

# SOLICITUD DE CONCESIÓN SOBRE DPMT OCUPADO POR EL APOYO DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL CARMEN – FERROATLANTICA



Miguel A. Bustillo Garrido

Ingeniero Industrial Colegiado Nº 893

Maliaño, 24 de septiembre de 2018

**FERROATLANTICA, S. A.**  
Fábrica de Boo  
  
Miguel Ángel Bustillo Garrido  
Jefe de Ingeniería

## ÍNDICE

Antecedentes .....	3
Objeto del proyecto .....	4
Descripción del puente.....	5
Necesidad del puente .....	5
Situación actual y posible reparación .....	7
Estudio básico de dinámica litoral y evaluación de los efectos del cambio climático	7
PLANOS .....	8
PRESUPUESTO .....	10
INFORME FOTOGRÁFICO .....	14

## Antecedentes

### 1) Ferroatlántica. La empresa.

La fábrica de ferroaleaciones de Ferroatlántica, situada en suelo industrial de los municipios de Camargo y El Astillero (Cantabria), tiene por objeto la producción de aleaciones de manganeso mediante hornos de arco eléctrico.

La fábrica tiene actualmente en funcionamiento cinco hornos en los cuales se elaboran ferromanganeso, silicomanganeso y ferromanganeso afinado. Estos productos se emplean como desoxidantes y desulfurantes en la fabricación del acero, contribuyendo además a mejorar sus propiedades físico-químicas.

Además de los hornos, la fábrica cuenta con todas las instalaciones auxiliares necesarias, dentro de las cuales se pueden indicar: naves de almacenamiento de materias primas, subestaciones eléctricas, planta de tratamiento y depuración de agua, planta de trituración y clasificación de producto terminado, etc.

El conjunto de las instalaciones industriales aparece relacionado en la **Autorización Ambiental Integrada (AAI)**, otorgada por Resolución del Director General de Medio Ambiente de Cantabria, de 30 de Abril de 2008 (BOC nº 107, de 3 de Junio).

Los clientes de la empresa son todas las acerías y fundiciones de ámbito nacional, siendo su número pequeño pero con elevados consumos. Aproximadamente el 40% de la producción está destinado a la exportación, principalmente a Francia, Inglaterra, Portugal, Alemania e Italia.

La producción anual está en torno a las 140.000 toneladas, aunque su capacidad de producción reconocida en la AAI es de 225.000 toneladas, y la plantilla media actual es de 165 empleados.

### 2) Ferroatlántica. Terrenos donde se ubica.

Los terrenos en los que se encuentran las instalaciones industriales son en parte propiedad privada de la empresa y en parte concesiones de antiguas marismas desecadas y saneadas.

Las instalaciones de la fábrica están divididas físicamente por la ría del Carmen, que hace de frontera natural entre los municipios de El Astillero y Camargo en esa zona. Esto es fruto de la evolución histórica de la fábrica, pues data originalmente de 1913 y fue ampliada en varias ocasiones, destacando a modo de resumen una primera ampliación hacia la margen derecha de la ría y varios años después una segunda hacia la izquierda.

Así, la comunicación entre ambas partes de la fábrica sólo se hace posible atravesando **el puente existente sobre la ría**, construido en 1.977 y por el que circulan gran cantidad de vehículos ligeros y pesados: turismos, furgonetas, camiones, palas cargadoras, etc.

## Objeto del proyecto

Se redacta este documento con objeto de solicitar una nueva concesión por parte de *FERROATLANTICA S.L. Y COMPAÑÍA, FABRICACIÓN DE FERROALEACIONES Y ELECTROMETALES, SOCIEDAD COLECTIVA*, domiciliada en Madrid, Paseo de la Castellana número 86, 7ª planta, del puente que comunica los terrenos de ambas márgenes de la ría, sus apoyos y las instalaciones anexas que cruzan sobre él, debido a la importancia que tiene para la continuidad de la actividad industrial, por un lado, y por otro, para iniciar los trámites necesarios para la reparación del mismo, debido a su estado y el peligro que conlleva no intervenir en un corto plazo.

Los apoyos del puente se sitúan sobre la escollera o muro de contención construido en su día (Orden Ministerial de 16/02/1976) y que forma la ribera de la ría.

Este proyecto cumple las disposiciones de la Ley de Costas 22/1988, de 28 de Julio, y las normas generales y específicas dictadas para su desarrollo y aplicación, a los efectos previstos en el artículo 97 del Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de Octubre

## Descripción del puente

Se adjunta detalle constructivo del proyecto original:

*El paso se construye a base de un tablero de vigas pretensadas de 18,00 m de longitud y 80 cm de canto, con losa de compresión de 20 cm de espesor. Se apoya el tablero sobre estribos de hormigón de 0,80 m de espesor a distintas cotas sobre cimientos, quedando el derecho más corto en altura, detrás del muro de mampostería existente, el cual se respeta y cimentándose ambos sobre pantallas de hormigón armado de 0,60 m de espesor, bajando 5,00 y 3,50 desde la cota inferior de los encepados, profundidades éstas ajustables.*

*Cubre este paso un ancho total de 9,50 m, distribuidos en una calzada de 7,00 m y dos aceras iguales de 1,25 m de ancho, elevadas 0,25 m respecto a la calzada para protección de los peatones, habida cuenta que no se proyecta barandilla metálica.*

*Salva este paso, con la solución estudiada, el gálibo mínimo exigido por la Junta de Obras del Puerto de Santander, gálibo establecido en la cota 5,83 m, que representa un resguardo de 1,05 m sobre la marea del coeficiente 98, habida cuenta que la cota inferior de las vigas del tablero se establece en la 6,45 referido al cero del puerto.*

## Necesidad del puente

Por las razones fácilmente entendibles, el citado puente cumple en la actualidad dos misiones fundamentales:

**Por un lado**, sirve de enlace para el tránsito rodado entre los terrenos de la fábrica pertenecientes a los Ayuntamientos de Camargo y El Astillero. Por él circulan gran cantidad de vehículos por las razones siguientes:

**Materias Primas**. Debido a la diversidad de mezclas de materia prima que es posible cargar en los hornos y por razones de disponibilidad de superficie de almacenamiento, los materiales presentes en cada una de estas zonas son empleados indistintamente

en cada uno de ellos, por lo que hay un importante tránsito de camiones a diario a través del puente que comunica ambas márgenes de la ría.

Servicios auxiliares. Todos los vehículos ligeros y no tan ligeros (furgonetas, camionetas y turismos), que entran a fábrica acceden por la entrada principal situada en el Ayuntamiento de Camargo. De todos ellos los que tengan relación con el comedor, almacén de repuestos, taller de Mantenimiento, horno de Afino, hornos 3 y 4, tienen que atravesar el puente para llegar a su destino dentro de fábrica.

Productos Finales. Todas las toneladas de ferroaleación producidas en los hornos 3, 4 y 5, son llevadas a la Instalación de Trituración y Clasificación de Producto Terminado, pasando igualmente por el puente. Estamos hablando, con datos de 2017, de más de 70.000 t, sin considerar los movimientos de escoria, que podrían estimarse en una cantidad ligeramente superior a la indicada.

Por otro lado, el puente sirve de apoyo físico para las siguientes instalaciones vitales para el funcionamiento de la fábrica:

Tuberías de aporte de agua industrial (municipal, de pozos, de agua osmotizada, de agua de ría) para lavado de chimeneas y refrigeración de hornos.

Tuberías de impulsión de aguas pluviales hacia la planta de tratamiento.

Tuberías de recirculación de agua (por gravedad) de los circuitos cerrados de depuradores y aguas pluviales.

Tuberías de impulsión de aguas cargadas de óxidos de manganeso hacia la depuradora.

Tuberías de desagüe de aguas residuales procedentes del Edificio Social hacia Saneamiento.

Tuberías de aire comprimido.

Cableado diverso de Alta y Baja Tensión, desde 380 V hasta 55 kV

Cableado de diverso control, comunicación, señalización y alarmas. Incluyendo varias líneas de fibra óptica.

## Situación actual y posible reparación

El puente presenta actualmente daños en varias partes visibles como son el tablero y las vigas de sustentación, construidas en los años 70 con hormigón pretensado y que tienen varillas de acero rotas y colgando, además de innumerables grietas y pérdidas de hormigón. Las partes no visibles, como los estribos parcialmente sumergidos del puente, se podrán evaluar una vez iniciados los trabajos y limpiadas las partes que tienen depósitos de material propio del ambiente donde están.

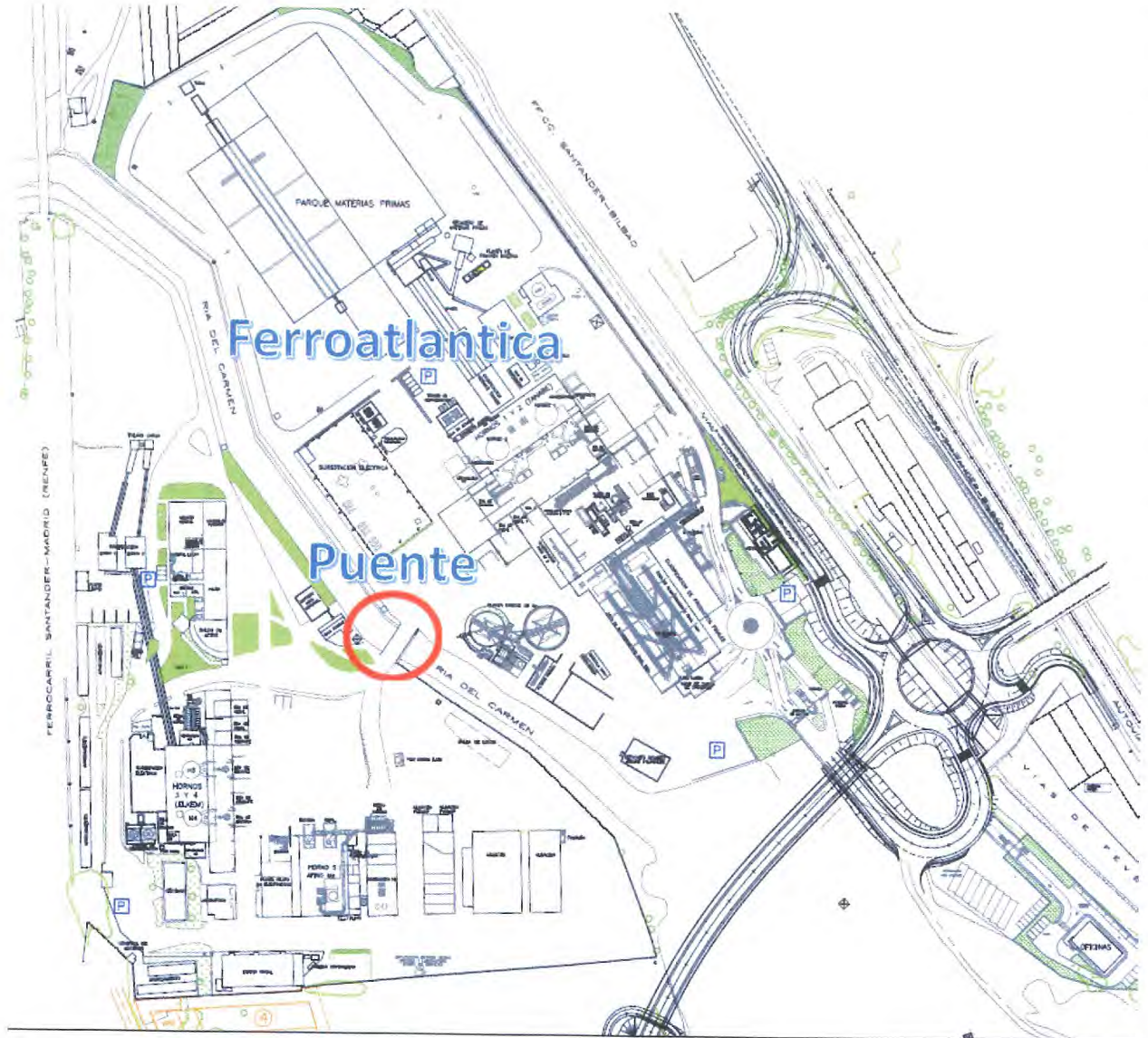
Los daños visibles requieren a corto plazo un análisis detallado mediante toma de muestras, análisis de materiales existentes, recálculo de estructuras, adecuación a las condiciones de uso actuales y estudio de alternativas de reparación o incluso de sustitución, lo cual debe ser contratado primero a ingenierías especializadas en diseño de puentes, y después a empresas de restauración de hormigón o bien de construcción.

## Estudio básico de dinámica litoral y evaluación de los efectos del cambio climático

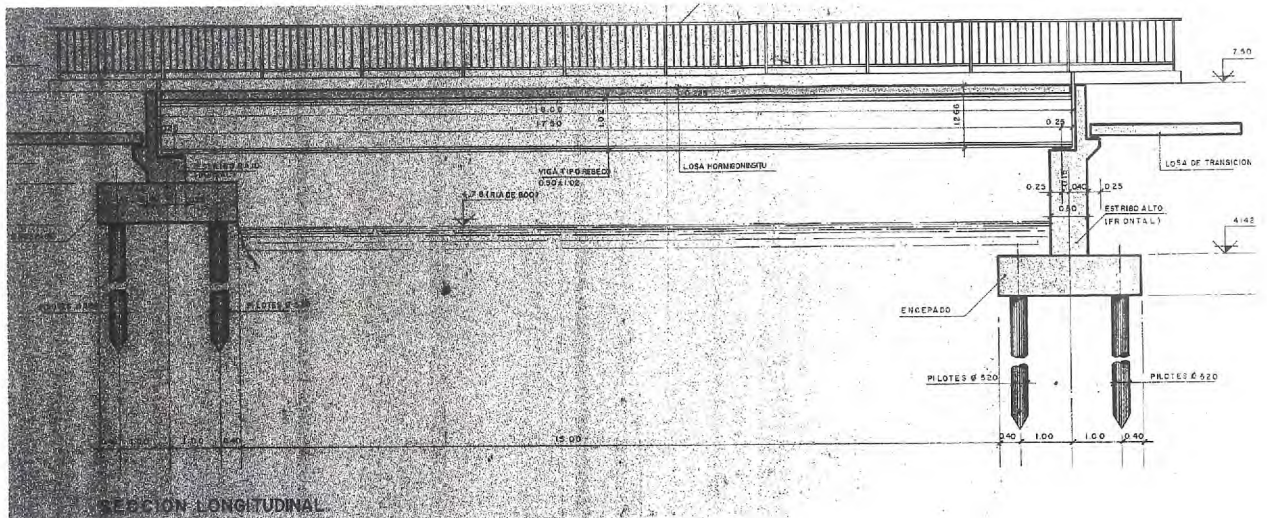
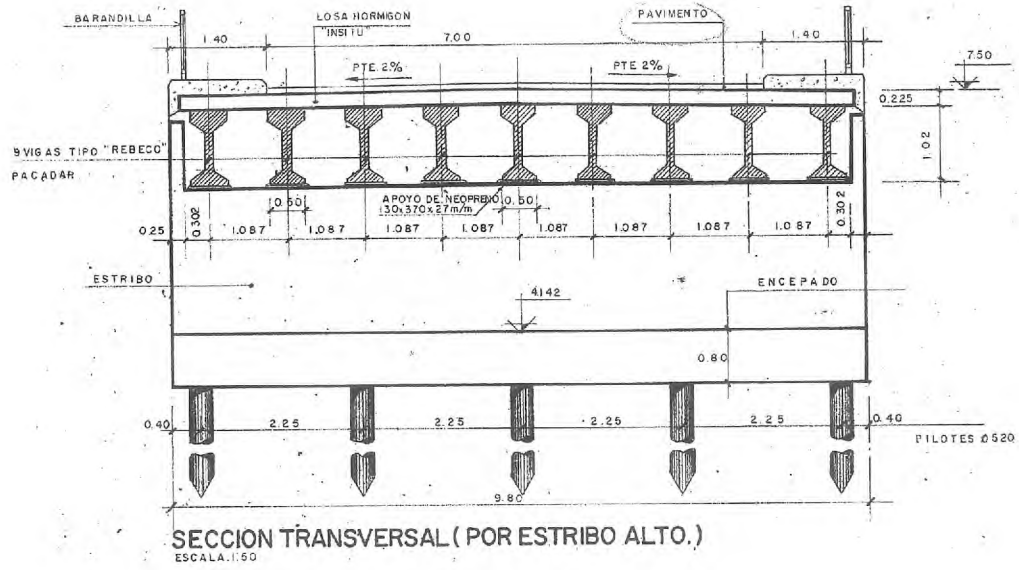
Ninguna de las intervenciones indicadas afectará a la dinámica del litoral ni al cauce de la ría, pues todas las actuaciones se realizarán desde el exterior del cauce de la misma.

Se puede determinar que no habrá haya afección alguna en un futuro debido al cambio climático, pues la cota del puente sobre el nivel de la marea máxima tiene margen suficiente.

# PLANOS







## PRESUPUESTO

Hasta que no se realice el estudio de evaluación de daños no es posible cuantificar económicamente el alcance de la reparación, por lo que en este capítulo sólo se puede plantear una estimación que sirva de referencia aproximada para esta primera fase:

Inspección, toma de muestras, ensayos e informe .....	9.000 €
Medios auxiliares .....	4.000 €
Estudio de alternativas, redacción de proyecto de restauración.....	15.000 €
Estudio de Seguridad y Salud .....	2.000 €
Dirección de Obra.....	12.000 €
Gestión de residuos .....	2.000 €
Coordinación de seguridad.....	3.500 €
<b>Suma total.....</b>	<b>47.500 €</b>

### **Para la evaluación de daños y redacción de proyecto**

Como referencia para el valor de construcción de un nuevo puente, sin tener en cuenta las instalaciones apoyadas en él, podemos considerar el siguiente presupuesto, basado en las unidades de obra del proyecto original:

Puente sobre la ría de Boo

**PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN**

		Uds	Largo	Ancho	Alto	Aux.1	Subt.	Total	€ Unit. E.M.	€ E.M.
<b>DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>										
1	m3 Demolición pavimento									
	Estribos	2	4	10	0,1		8	8	16,58	132,64 €
2	m3 Excavación de base granular de pavimento									
	Estribos	2	4	10	0,2		16	16	11,84	189,44 €
3	m3 Excavación m.m. cimentación									
	Losa cimentación	2	4	10	2		160			
	Encepado	2	2,8	10	1		56	216	17,83	3.851,28 €
4	m3 Relleno adecuado									
	Losa cimentación	2	4	10	2		160	160	18,37	2.939,20 €
5	m3 Relleno zahorra									
	Losa cimentación	2	4	10	0,3		24	24	23,67	568,08 €
	<b>Suma:</b>									<b>7.680,64 €</b>
<b>CIMENTACIONES</b>										
1	Ud Implantar/retirar máquinas pilotes	1					1	1	5.343,25	5.343,25 €
2	m Pilotes prefabricados									
	Estribo dorsal	10	15				150			
	Estribo frontal	10	15				150	300	154,54	46.362,00 €
3	m3 Descabezado de pilotes									
	Pilotes	20	0,8			0,21	3,4	3,4	152,14	517,28 €
4	m3 HM-30									
	Encepado de pilotes	2	4	10	0,1		8	8	144,84	1.158,72 €
5	m3 HA-30 cimentación									
	Encepado	2	4	10	0,8		64			
	Losa de transición	2	4	10	0,25		20	84	162,71	13.667,64 €
6	kg Acero armar B500									
	Encepado	2	4	10	0,8	80	5120			
	Losa de transición	2	4	10	0,25	80	1600	6720	1,52	10.214,40 €
7	m2 Encofrado cimentación									
	Encepado	4	4		0,8		12,80			
		4		10	0,8		32,00			
	Losa de transición	4	4		0,25		4,00			
		4		10	0,25		10,00	58,8	40,21	2.364,35 €
8	m3 Hormigón de muros									
	Frontal	2	10	0,8	2,1		33,60			
	Espaldón	2	10	0,25	1,3		6,50			
	Muretes	4	0,55	0,25	1,05		0,58			
	Ménsula de transición	2	10	0,25	0,45		2,25	42,93	150,61	6.465,31 €
9	Kg Acero armar									
	Frontal	2	10	0,8	2,1	120	4032			
	Espaldón	2	10	0,25	1,3	120	780			
	Muretes	4	0,55	0,25	1,05	120	89,3			
	Ménsula de transición	2	10	0,25	0,45	120	270	5151,30	1,52	7.829,98 €
10	m2 Encofrados muros									
	Frontal	4	10		2,10		84			
		4		0,8	2,10		6,72			

# Ferroatlántica

Fábrica de Boo

	Espaldón	4	10		1,30	52			
		4		0,25	1,30	1,3			
	Muretes	8	0,55		1,05	4,62			
		4		0,25	1,05	1,05			
	Ménsula de transición	2	10		0,70	14			
		4		0,25	0,45	0,45	<b>164,14</b>	15,97	2.621,32 €
11	m2 Impermeabilización muros Frontal	2	10		3,9	78			
		2		0,8	2,1	3,36			
	Espaldón	2	10		1,7	34			
		2		0,25	1,3	0,65	<b>116,01</b>	18,92	2.194,91 €
12	m Drenaje trasdós de muro								
	Estribos	2	15			30	<b>30</b>	46,4	1.392,00 €
	<b>Suma:</b>								<b>100.131,15 €</b>

		Uds	Largo	Ancho	Alto	Aux.1	Subt.	Total	€ Unit. E.M.	€ E.M.
<b>ESTRUCTURA</b>										
1	m Viga prefabricada L=18 m h=110 cm									
	Vigas	9	20				180	<b>180</b>	405,56	73.000,80 €
2	dm3 Apoyo neopreno zunchado									
	Vigas	18	3,7	1,3	0,27		23,38	<b>23,38</b>	44	1.028,57 €
3	dm3 Cama de nivelación mortero alta resistencia									
	Vigas	18	4,7	2,3	0,5		97,29	<b>97,29</b>	12,13	1.180,13 €
4	m2 Prelosas prefabricadas									
	Etre vigas	8	20	0,65			104,00	<b>104,00</b>	46	4.784,00 €
5	m2 Encofrado visto									
	Tablero	2	20		0,5		20			
		2	10		0,5		10	<b>30</b>	19,48	584,40 €
6	kg Acero armar									
	Superior losa-Long. D10 a 25	41	20,5			0,64	537,92			
		101	10,5			0,92	975,66			
	Inferior losa-Long. D12 a 25	41	20,5			0,92	773,26	3262,50		
		101	10,5			0,92	975,66			
	Acera Long D12 a 30	5,67	40			0,92	208,66			
		270,67	1,7			0,64	294,49	503,14		
	vista pretíl	2	24	1	0,55	120	3168,00	<b>6933,64</b>	1,52	10.539,14 €
7	m3 Hormigón HA-35									
	Tablero	1	20	10	0,3		60			
	Aceras	2	20	1,4	0,25		14			
	Pretíl	2	4	1,4	0,55		6,16	<b>80,16</b>	122,22	9.797,16 €
	<b>Suma:</b>									<b>100.914,19 €</b>

		Uds	Largo	Ancho	Alto	Aux.1	Subt.	Total	€ Unit. E.M.	€ E.M.
<b>PLATAFORMA</b>										
1	m2 Impermeabilización tablero doble lámina asfáltica									
	Tablero	1	20	10			200			
	Aceras	-2	20	1,4			-56	<b>144</b>	28,83	4.151,52 €
2	Ud Sumidero rejilla fundición y bajante									
	Tablero	6					6	<b>6</b>	97,1	582,60 €
3	m Pretíl metálico H3, lip.p. terminales									
	Tablero	2	24				48	<b>48</b>	236,52	11.352,96 €
4	m2 Pavimentación doble capa MBC									
	Tablero	1	20	10			200			
	Losa de transición	2	10	4			80			

Aceras	-2	20	1,4			-56	224	34,18	7.656,32 €	
<b>Suma:</b>									23.743,40 €	
		<b>Uds</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Aux.1</b>	<b>Subt.</b>	<b>Total</b>	<b>€ Unit. E.M.</b>	<b>€ E.M.</b>
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>										
1	m3	Gestión de residuos	1			240		424	9,2	3.900,80 €
<b>Suma:</b>										3.900,80 €
		<b>Uds</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Aux.1</b>	<b>Subt.</b>	<b>Total</b>	<b>€ Unit. E.M.</b>	<b>€ E.M.</b>
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>										
1	m3	Control de calidad	2%			230.544				4.610,88 €
<b>Suma:</b>										4.610,88 €
		<b>Uds</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Aux.1</b>	<b>Subt.</b>	<b>Total</b>	<b>€ Unit. E.M.</b>	<b>€ E.M.</b>
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>										
1	m3	Seguridad y salud	3%			230.544				6.916,32 €
<b>Suma:</b>										6.916,32 €
									<b>TOTAL</b>	<b>247.897,39 €</b>
									Gastos Gen. & Benef. Industrial (19%)	47.100,50 €
									<b>TOTAL PPTO CONTRATA:</b>	<b>294.997,89 €</b>

Teniendo en cuenta la depreciación del valor derivada de la antigüedad de la construcción se aplicará un coeficiente reductor del 0,56, con lo que el valor final para calcular la fianza provisional exigida por costas se establece en:

$$294.997,89 \times 0,56 = 165.198,82 \text{ Euros}$$

Aplicando el 2% para la fianza se obtiene el valor de:

$$165.198,82 \text{ Euros} \times 2\% = \underline{3.303,98 \text{ Euros}}$$

**FERROATLÁNTICA, S. A.**  
Fábrica de Boo  
  
Miguel Ángel Bustillo Garrido  
Jefe de Ingeniería

## INFORME FOTOGRÁFICO



Fotografías del puente desde la parte superior, mostrando parte de las tuberías de servicios de fábrica que lo cruzan.

# Ferroatlántica

Fábrica de Boo





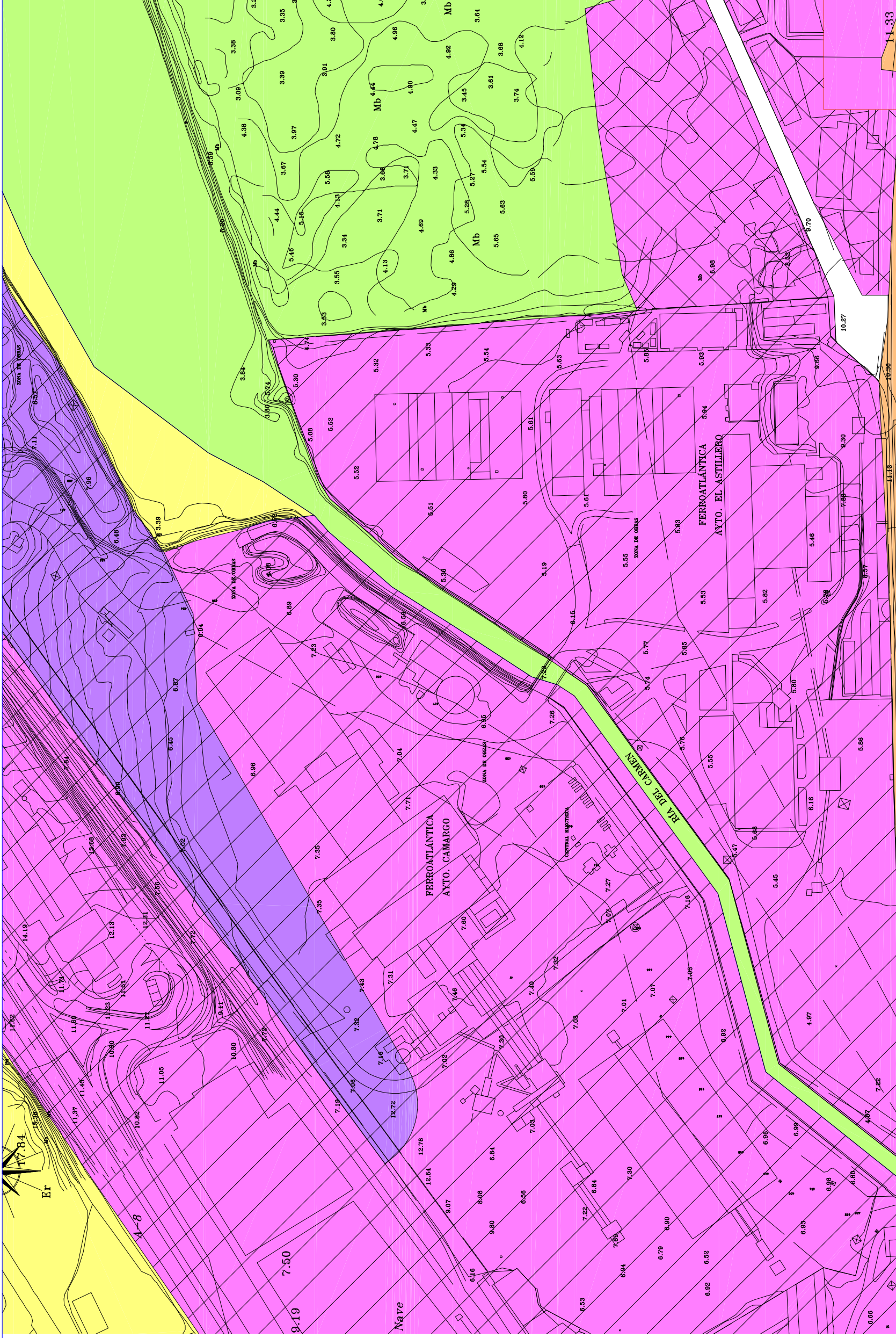
Fotografías de la parte inferior del puente, mostrando daños visibles en las vigas de sustentación con rotura de armaduras en la zona de trabajo a tracción.

Miguel A. Bustillo Garrido

Ingeniero Industrial Colegiado Nº 893

Maliaño a 24 de septiembre de 2018





**LEYENDA**

- SUELO URBANO, USO PRODUCTIVO
- SUELO URBANIZABLE, USO PRODUCTIVO
- SUELO URBANO, USO RESIDENCIAL
- SUELO URBANO, ESPACIOS LIBRES DE PARQUES Y JARDINES
- SUELO URBANO, INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
- SUELO URBANIZABLE, USO RESIDENCIAL
- SUELO NO URBANIZABLE COMÚN
- SUELO NO URBANIZABLE, PROTECCIÓN DE COSTAS
- SUELO URBANO, VIALES



**MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE CONCESION DEL PUNTE SOBRE LA RIA EN LA ZONA MARÍTIMO-TERRESTRE . RÍA DE BOO.**

Sustituye a:

TÍTULO:

**Clasificación y usos urbanísticos**

ESCALA

**1/2000**

PLANO N°

**1**

DIBUJADO

M.A.B.

AG 2018

COMPROBADO

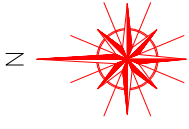
M.A.B.

AG 2018

APROBADO

A.F.A.

AG 2018



PUENTE SOBRE LA RIA DEL CARMEN. OBJETO DE ESTA SOLICITUD DE CONCESION

LEYENDA:  
Deslinde de costas  
Ribera del mar  
Servidumbres

NO HAY PROYECTADAS NUEVAS INSTALACIONES

LÍNEAS DE DESLINDE DE COSTAS

LÍNEAS DE RIBERA DEL MAR

MOD.	FECHA	AUTOR	DESCRIPCION	RECIBE EN OBRERA	FECHA
<b>ab-ingo, S.L.</b> <small>www.ab-ingo.com</small>			<b>FERRONTLANTICA</b> <small>www.ferroatlantica.com</small>		
CALCULO BASES: FECHA: 04/07/2018 DISEÑO: AUTORA: J.M.L. 13 ESCALA: 1/1000			CLIENTE: FERROATLANTICA LA PROPIEDAD		
Nº ARCHIVO: 02 Nº PLANO: 02			PROYECTO: SOLICITUD CONCESION PUENTE EN RIA DEL CARMEN EL NOMBRE AUTOR: INSTALACIONES EXISTENTES		

