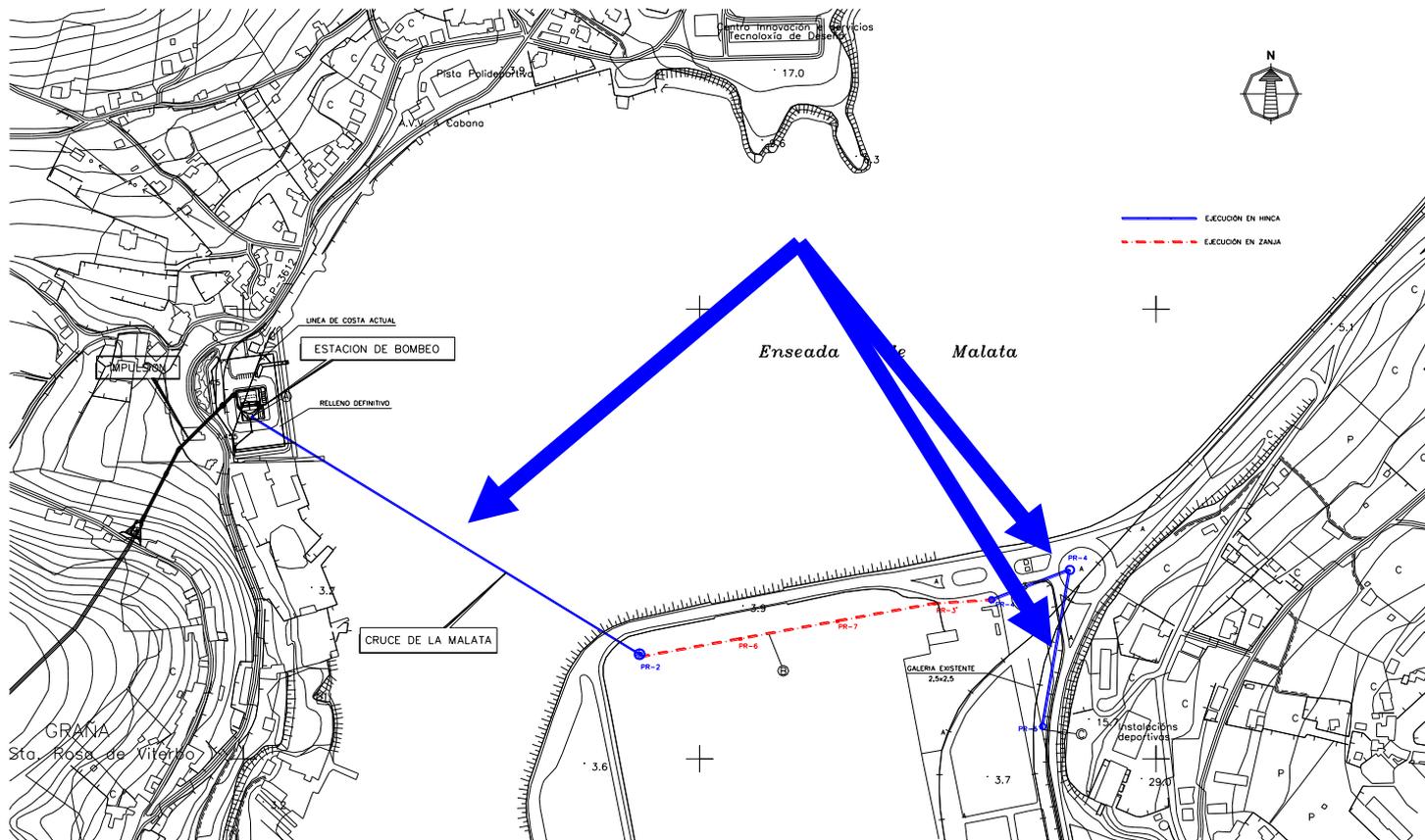


ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

CRUCE E IMPULSIÓN DE A MALATA



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

EMISARIO TERRESTRE

Estado	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Empresa Adjudicataria	NECSO
Importe	45.083.765,95 €
Fecha inicio	26 de septiembre de 2.003
Fecha final	19 de noviembre de 2.008
Plazo	62 meses

Asistencia Técnica	EPTISA
Importe	2.378.437,29 €

EMISARIO TERRESTRE

Explanada de Cabo Prioriño

- Excavación con explosivos: 300.000 m³
- Dimensiones: 200m x 70m

Emisario Terrestre

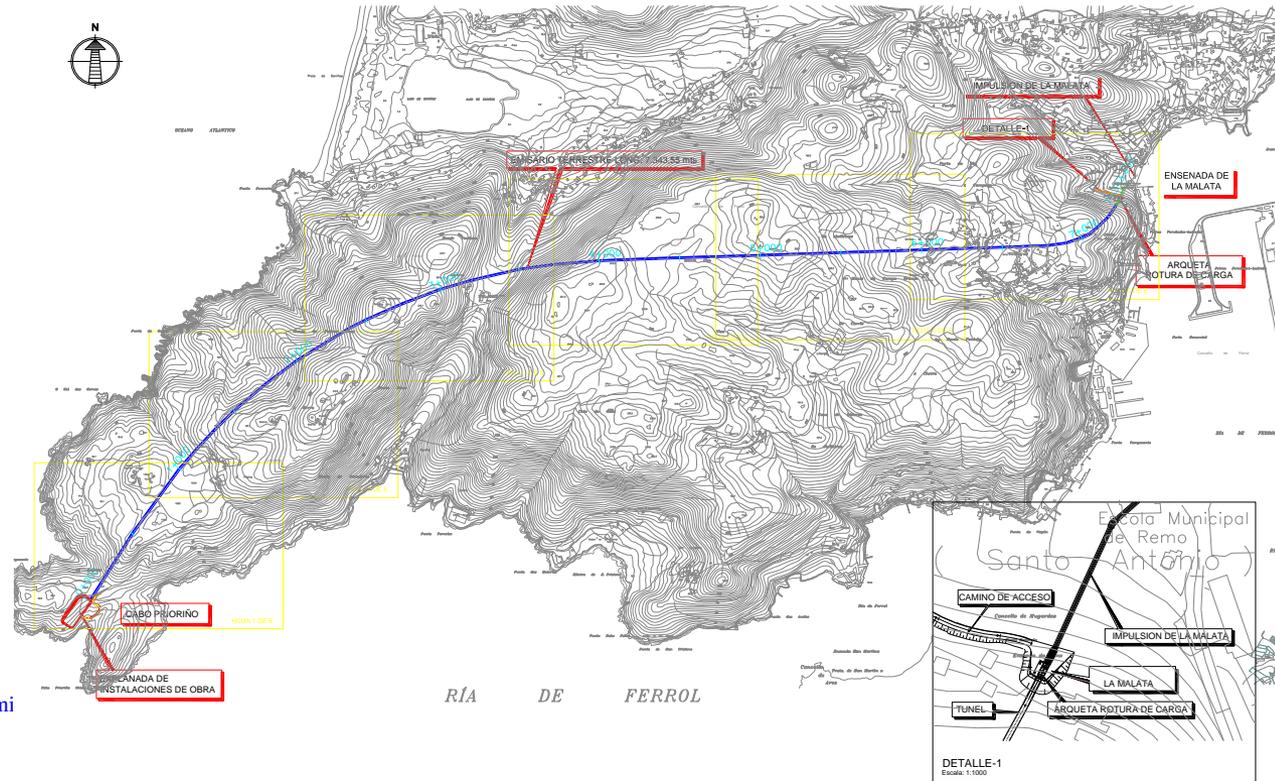
- Longitud total 7.345 m
- Diámetro de perforación Ø 3,7 m
- Diámetro útil tras revestimiento Ø 3,0 m
- Pendiente 1,85 ‰
- Ejecución Tuneladora TBM Robbins 1215-265 Voladuras

Pozo de Ventilación

- Profundidad 200 m
- Diámetro de perforación Ø 1,8 m
- Ejecución Raise Boring

Arqueta de Rotura de Carga

- Conexión de tubería de impulsión a presión con emisario terrestre, pasando de flujo a presión a flujo en lámina libre.



EMISARIO TERRESTRE





GOBIERNO DE ESPAÑA

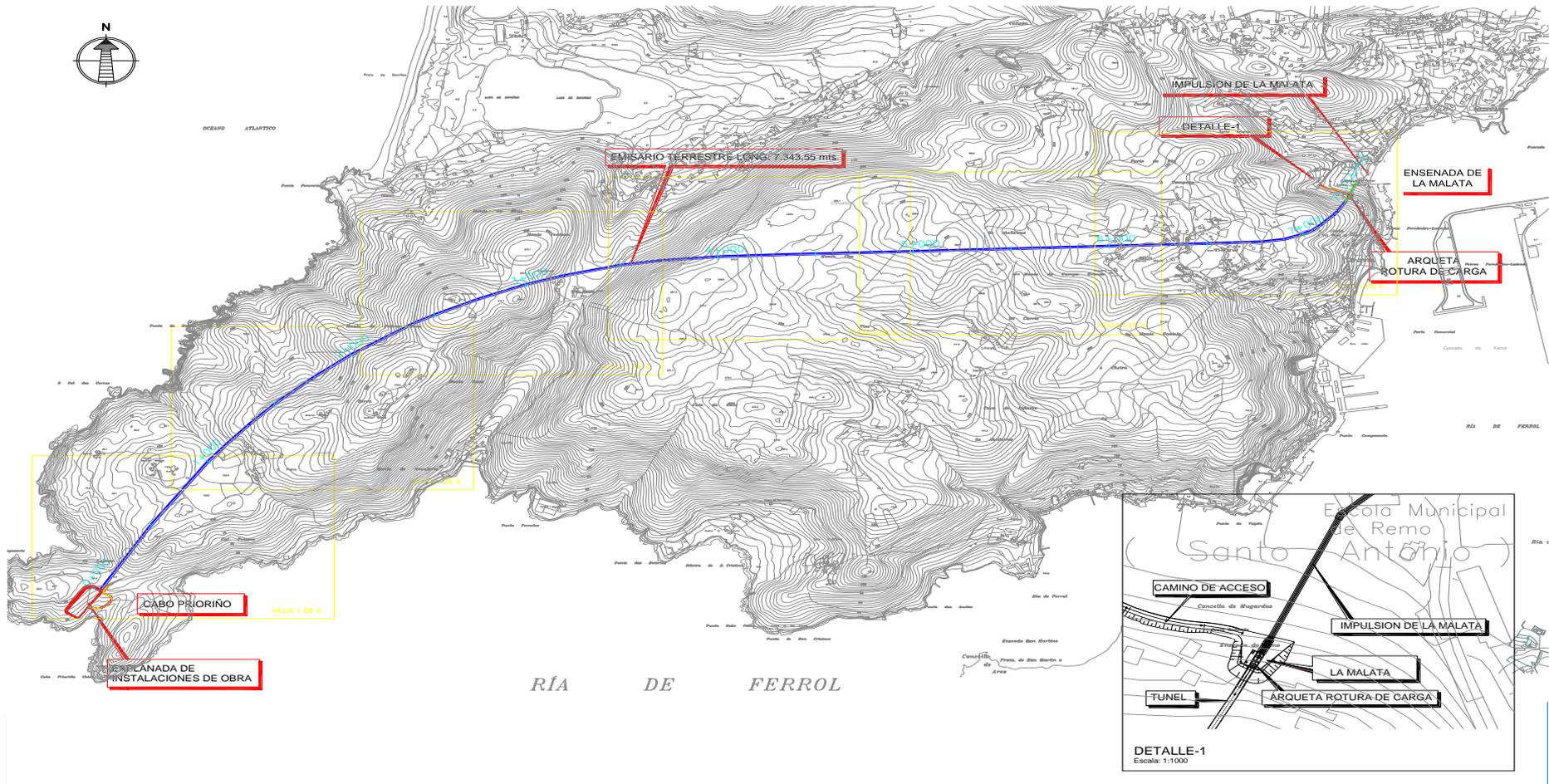
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa AGUA

EMISARIO TERRESTRE





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EMISARIO TERRESTRE



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EMISARIO TERRESTRE





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EMISARIO TERRESTRE



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO DE ESPAÑA

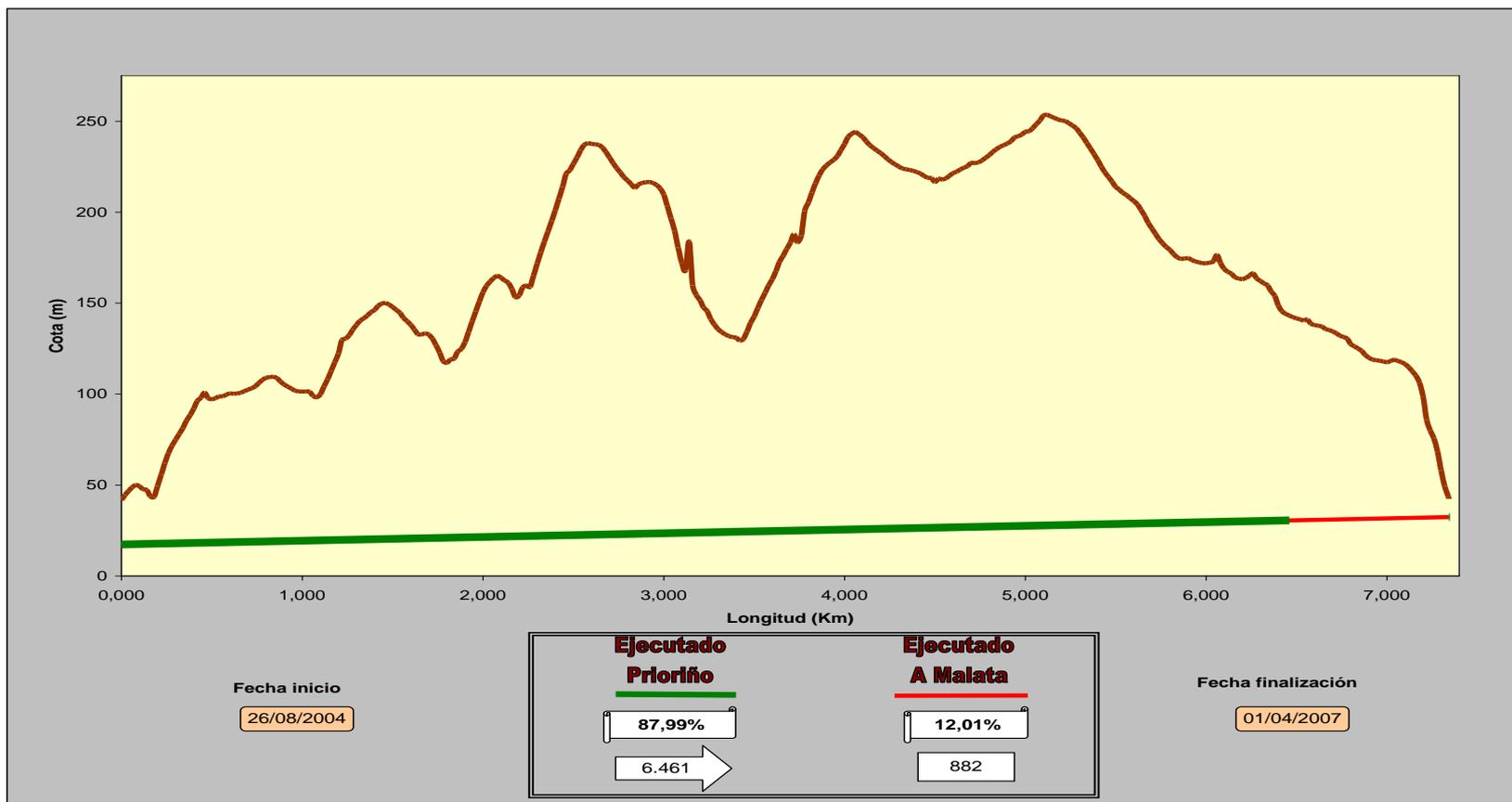
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa AGUA

EMISARIO TERRESTRE



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN 85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EMISARIO TERRESTRE



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

EDAR DE CABO PRIORIÑO

Estado	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Empresa Adjudicataria	
Importe	27.796.009,81 €
Fecha inicio	21 de noviembre de 2006
Fecha final	21 de marzo de 2010
Plazo	40 meses

Asistencia Técnica	EPTISA
Importe	1.389.680,00 €



EDAR DE CABO PRIORIÑO

INFORMACIÓN TÉCNICA

LÍNEA DE AGUA

- Obra de Llegada y Bombeo
- Pretratamiento
- Decantación Lamelar (SEDIPAC)
- Biofiltración (BIOFOR)

LÍNEA DE FANGOS

- Espesamiento de fangos
- Digestión Anaerobia y estabilización química de emergencia.
- Deshidratación
- Secado Térmico
- Almacenamiento de Gas

CAUDALES

Medio: 1.150 l/s

Punta: 1.500 l/s

Máximo: 6.500 l/s

POBLACIÓN SERVIDA

Municipios de Ferrol, Narón y Neda

Habitantes: 200.000 h. eq





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EDAR DE CABO PRIORIÑO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

EMISARIO SUBMARINO DE CABO PRIORIÑO

Estado	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Empresa Adjudicataria	 
Importe	9.598.789,51€
Fecha inicio	4 de marzo de 2008
Fecha final	4 de marzo de 2010
Plazo	24 meses

Asistencia Técnica	APPLUS
Importe	767.491,43 €



GOBIERNO DE ESPAÑA

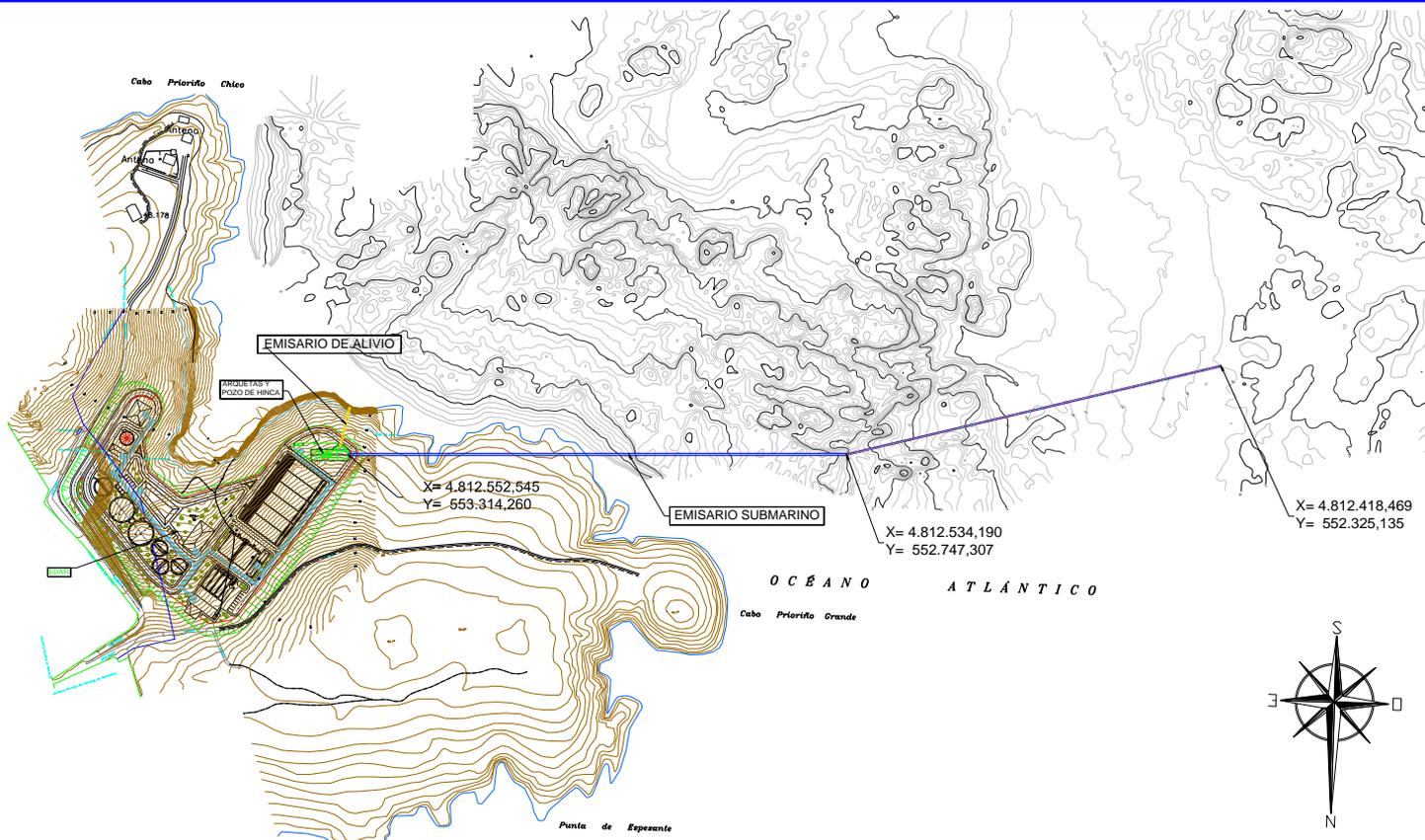
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa AGUA

EMISARIO SUBMARINO DE CABO PRIORIÑO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN 85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EMISARIO SUBMARINO DE CABO PRIORIÑO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

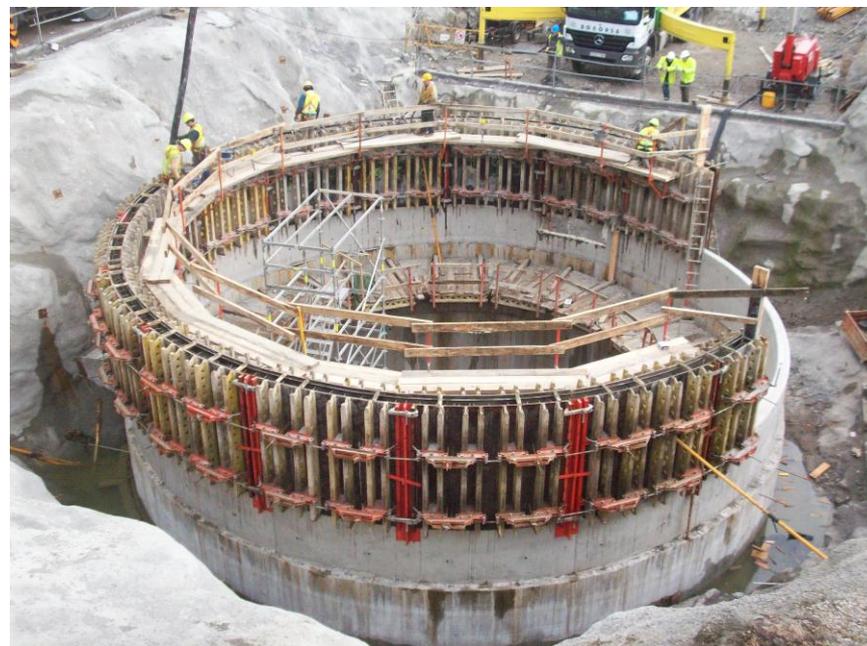
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EMISARIO SUBMARINO DE CABO PRIORIÑO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

EMISARIO SUBMARINO DE CABO PRIORIÑO





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA

EMISARIO SUBMARINO DE CABO PRIORIÑO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA

NUEVAS ACTUACIONES PROYECTADAS

NUEVAS PENDIENTES DE EJECUCIÓN

- INTERCEPTOR GENERAL A GÁNDARA –XUBÍA

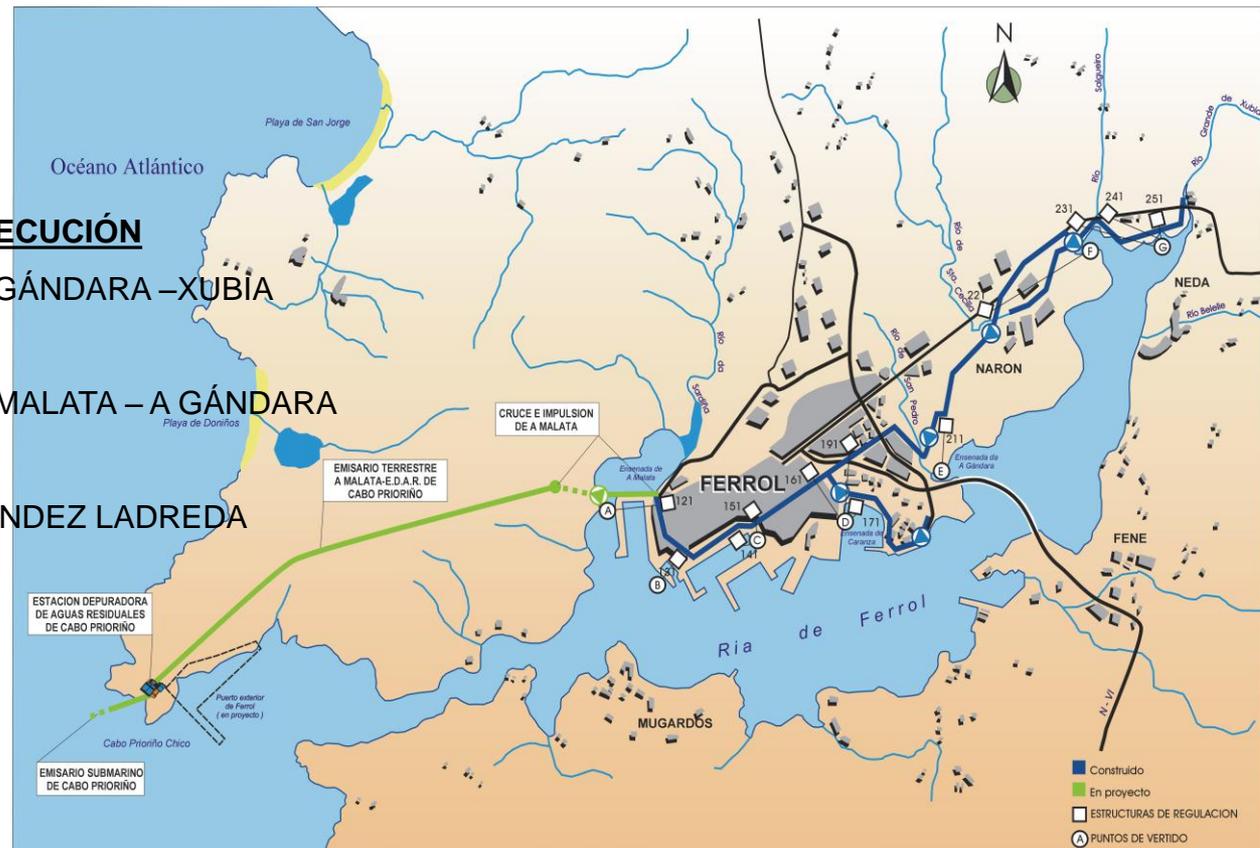
21.000.000 €

- INTERCEPTOR GENERAL A MALATA – A GÁNDARA

14.000.000 €

- COLECTOR MUELLE FERNÁNDEZ LADREDA

6.448.887,91 €



INDICE DE ESTA PRESENTACIÓN:

I.- Situación inicial. Ferrol y su ría.

II.- Declaración de Interés General del Estado

III.- Estudios para la definición del Esquema General de Saneamiento de Ferrol

IV.- Actuaciones proyectadas y en ejecución.

V.- Fin de la Presentación



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES,
DEPURACIÓN Y VERTIDO DE FERROL

Programa
AGUA



**MUCHAS
GRACIAS**



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



PROYECTO COFINANCIADO EN UN
85 POR 100 POR EL FONDO DE COHESIÓN
DE LA UNIÓN EUROPEA