



*ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS*

# ACONDICIONAMIENTO DE LA ENSENADA DEL ORZÁN

“CONDITIONING OF ORZAN COVE, A CORUÑA”

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Proyecto Fin de Grado

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

Septiembre 2017



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia



## DOCUMENTO Nº2: PLANOS.



## ÍNDICE

### DOCUMENTO Nº1:

#### 1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO NÚMERO 1 : OBJETO DEL PROYECTO

ANEJO NÚMERO 2: ANTECEDENTES Y ANÁLISIS HISTÓRICOS

ANEJO NÚMERO 3: CLIMA MARÍTIMO

ANEJO NÚMERO 4: CLIMATOLOGÍA

ANEJO NÚMERO 5: BATIMETRÍA

ANEJO NÚMERO 6: DESLINDE DPMT

ANEJO NÚMERO 7: CANALES DE NAVEGACIÓN

ANEJO NÚMERO 8: DINÁMICA LITORAL

ANEJO NÚMERO 9: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO NÚMERO 10: ESTUDIO GEOLÓGICO

ANEJO NÚMERO 11: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO NÚMERO 12: USO DE LA PLAYA

ANEJO NÚMERO 13: ESTUDIO DE SISMICIDAD

ANEJO NÚMERO 14: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO NÚMERO 15: REGENERACIÓN DE LA ENSENADA

ANEJO NÚMERO 16: ESTUDIO DE INCIDENCIA AMBIENTAL

ANEJO NÚMERO 17: SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO NÚMERO 18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO NÚMERO 19: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO NÚMERO 20: PLAN DE OBRA

ANEJO NÚMERO 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO NÚMERO 22: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO NÚMERO 23: PERIODÍSTICA

ANEJO NÚMERO 24: ANALISIS DE CANTERA

ANEJO NÚMERO 25: PROCESO CONSTRUCTIVO

ANEJO NÚMERO 26: GESTIÓN DE RESIDUOS

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1.- PLANO DE SITUACIÓN

2.- REGENERACIÓN DE LA ENSENADA

2.1.- REPRESENTACIÓN EN PLANTA

2.2.- REPRESENTACIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

2.3.- PLANO CONSTRUCTIVO

2.4.- REPLANTEO

### DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

CAPÍTULO I: DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO III: ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN, DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES

### DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

ANEJO NÚMERO 1: MEDICIONES

ANEJO NÚMERO 2: CUADRO DE PRECIOS Nº1

ANEJO NÚMERO 3: CUADRO DE PRECIOS Nº2

ANEJO NÚMERO 4: PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ANEJO NÚMERO 5: PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

En el citado documento se expresa la representación gráfica del proyecto, describiéndolo exhaustivamente para llegar a una comprensión visual del conjunto.

Los planos son los documentos más utilizados del proyecto, y por ello han de ser completos, suficientes y concisos. Deben incluir la información necesaria para ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible.

En primer lugar se muestra un plano de situación, seguido de la planta y perfiles transversales correspondientes a la regeneración. Finalmente se comparte información perteneciente al anejo de seguridad y salud, junto con el deslinde impuesto por el dominio público marítimo terrestre y la batimetría con la que se han efectuado las simulaciones previas y la obtención de los perfiles de regeneración.

A Coruña, Septiembre de 2017

Autor del Proyecto

Gabriel Garrido González



		<p>Autor del proyecto:</p> <p>GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ</p>	<p>Firma del autor:</p> 	<p>Título del proyecto:</p> <p>ACONDICIONAMIENTO DE LA ENSENADA DEL ORZÁN</p>	<p>Designación del plano:</p> <p>SITUACIÓN GENERAL</p>	<p>Escala:</p> <p>SIN ESCALA</p>	<p>Nº de plano:</p> <p>1</p> <p>Hoja:</p> <p>1</p>	<p>Fecha:</p> <p>SEPTIEMBRE 2017</p>
---	---	--	---	---	--	----------------------------------	--	--------------------------------------

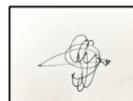
PERFILES 1-9 ZONA 1  
 PERFILES 10-14 ZONA 2  
 PERFILES 15-17 ZONA 3  
 PERFILES 18-20 ZONA 4



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
 ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

SOLUCIÓN ADOPTADA: PLANTA

Escala:

1:3.750

Nº de plano:

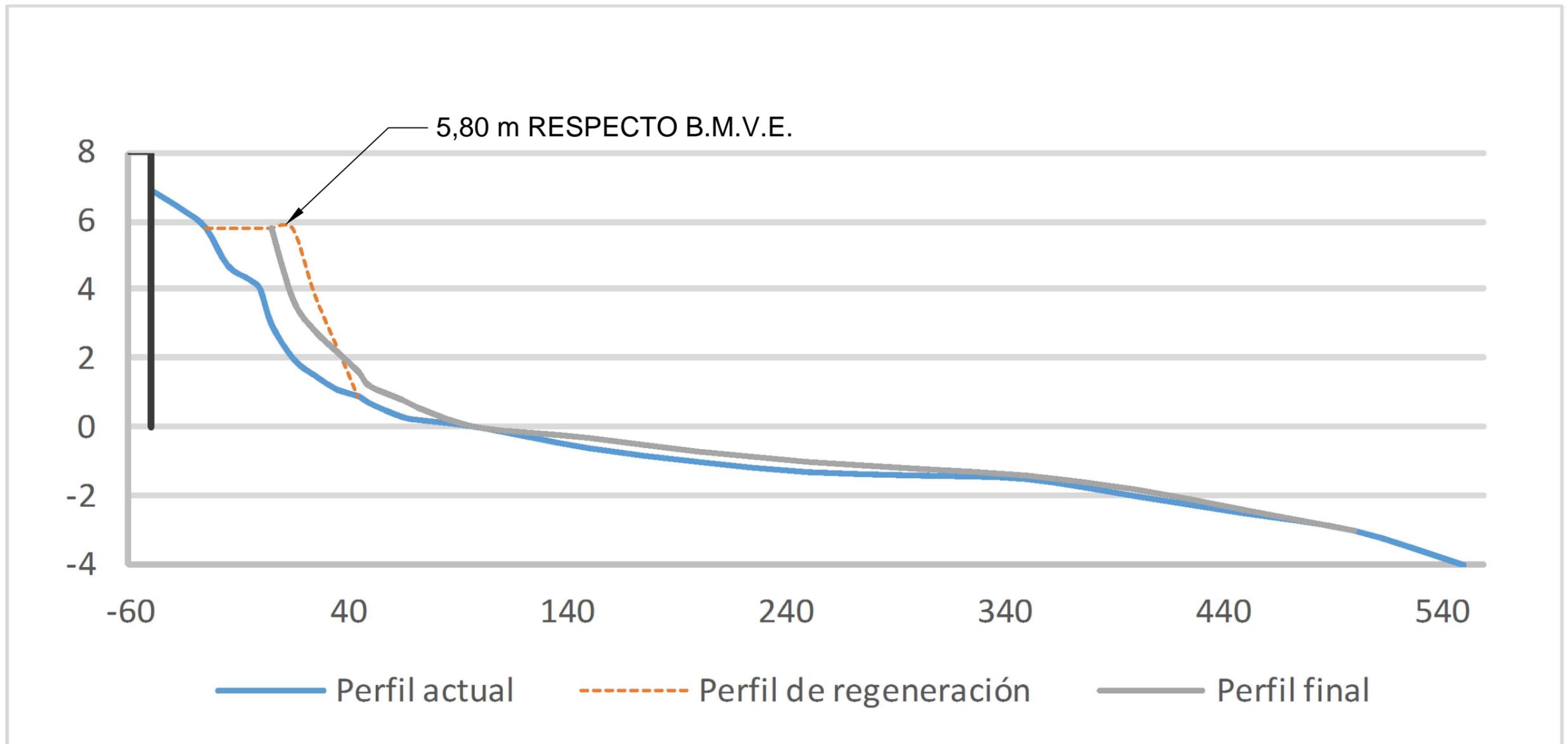
2.1

Hoja:

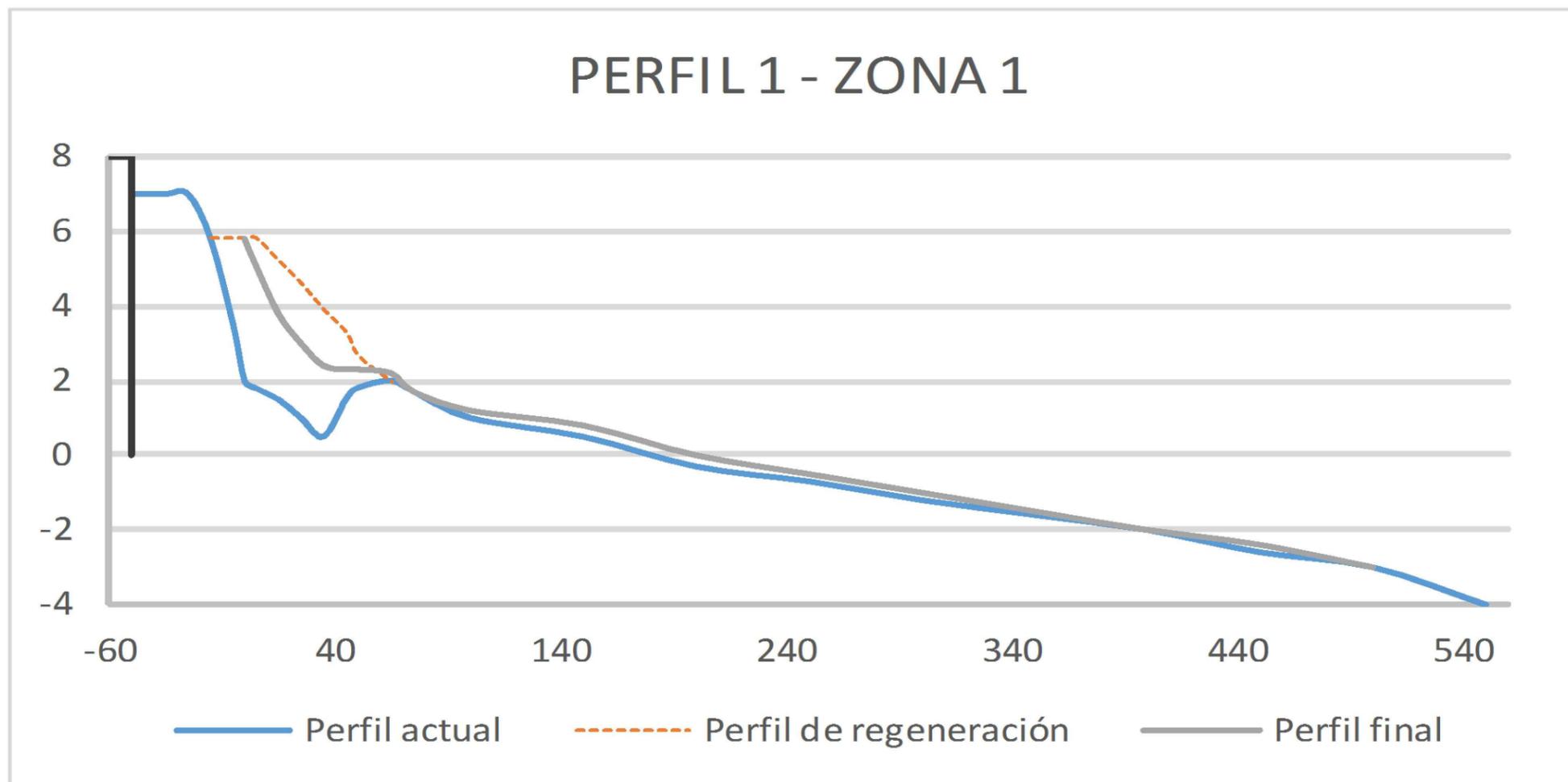
1

Fecha:

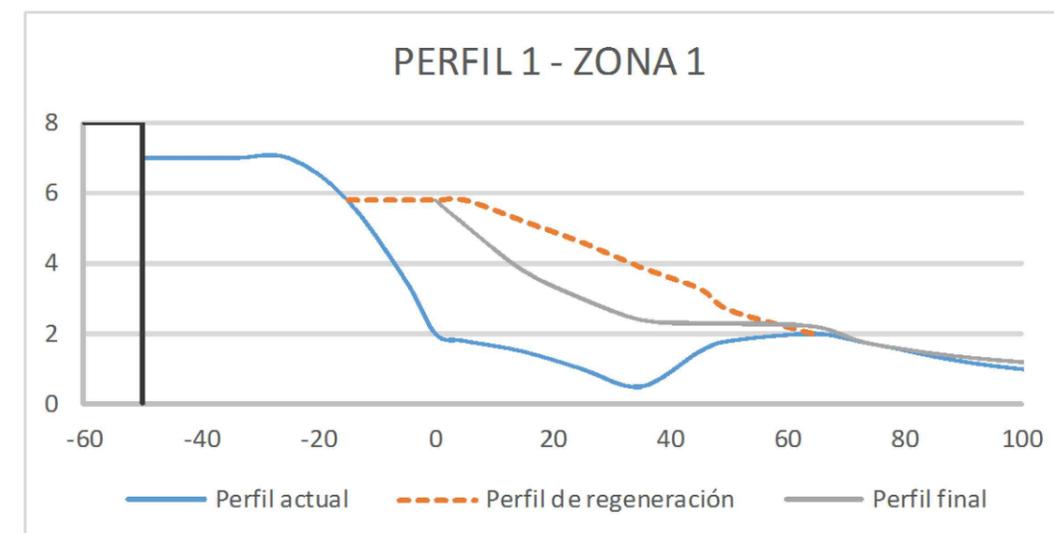
SEPTIEMBRE 2017



	Autor del proyecto:	Firma del autor:	Título del proyecto:	Designación del plano:	Escala:	Nº de plano:	Fecha:
	GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ		ACONDICIONAMIENTO DE LA ENSENADA DEL ORZÁN	PERFIL TRANSVERSAL TIPO	E.H. 1:2000 E.V. 1:136	2.2 Hoja: 0	



Avance deseado playa seca	15 m
Avance para compensar la acción del oleaje	5 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	70 m
Área de regeneración del perfil	315,74 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 1

Escala:

E.H. 1:2262

E.V. 1:146

Nº de plano:

2.2

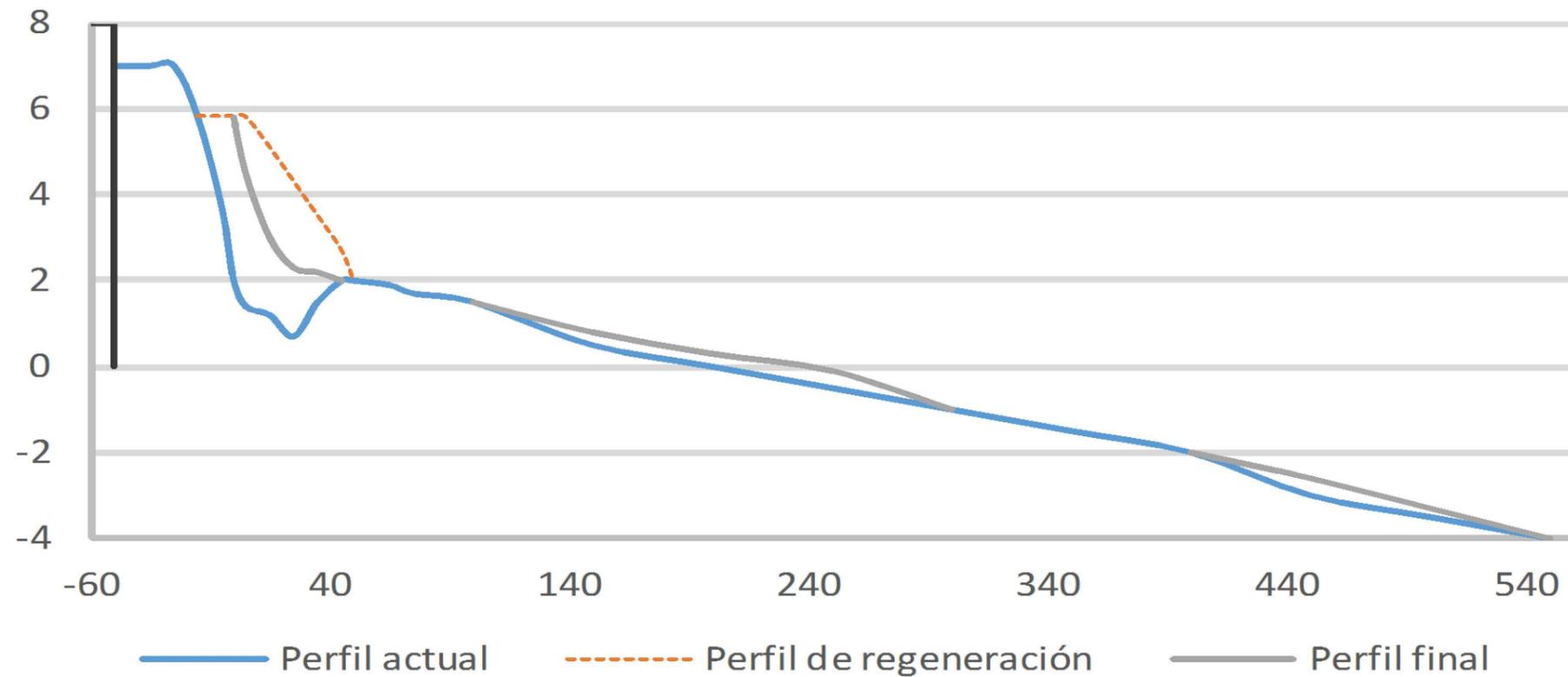
Hoja:

1

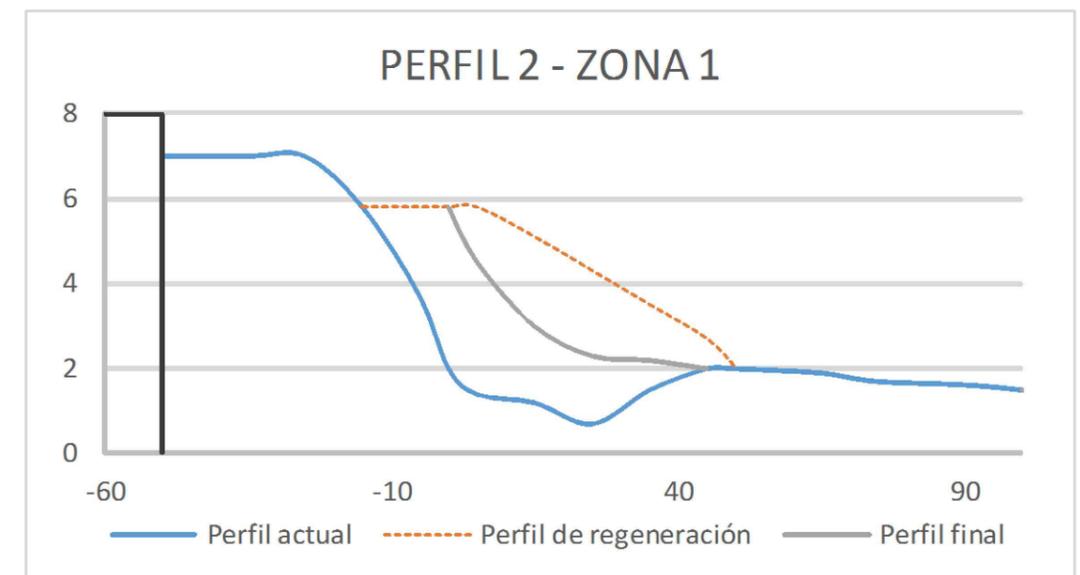
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 2 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	15 m
Avance para compensar la acción del oleaje	5 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	70 m
Área de regeneración del perfil	284,09 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 2

Escala:

E.H. 1:2606

E.V. 1:135

Nº de plano:

2.2

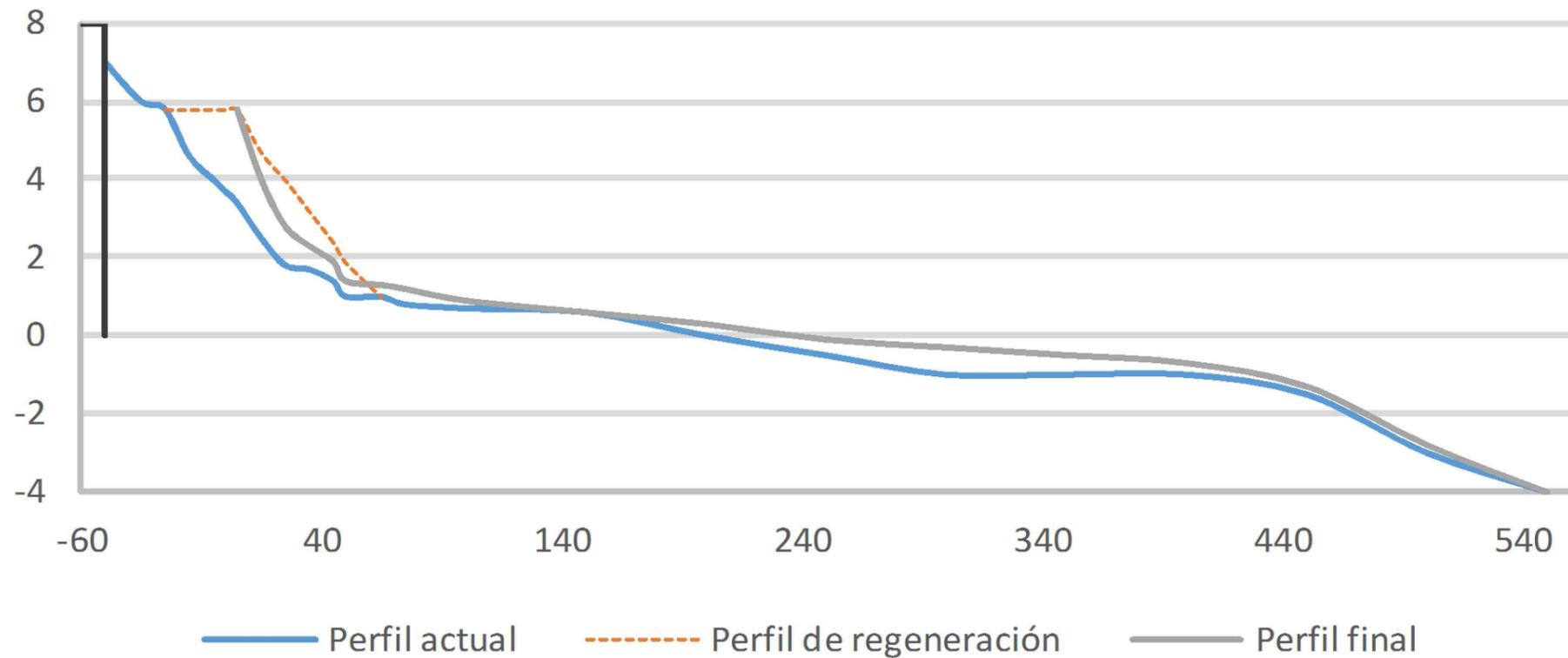
Hoja:

2

Fecha:

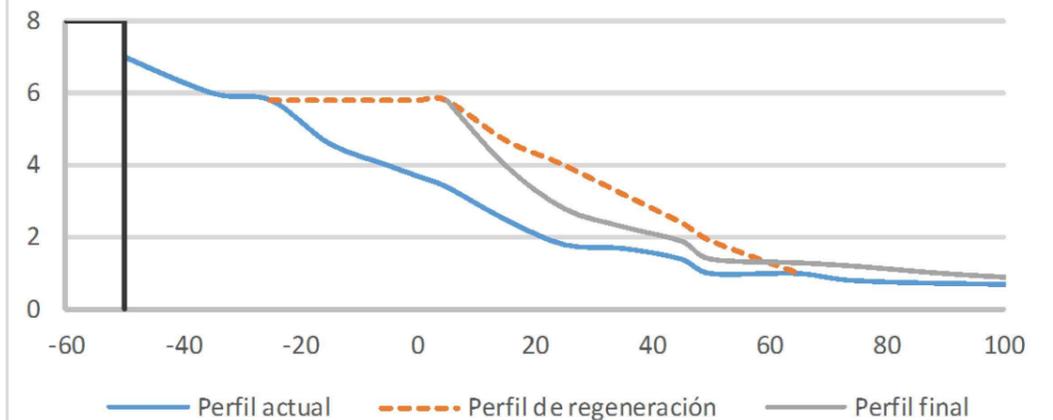
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 3 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	0 m
Longitud transversal de la playa	50m
Longitud total de la playa	80 m
Área de regeneración del perfil	101,37 m <sup>2</sup>

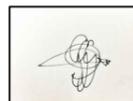
## PERFIL 3 - ZONA 1



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 3

Escala:

E.H. 1:2590

E.V. 1:147

Nº de plano:

2.2

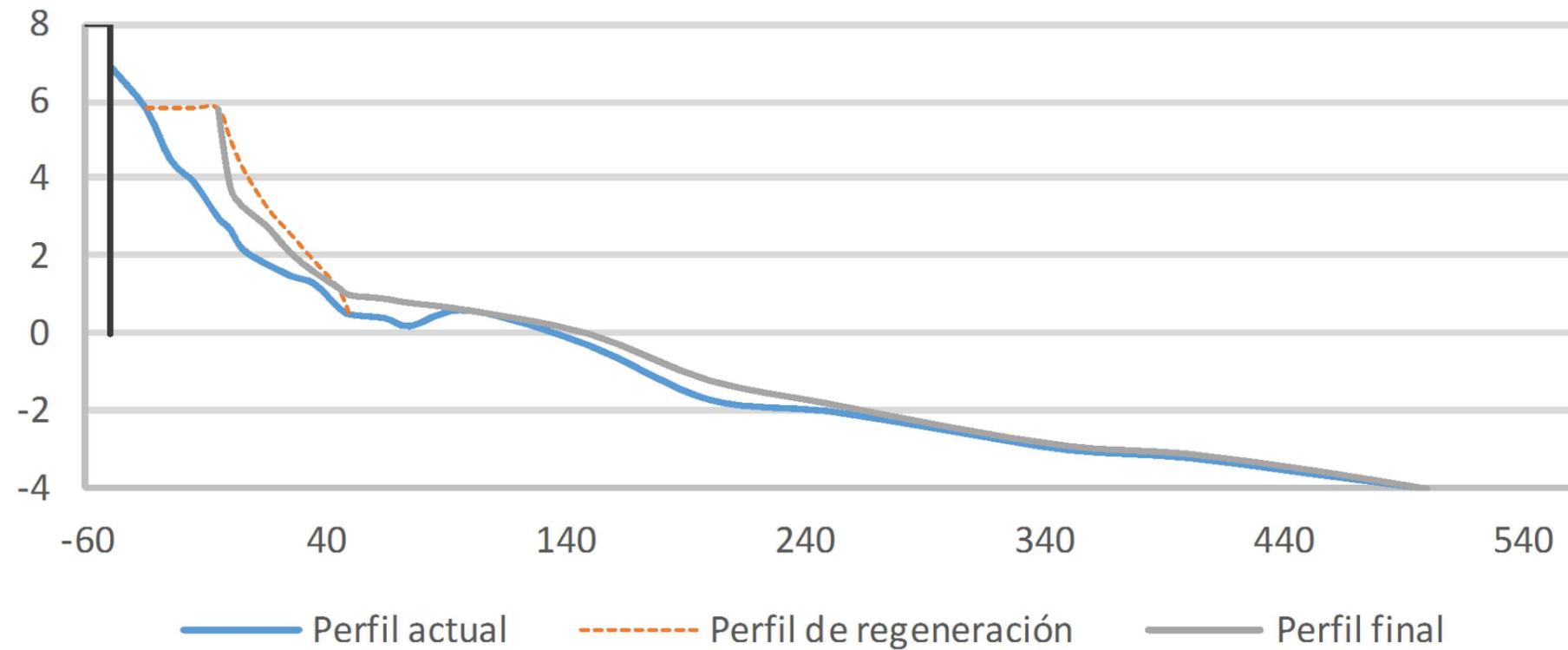
Hoja:

3

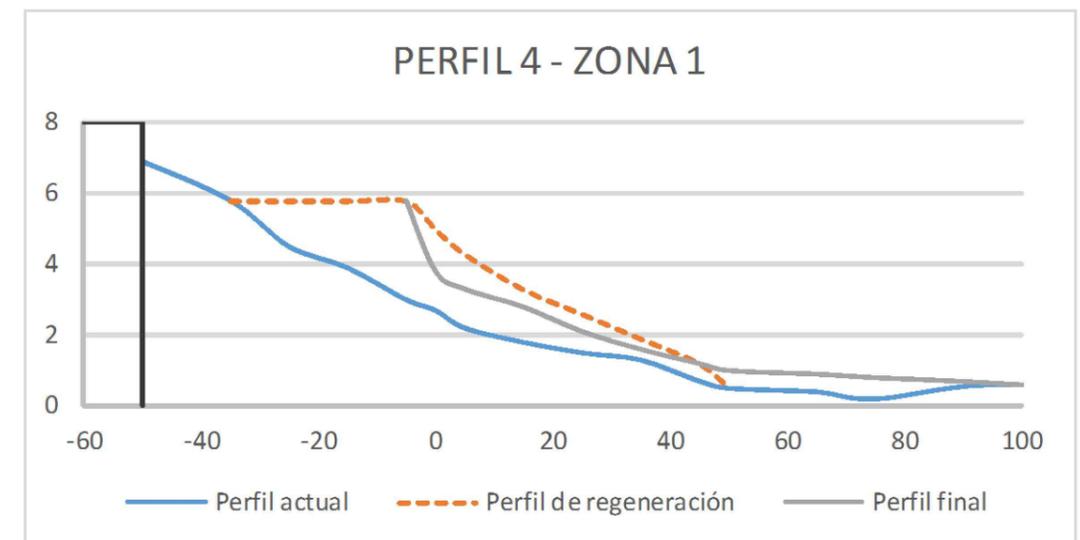
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 4 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	0 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	80 m
Área de regeneración del perfil	94,64 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 4

Escala:

E.H. 1:2626

E.V. 1:163

Nº de plano:

2.2

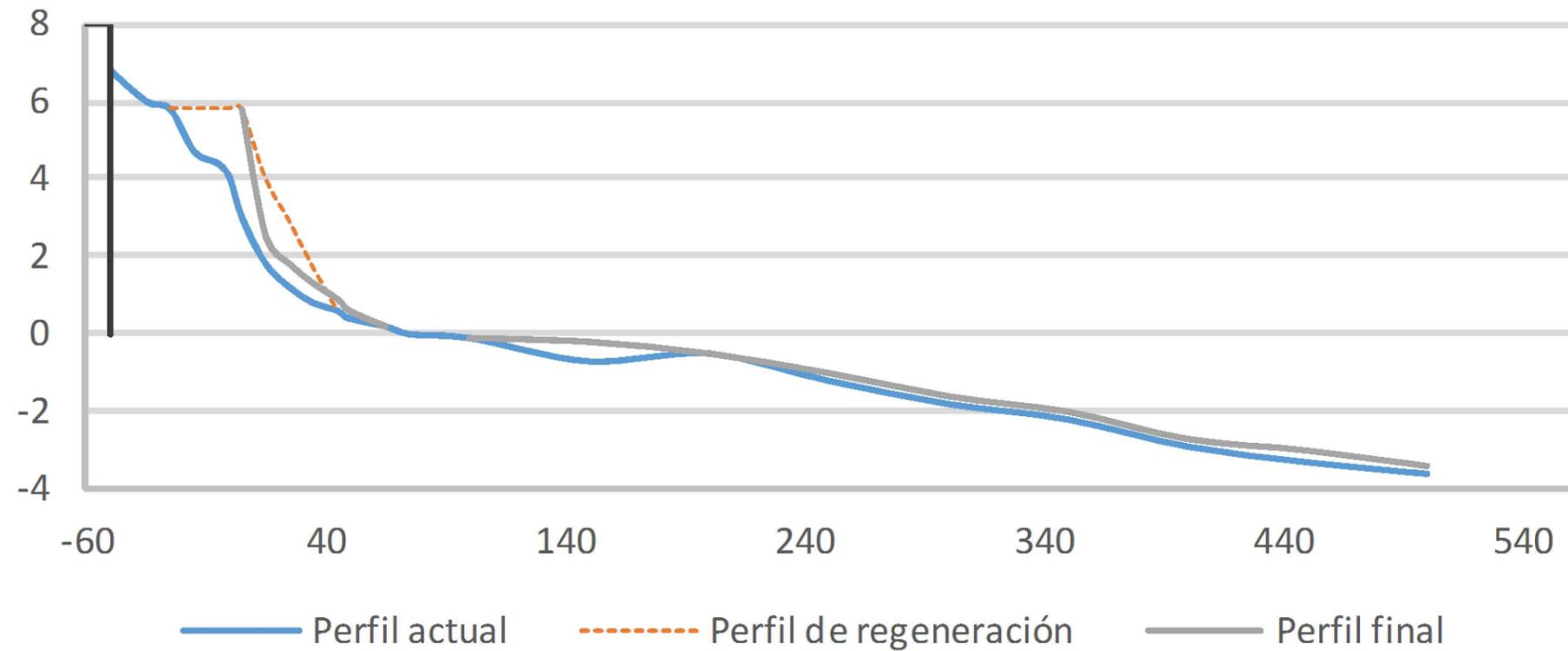
Hoja:

4

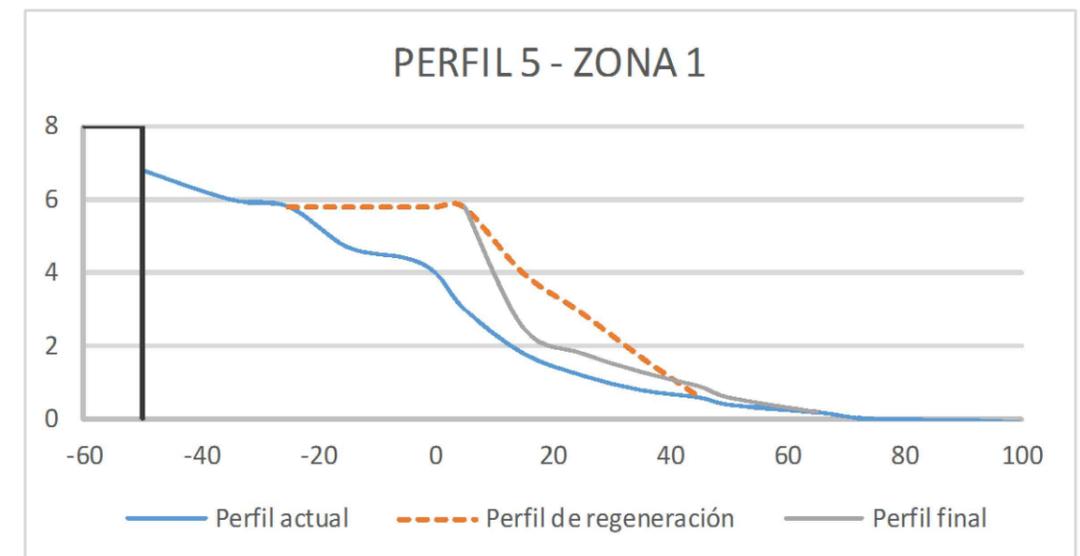
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 5 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	0 m
Longitud transversal de la playa	50m
Longitud total de la playa	80 m
Área de regeneración del perfil	79,37 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 5

Escala:

E.H. 1:2405

E.V. 1:170

Nº de plano:

2.2

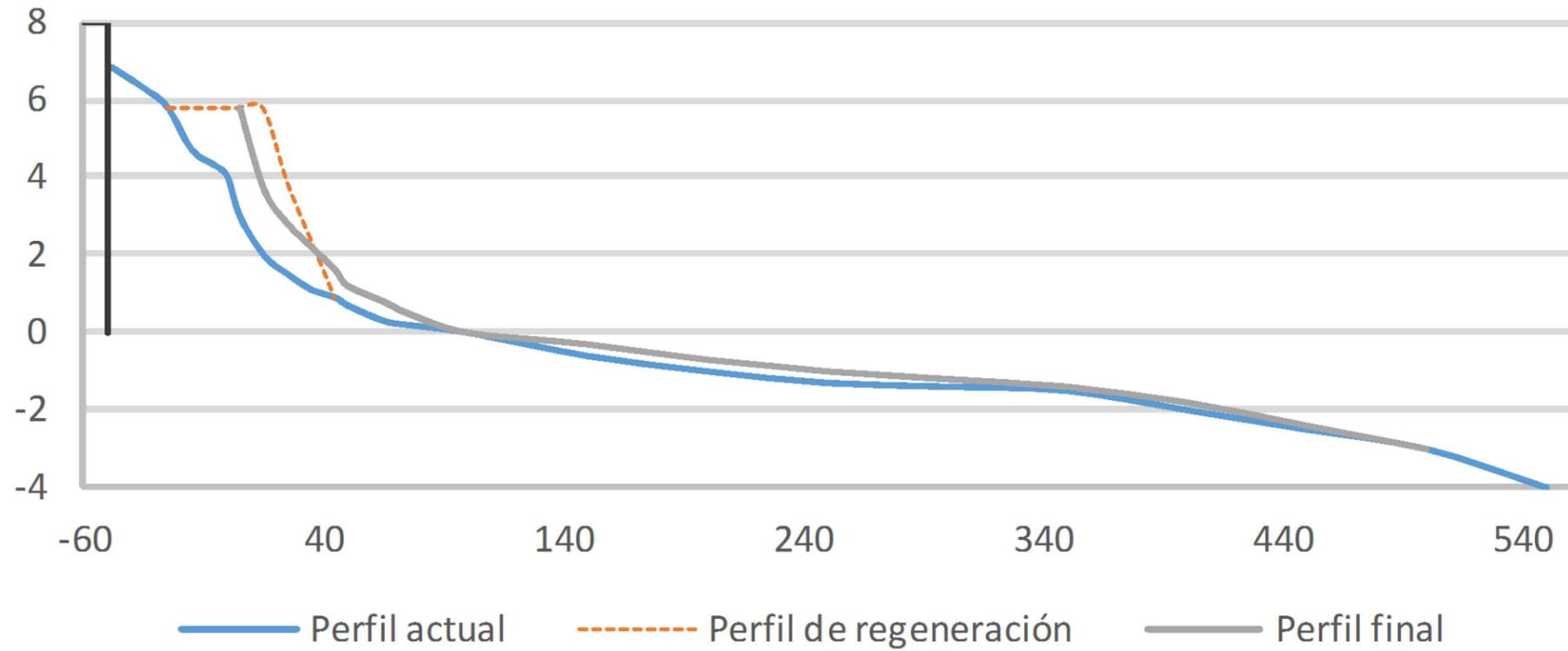
Hoja:

5

Fecha:

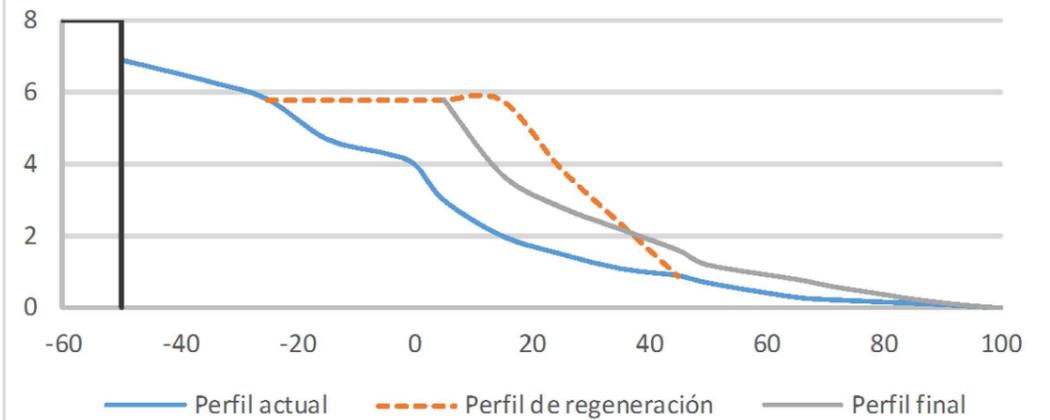
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 6 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	10 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	90 m
Área de regeneración del perfil	92,11 m <sup>2</sup>

## PERFIL 6 - ZONA 1



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 6

Escala:

E.H. 1:2436

E.V. 1:143

Nº de plano:

2.2

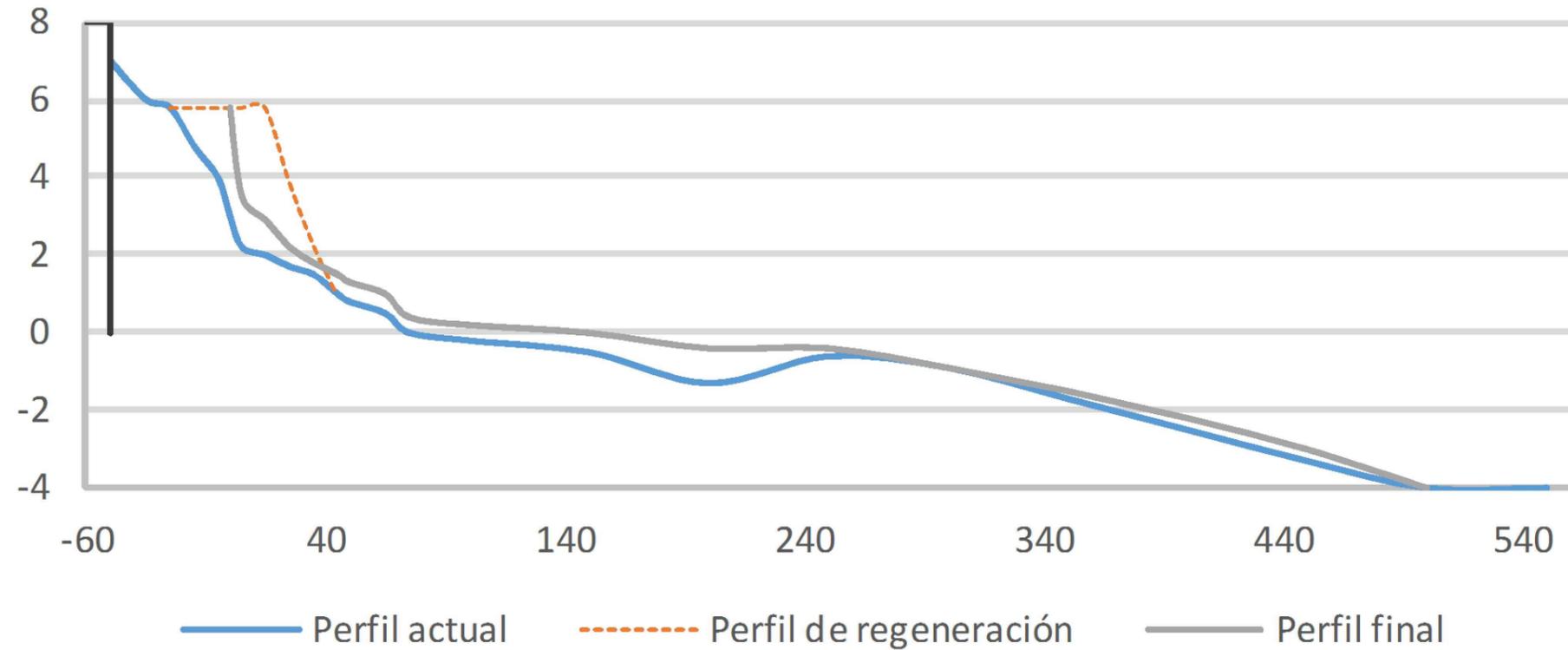
Hoja:

6

Fecha:

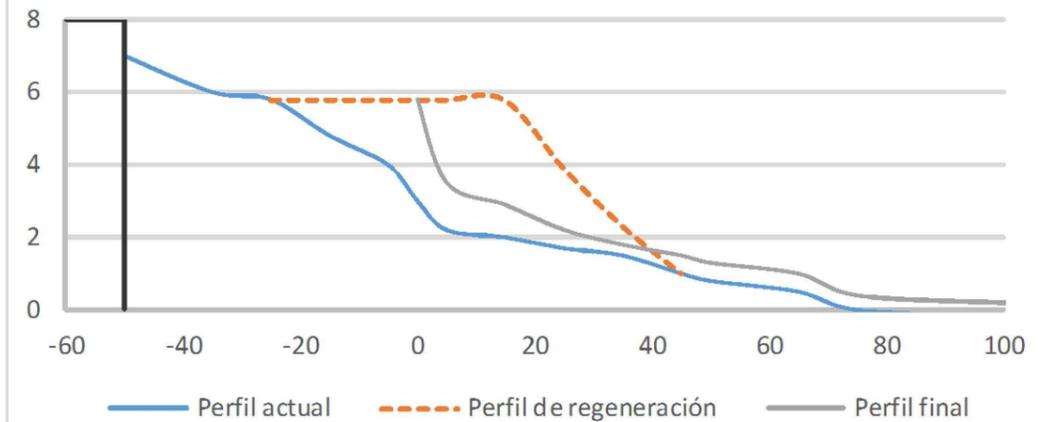
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 7 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	20 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Avance total playa	100 m
Área de regeneración del perfil	234,50 m <sup>2</sup>

## PERFIL 7 - ZONA 1



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 7

Escala:

E.H. 1:2300

E.V. 1:160

Nº de plano:

2.2

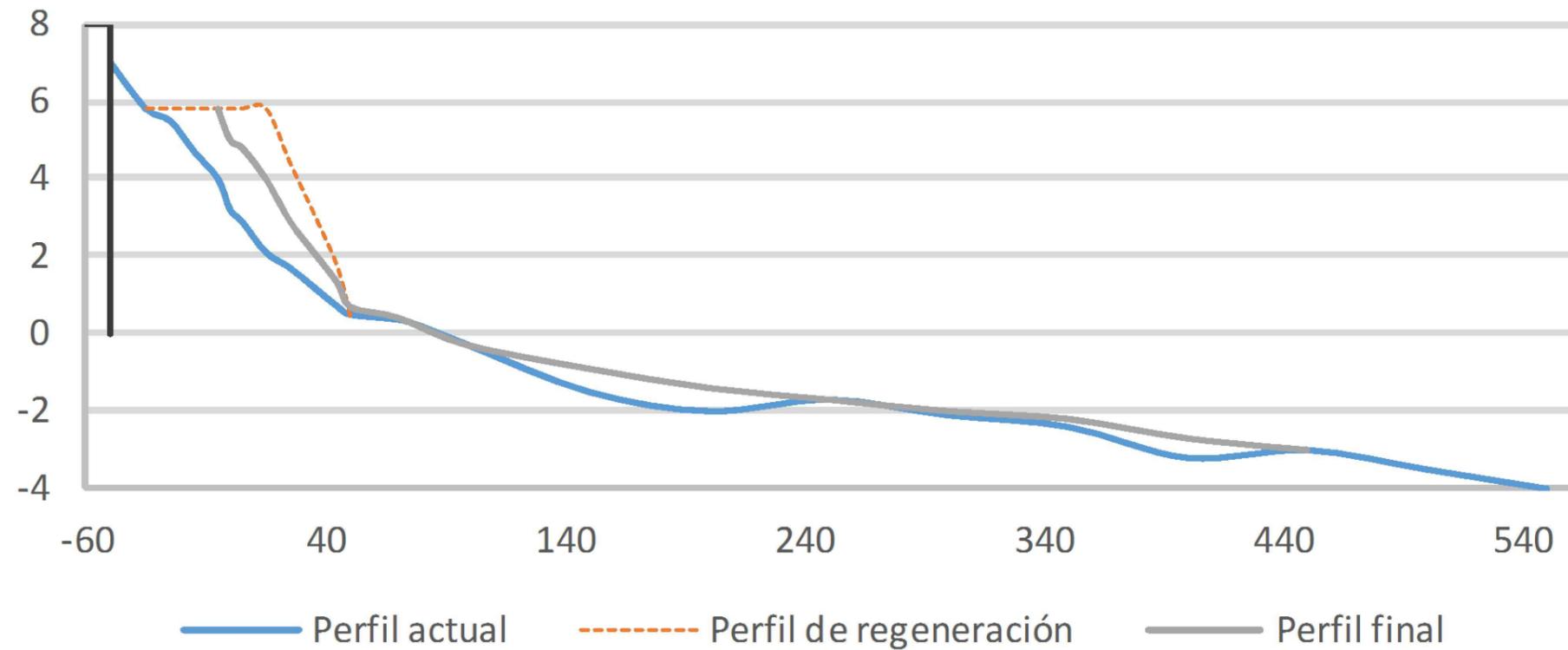
Hoja:

7

Fecha:

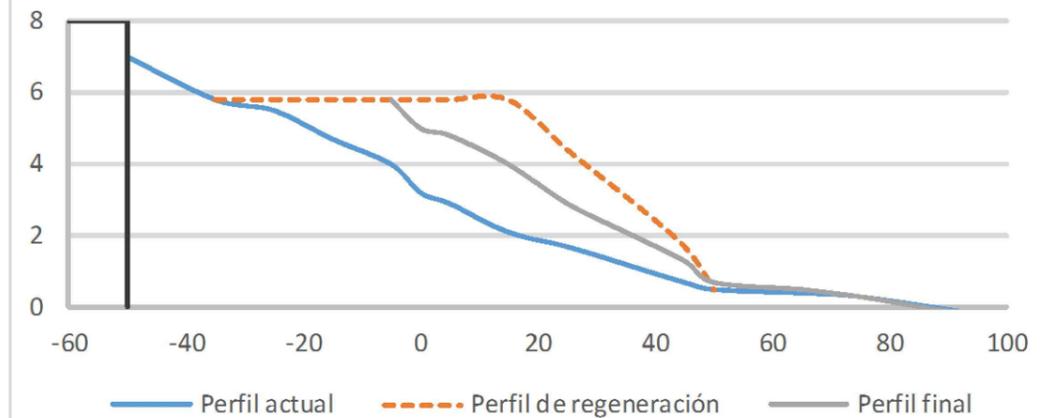
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 8 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	20 m
Longitud transversal de la playa	50m
Longitud total de la playa	100 m
Área de regeneración del perfil	271,70 m <sup>2</sup>

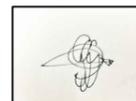
## PERFIL 8 - ZONA 1



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 8

Escala:

E.H. 1:2320

E.V. 1:165

Nº de plano:

2.2

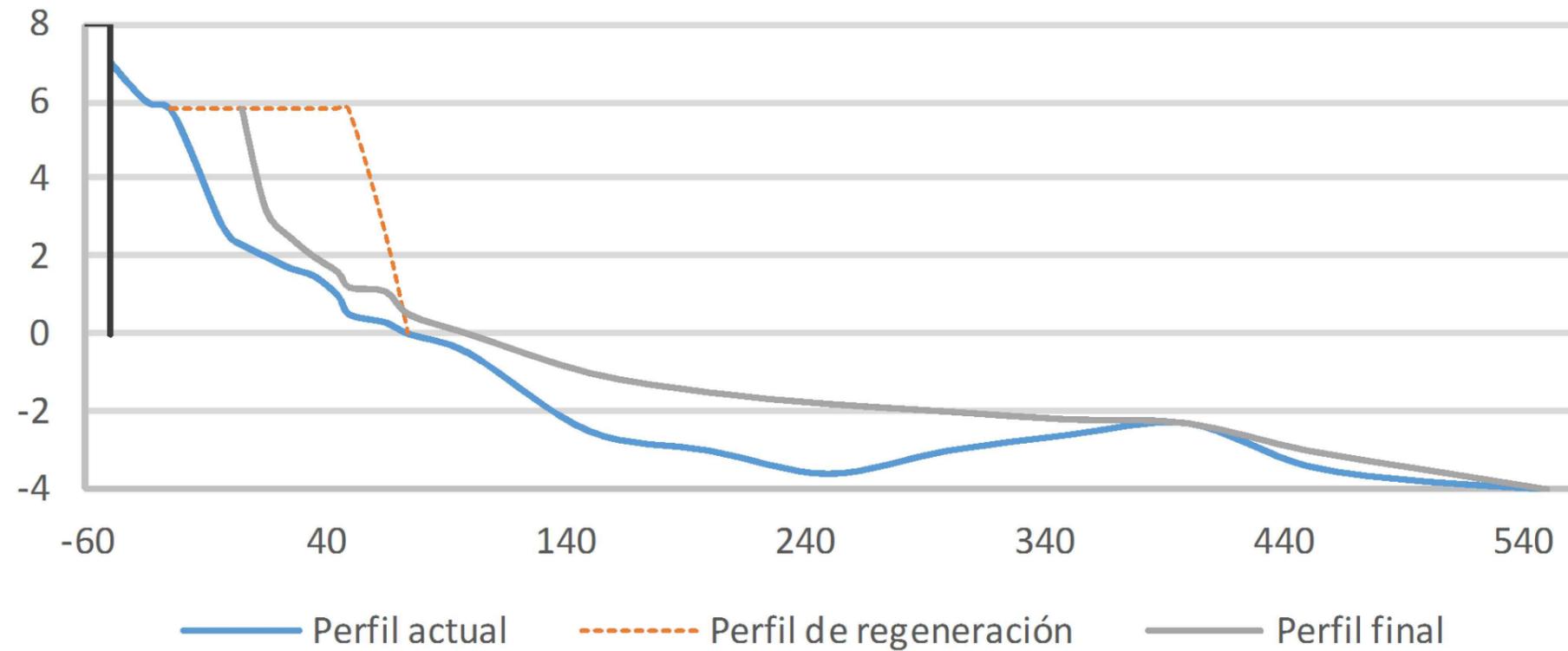
Hoja:

8

Fecha:

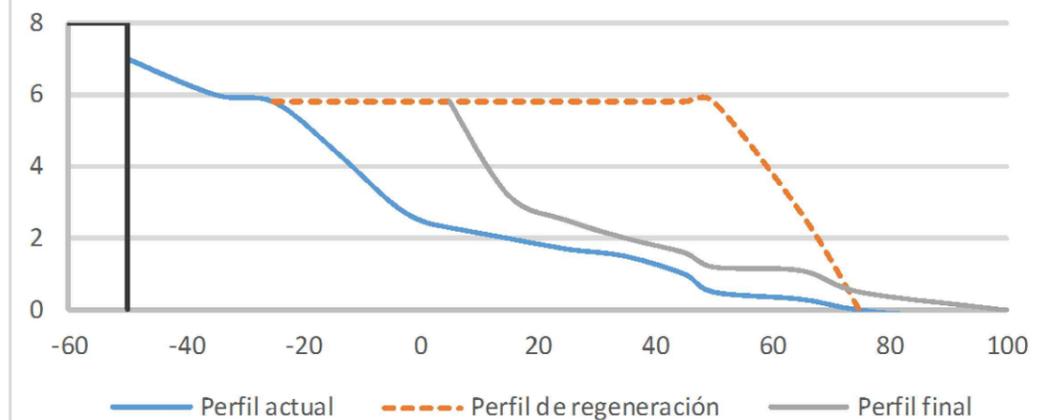
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 9 - ZONA 1



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	45 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	125 m
Área de regeneración del perfil	316,78 m <sup>2</sup>

## PERFIL 9 - ZONA 1



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 9

Escala:

E.H. 1:2305

E.V. 1:171

Nº de plano:

2.2

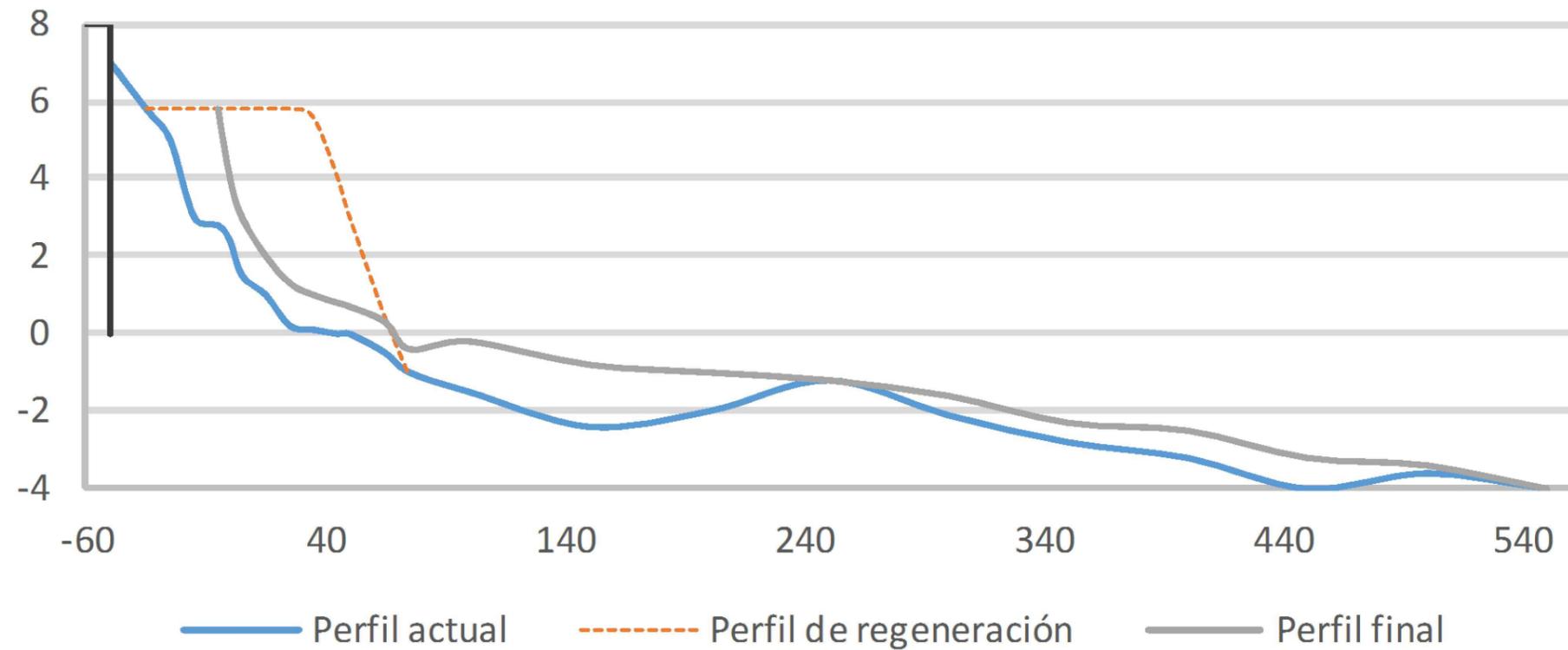
Hoja:

9

Fecha:

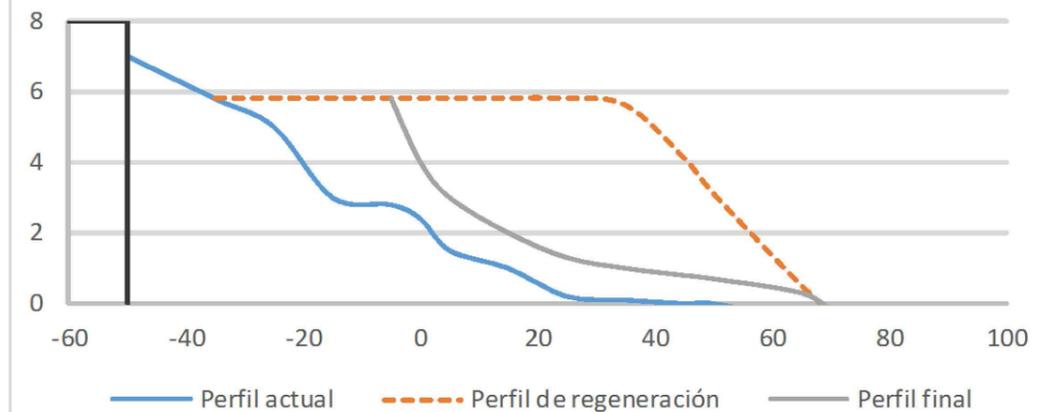
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 10 - ZONA 2



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	40 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	120 m
Área de regeneración del perfil	336,23 m <sup>2</sup>

## PERFIL 10 - ZONA 2



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 10

Escala:

E.H. 1:2310

E.V. 1:170

Nº de plano:

2.2

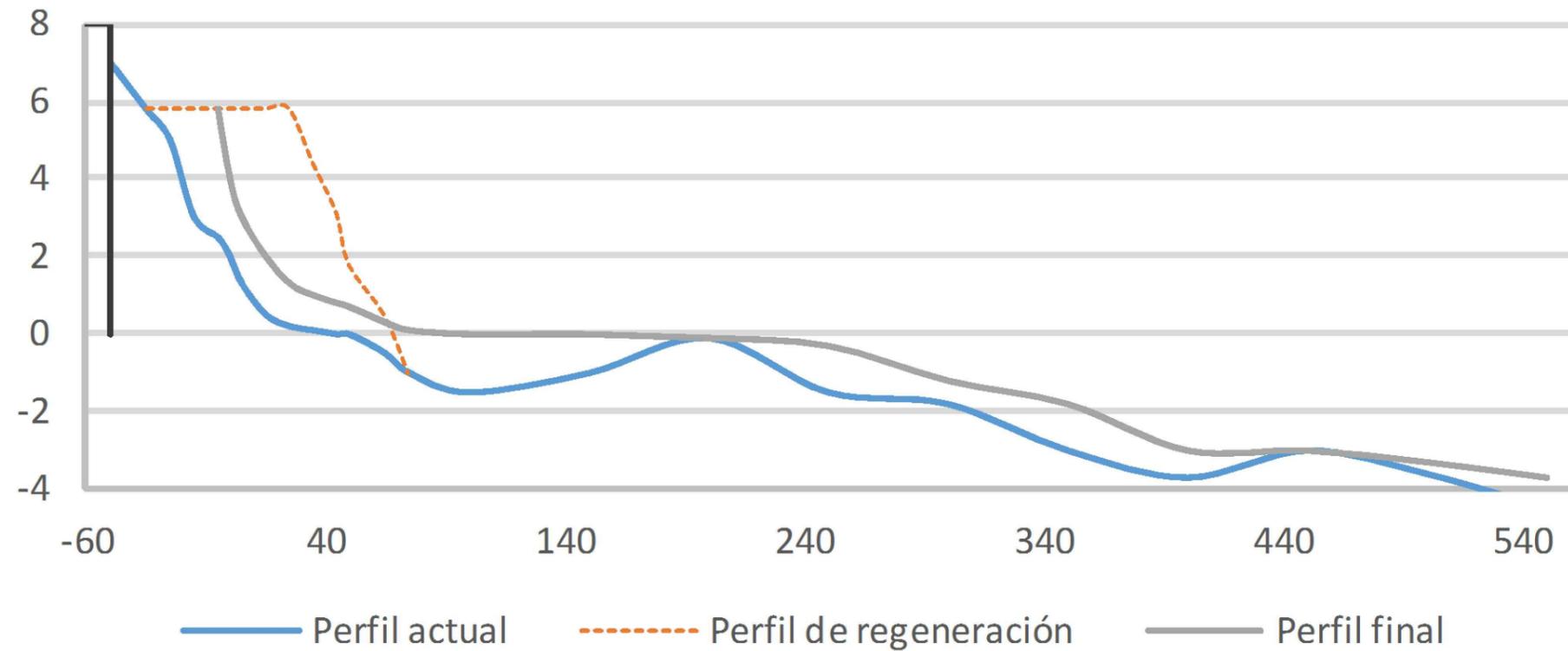
Hoja:

10

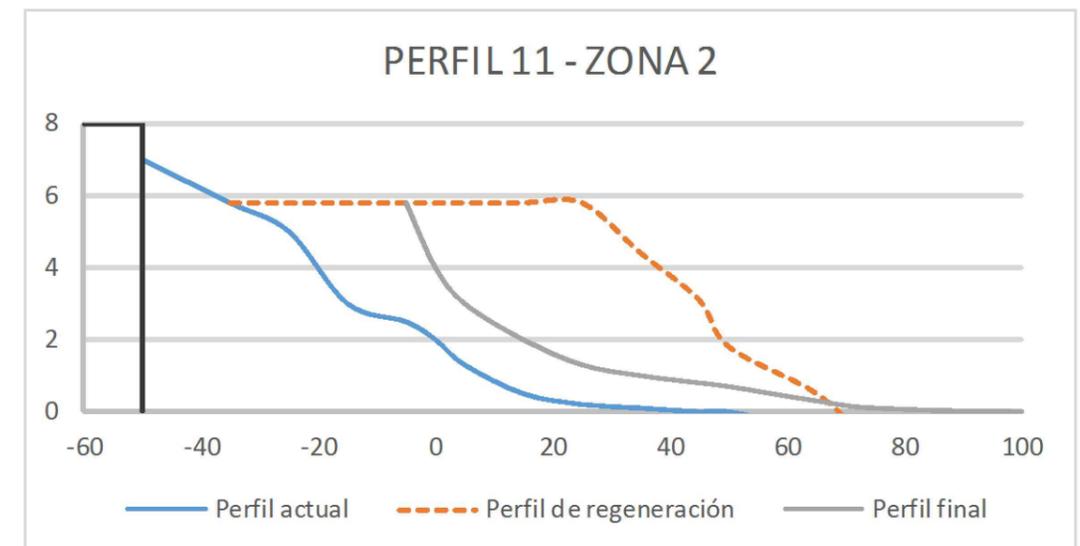
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 11 - ZONA 2



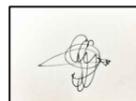
Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	30 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	110 m
Área de regeneración del perfil	355,44 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 11

Escala:

E.H. 1:2345

E.V. 1:174

Nº de plano:

2.2

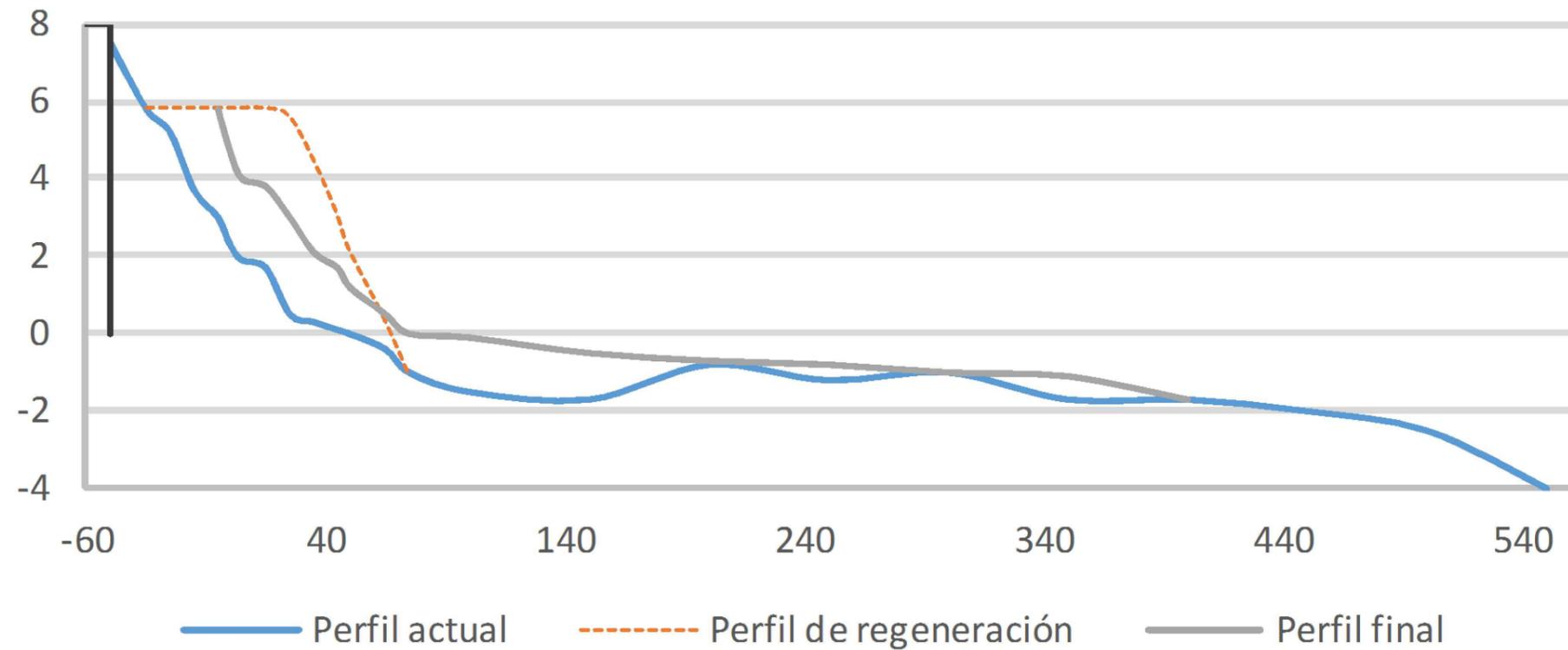
Hoja:

11

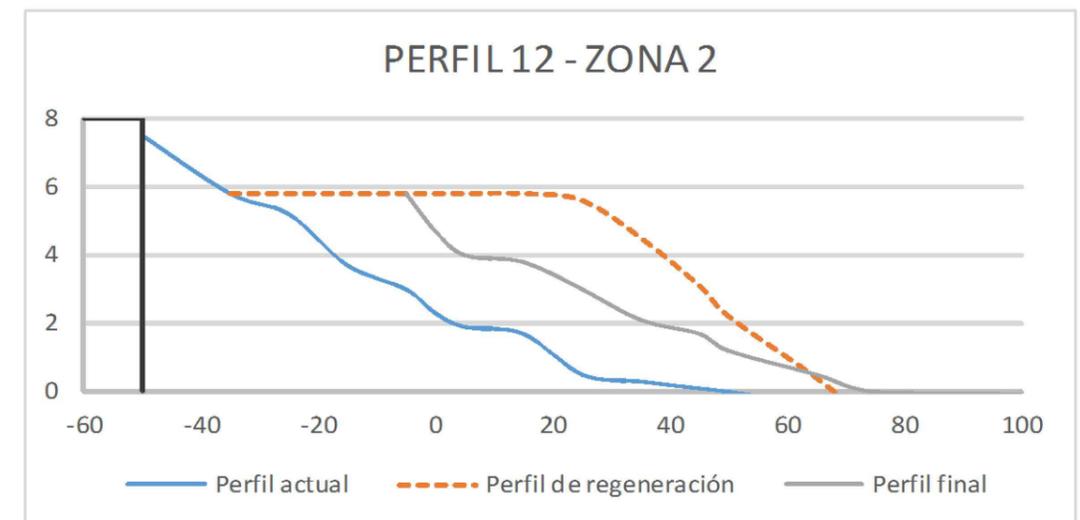
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 12 - ZONA 2



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	30 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	110 m
Área de regeneración del perfil	313,20 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 12

Escala:

E.H. 1:2400

E.V. 1:175

Nº de plano:

2.2

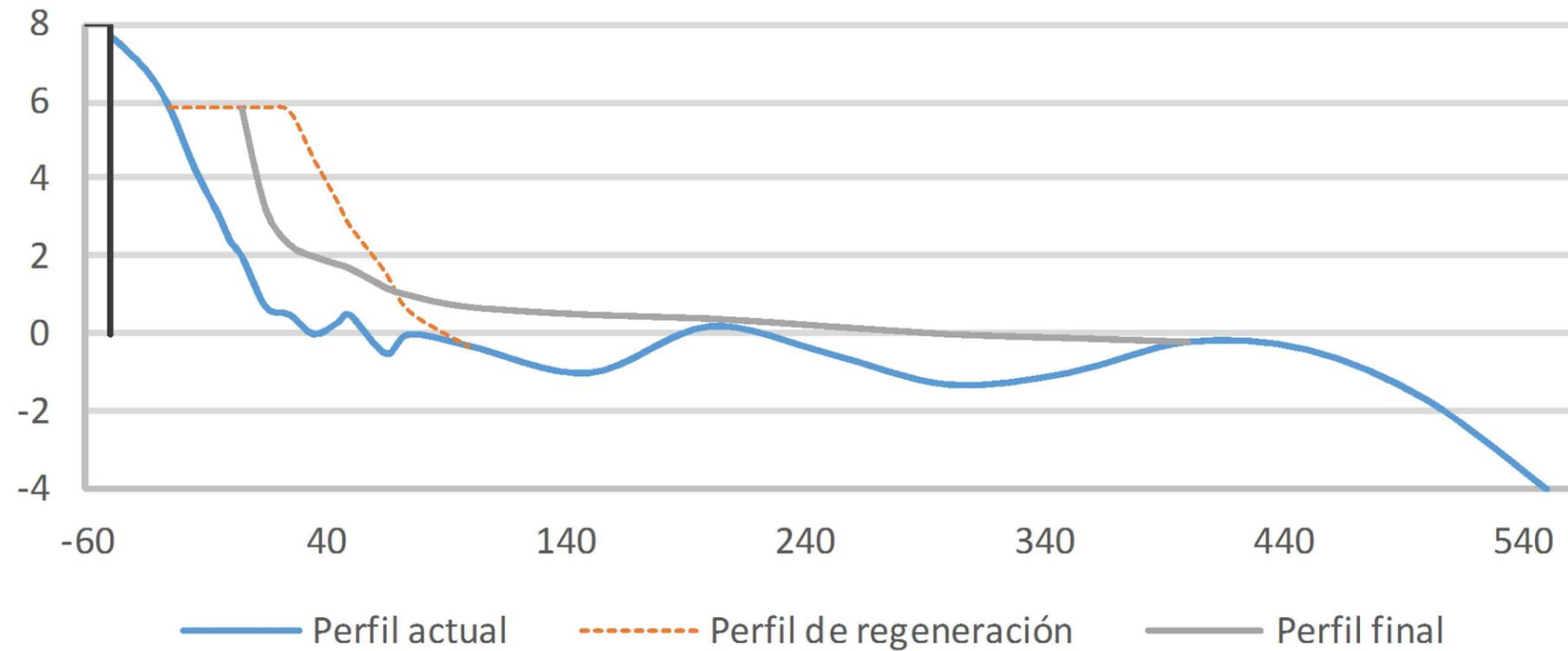
Hoja:

12

Fecha:

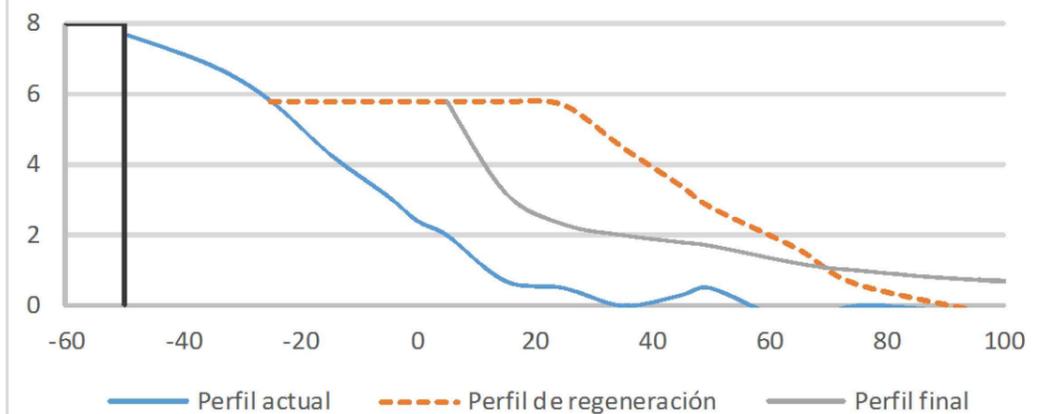
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 13 - ZONA 2



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	20 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	100 m
Área de regeneración del perfil	231,24 m <sup>2</sup>

## PERFIL 13 - ZONA 2



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 13

Escala:

E.H. 1:2500

E.V. 1:182

Nº de plano:

2.2

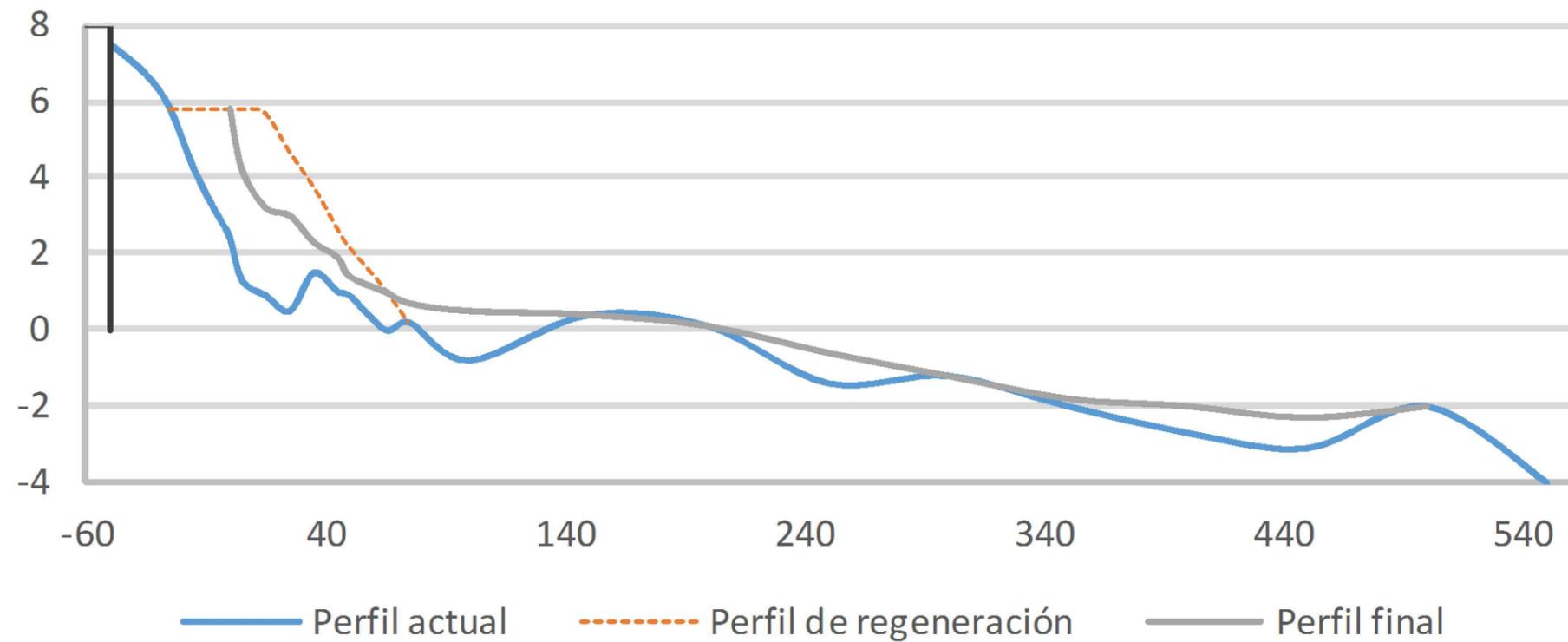
Hoja:

13

Fecha:

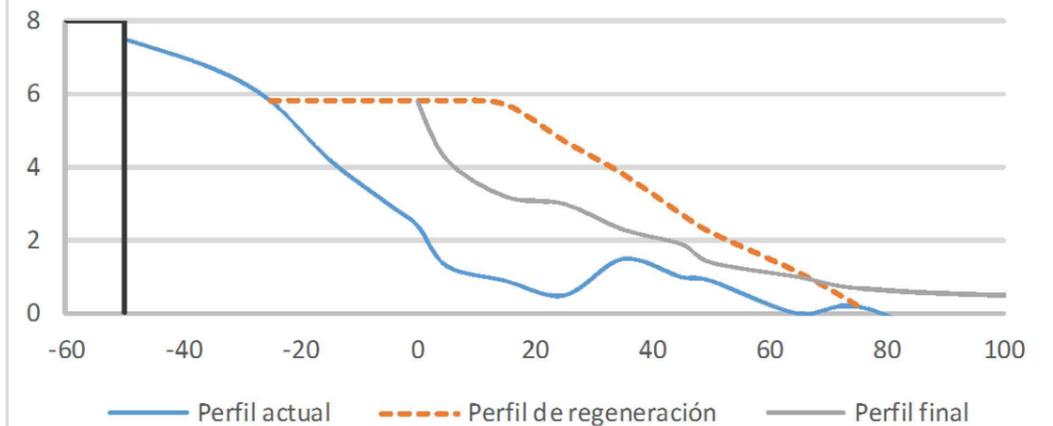
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 14 - ZONA 2



Avance deseado playa seca	25 m
Avance para compensar la acción del oleaje	15 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	90 m
Área de regeneración del perfil	221,81 m <sup>2</sup>

## PERFIL 14 - ZONA 2



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 14

Escala:

E.H. 1:2280

E.V. 1:163

Nº de plano:

2.2

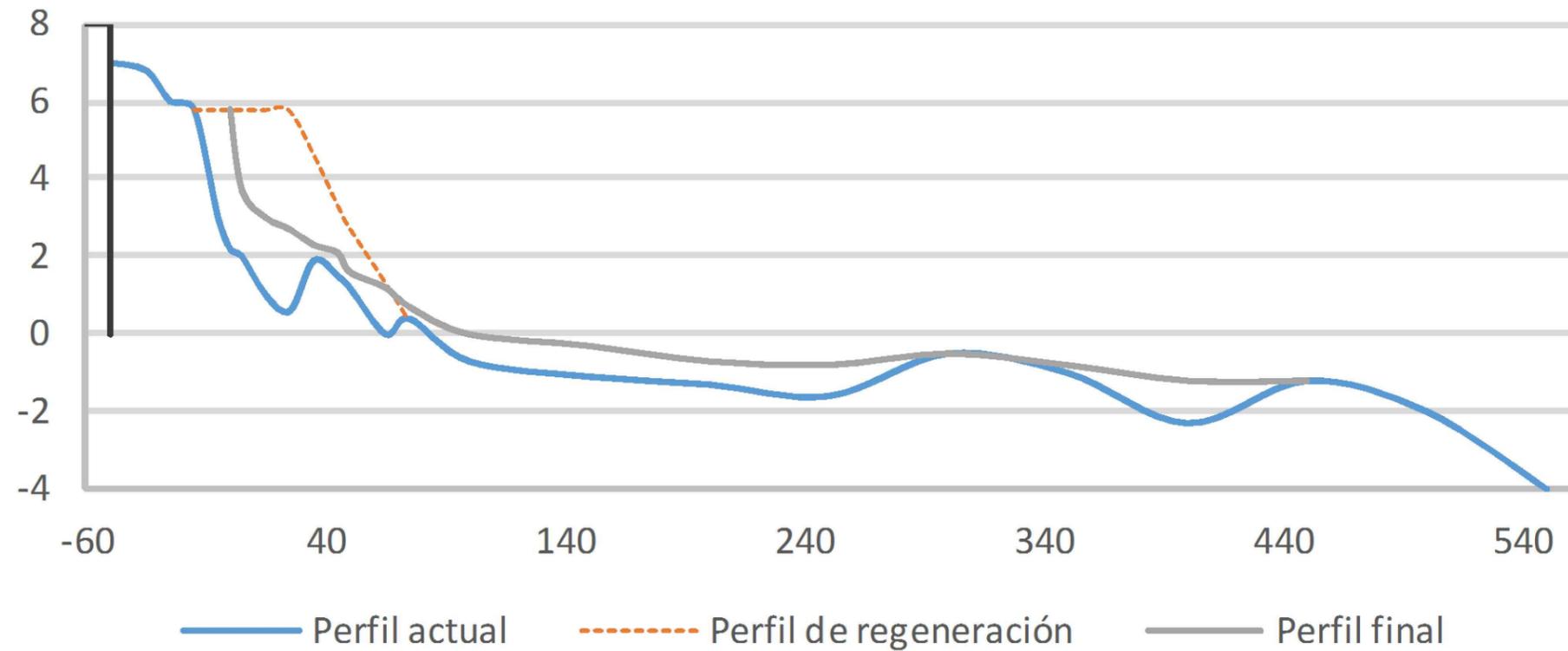
Hoja:

14

Fecha:

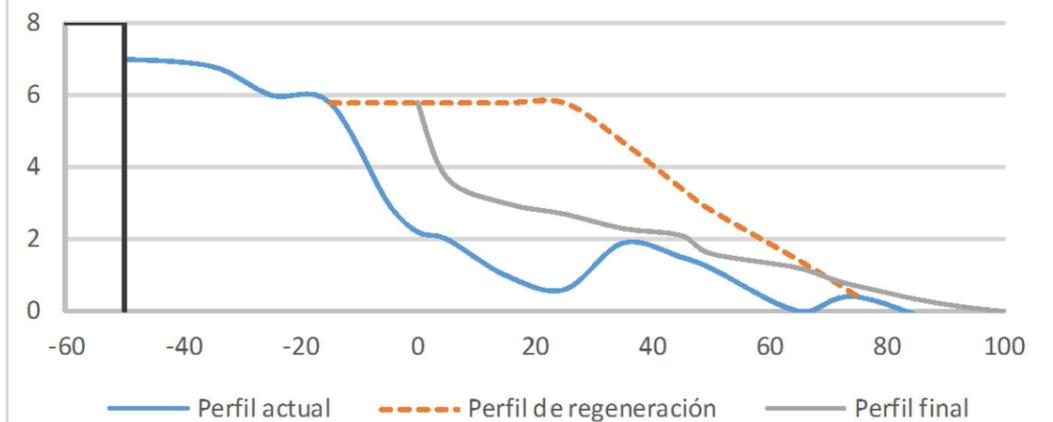
SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 15 - ZONA 2



Avance deseado playa seca	15 m
Avance para compensar la acción del oleaje	25 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	90 m
Área de regeneración del perfil	212,37 m <sup>2</sup>

## PERFIL 15 - ZONA 2



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 15

Escala:

E.H. 1:2300

E.V. 1:172

Nº de plano:

2.2

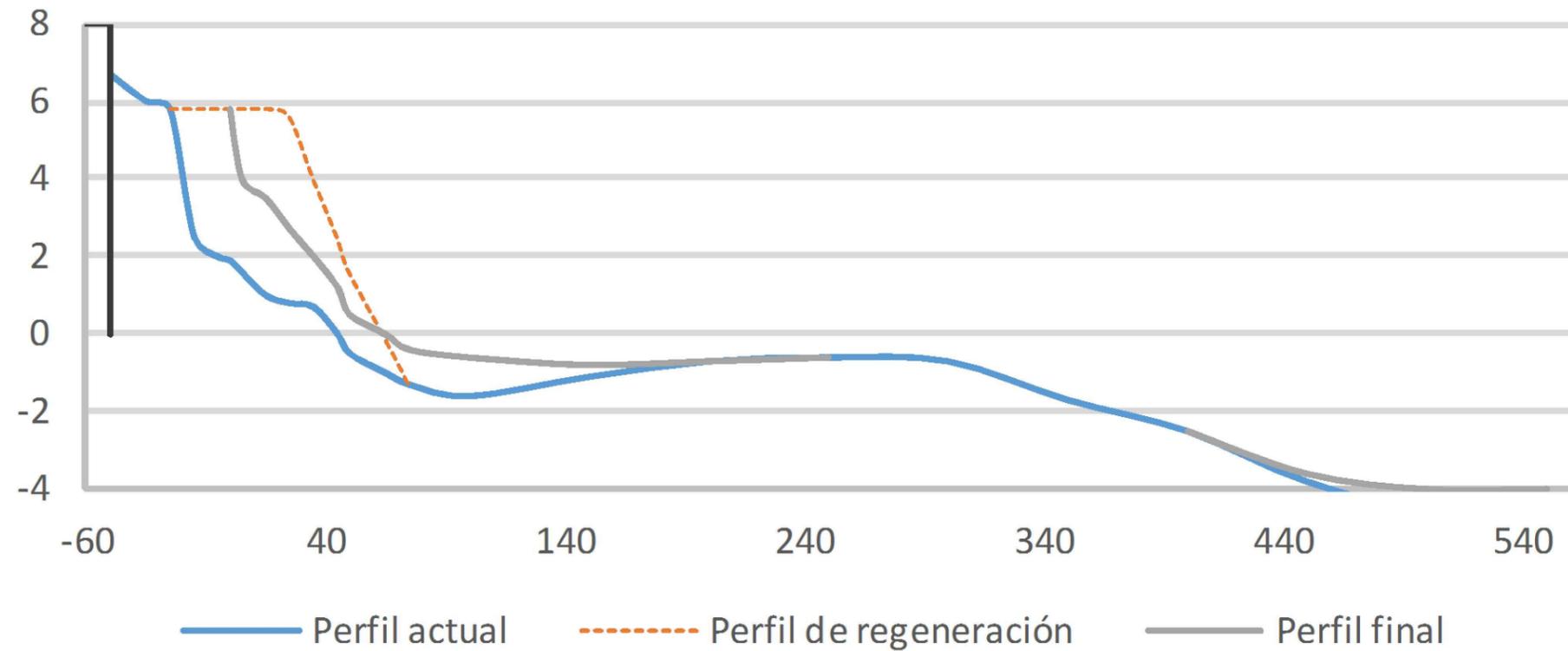
Hoja:

15

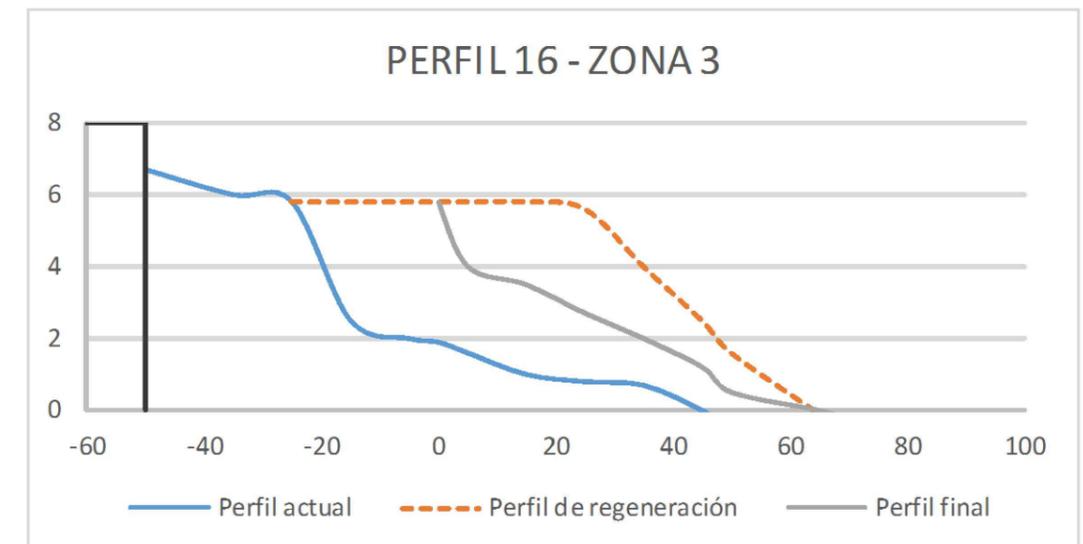
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 16 - ZONA 3



Avance deseado playa seca	25 m
Avance para compensar la acción del oleaje	25 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	100 m
Área de regeneración del perfil	312,41 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 16

Escala:

E.H. 1:2325

E.V. 1:165

Nº de plano:

2.2

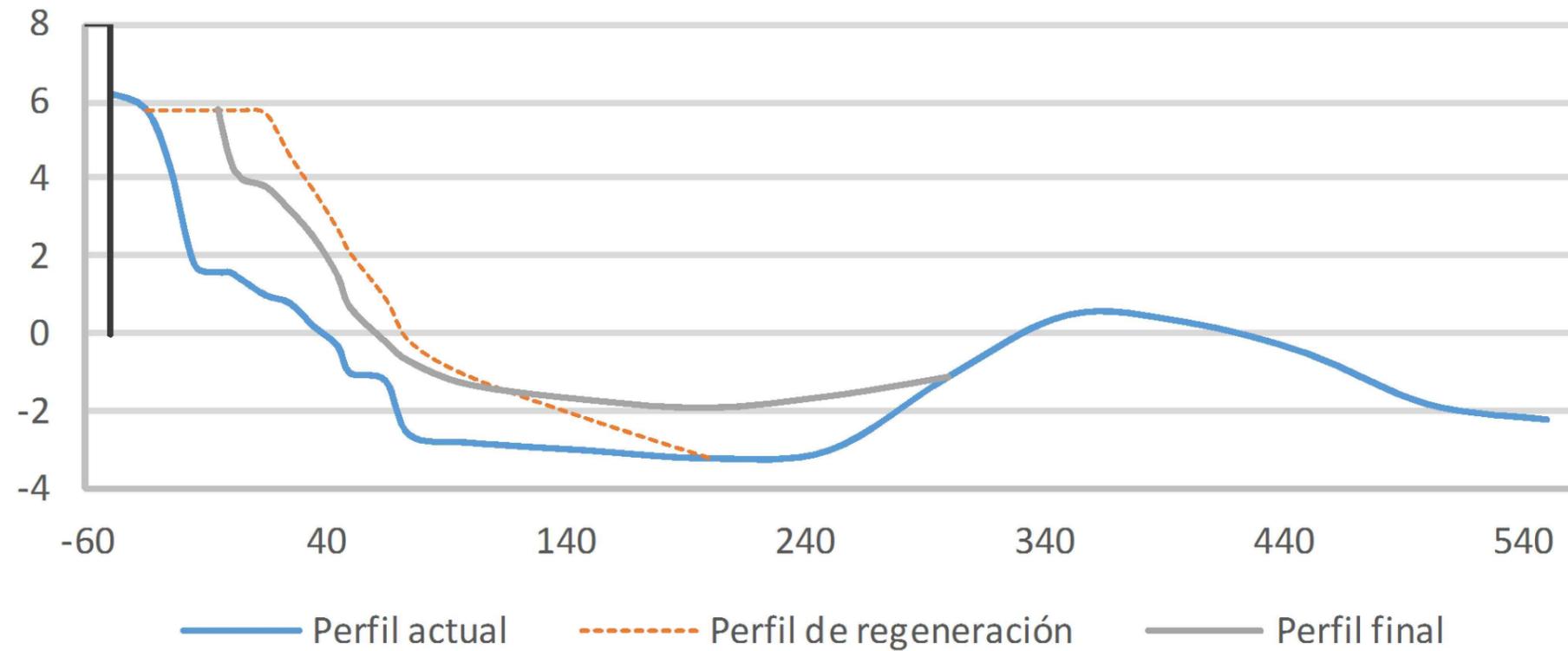
Hoja:

16

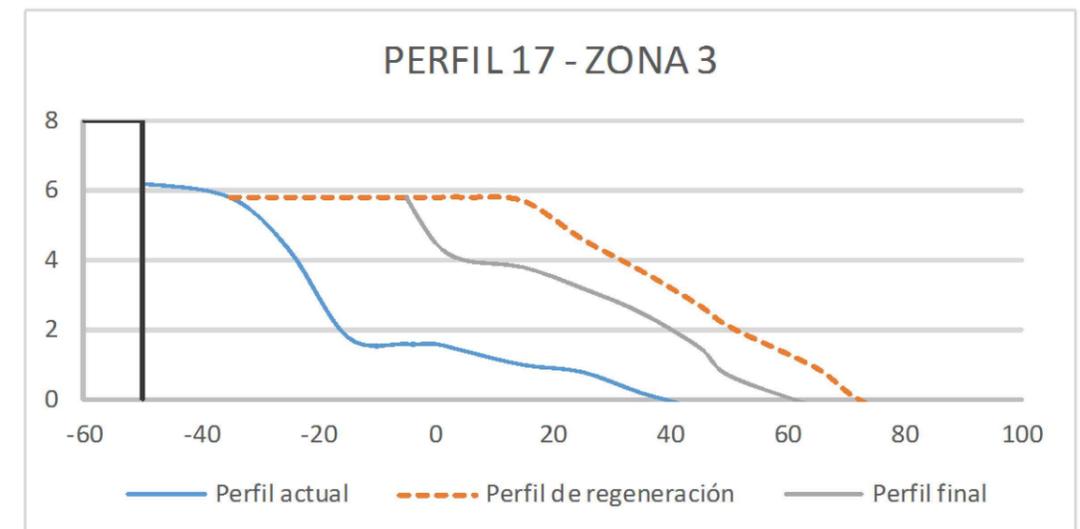
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 17 - ZONA 3



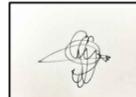
Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	20 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	100 m
Área de regeneración del perfil	382,46 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 17

Escala:

E.H. 1:2391

E.V. 1:178

Nº de plano:

2.2

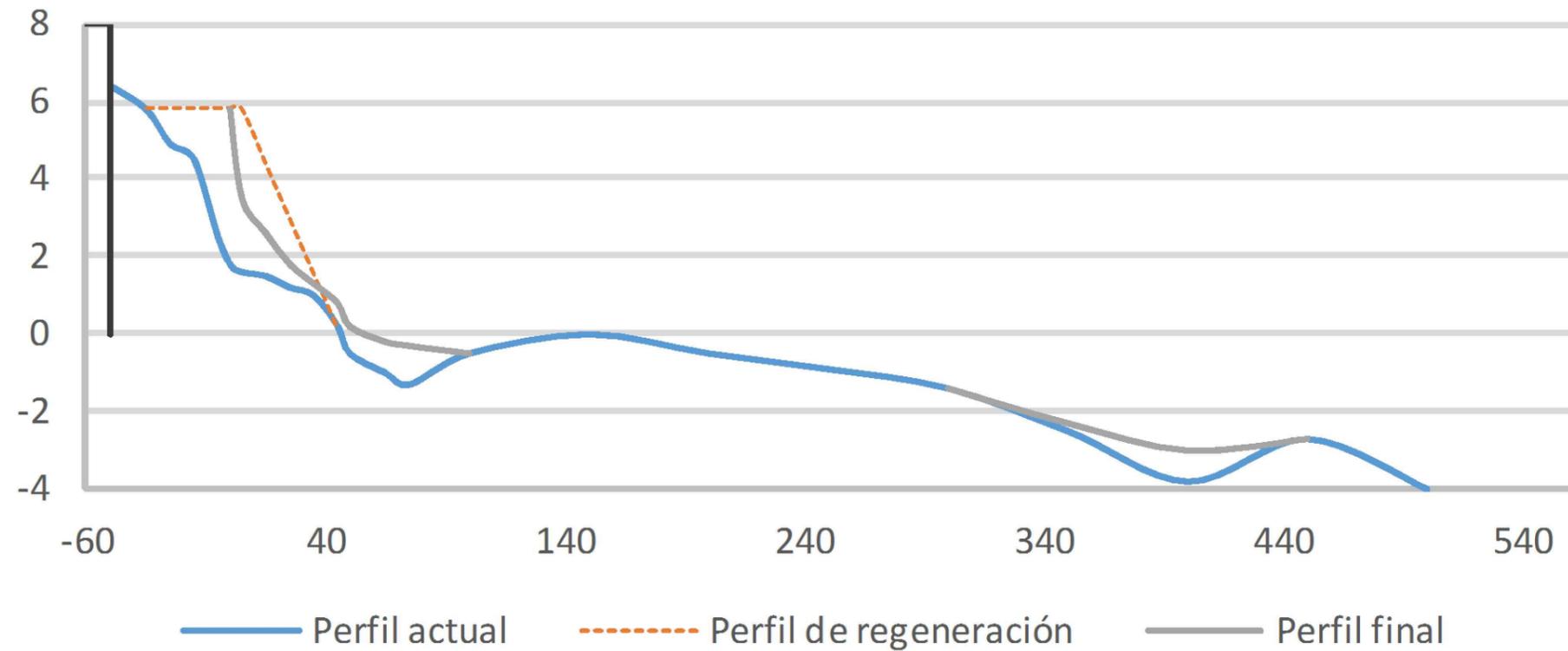
Hoja:

17

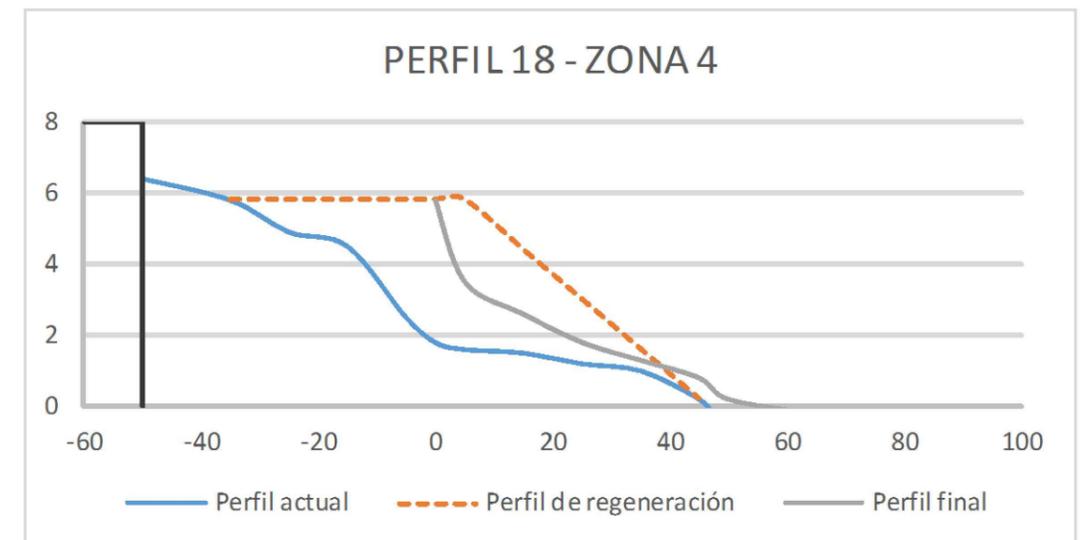
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 18 - ZONA 4



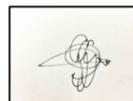
Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	10 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	90 m
Área de regeneración del perfil	230,89 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 18

Escala:

E.H. 1:2350

E.V. 1:172

Nº de plano:

2.2

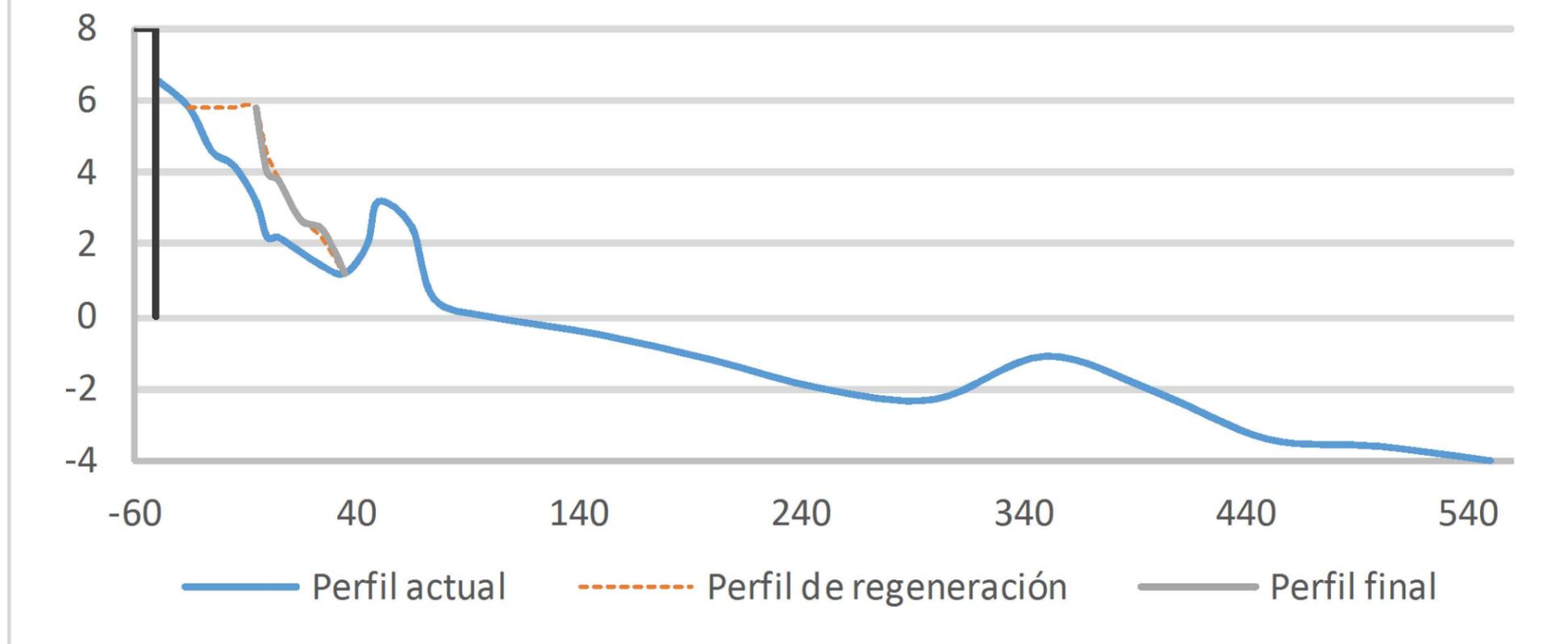
Hoja:

18

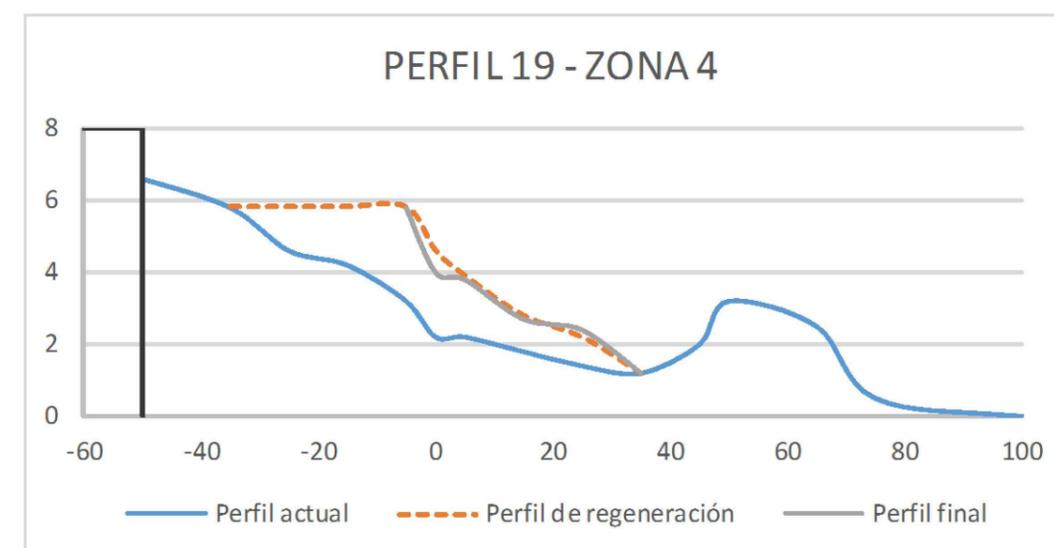
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 19 - ZONA 4



Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	0 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	80 m
Área de regeneración del perfil	79,34 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 19

Escala:

E.H. 1:2235

E.V. 1:165

Nº de plano:

2.2

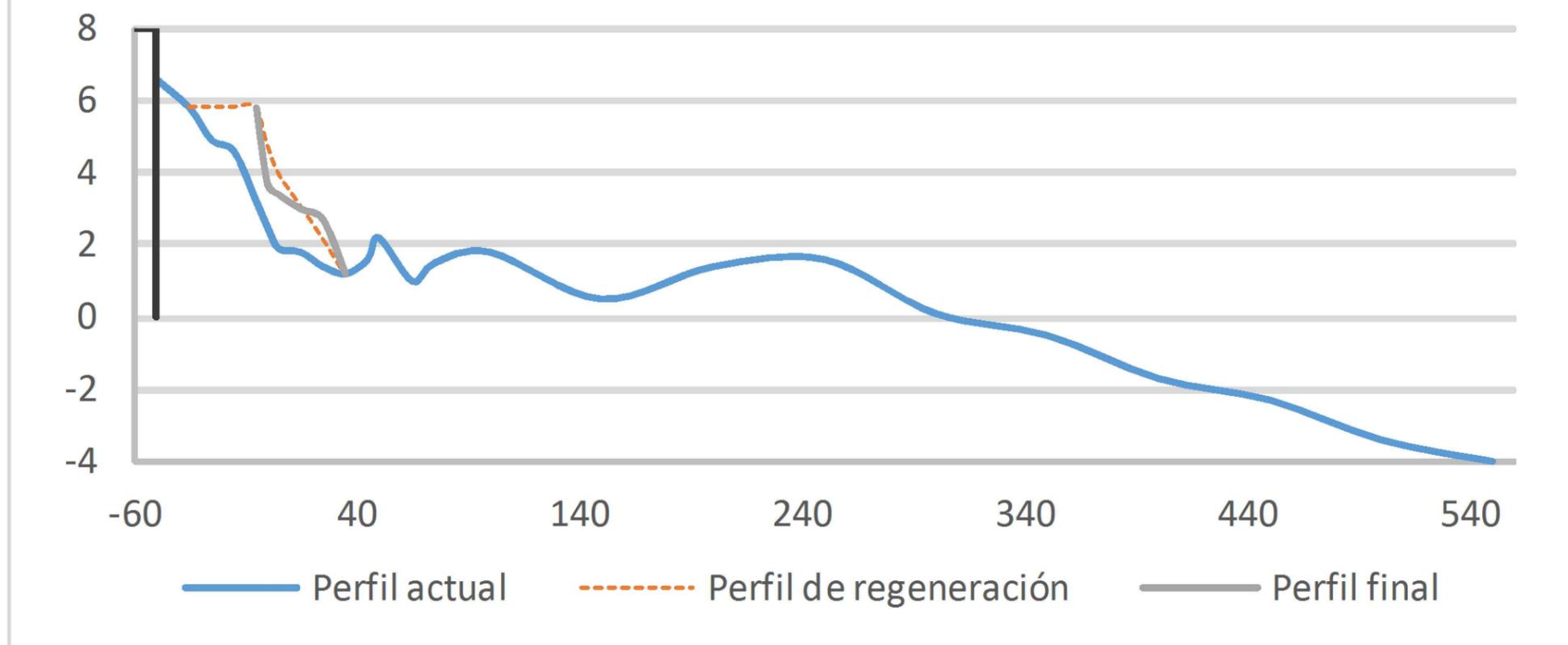
Hoja:

19

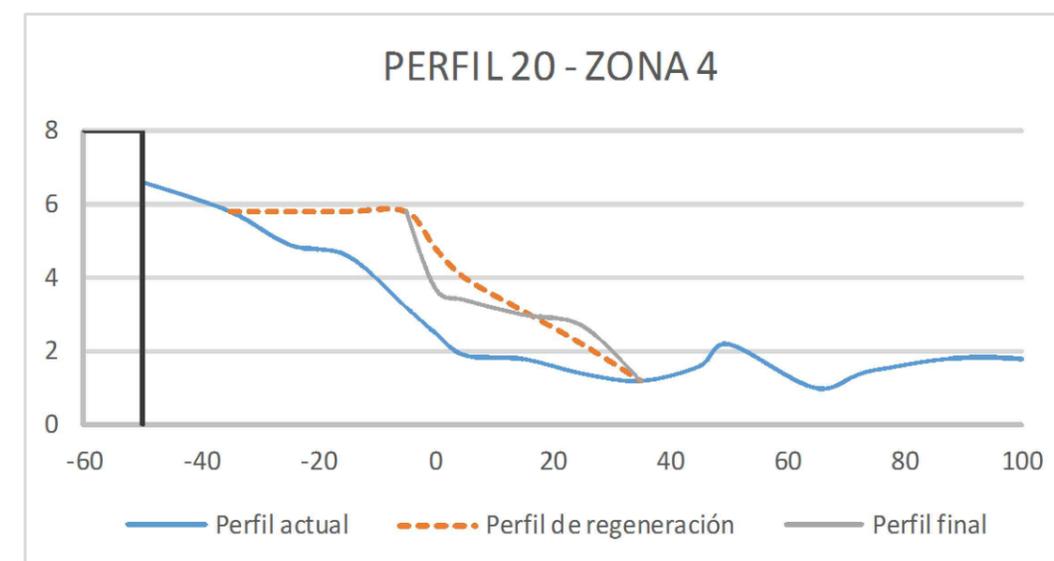
Fecha:

SEPTIEMBRE 2017

## PERFIL 20 - ZONA 4



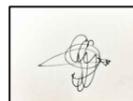
Avance deseado playa seca	30 m
Avance para compensar la acción del oleaje	0 m
Longitud transversal de la playa	50 m
Longitud total de la playa	80 m
Área de regeneración del perfil	81,25 m <sup>2</sup>



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PERFIL TRANSVERSAL 20

Escala:

E.H. 1:2500

E.V. 1:143

Nº de plano:

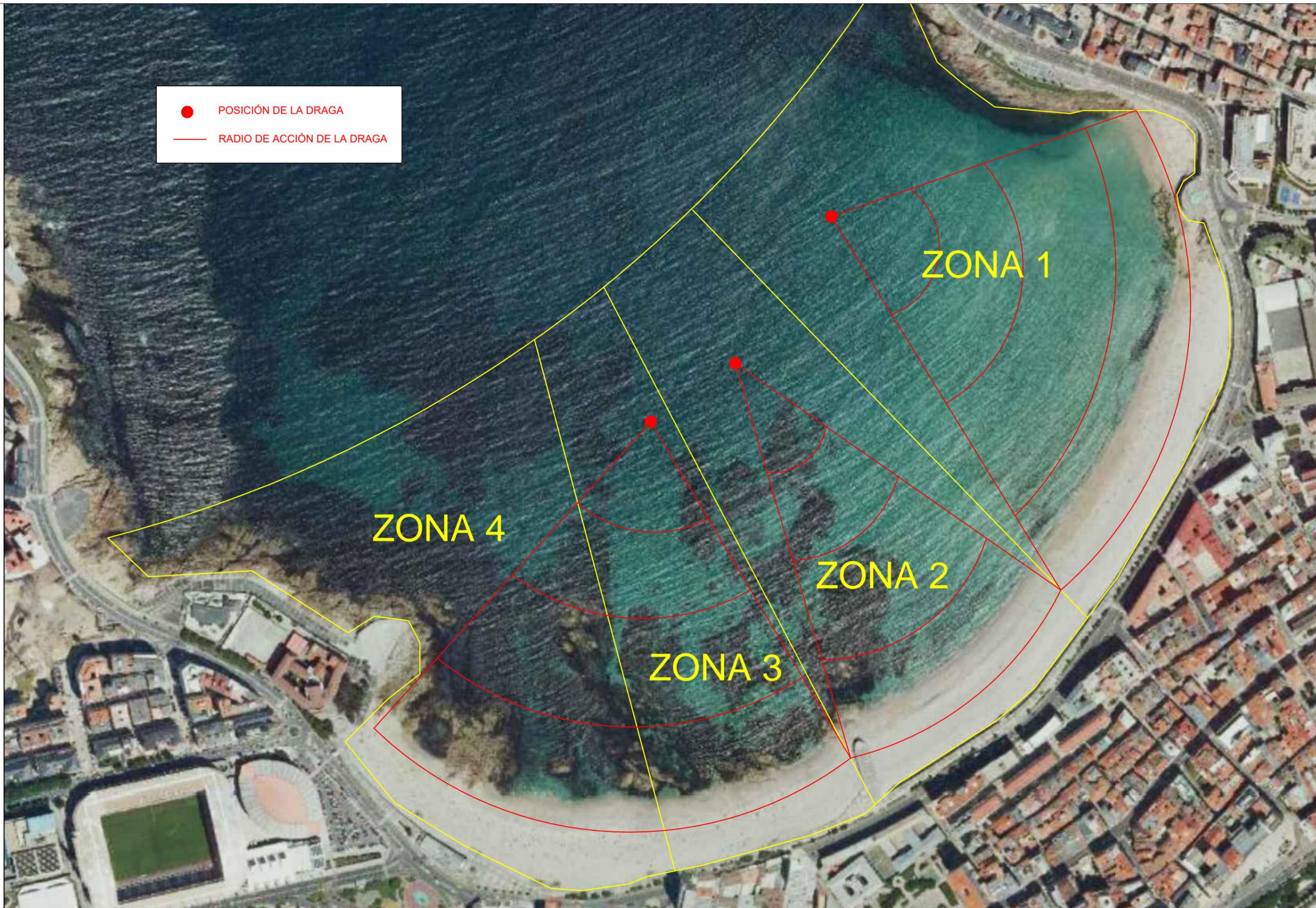
2.2

Hoja:

20

Fecha:

SEPTIEMBRE 2017



● POSICIÓN DE LA DRAGA  
 — RADIO DE ACCIÓN DE LA DRAGA

ZONA 1

ZONA 4

ZONA 2

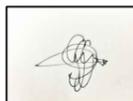
ZONA 3



Autor del proyecto:

GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ

Firma del autor:



Título del proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE LA  
 ENSENADA DEL ORZÁN

Designación del plano:

PLANO CONSTRUCTIVO

Escala:

1:3.750

Nº de plano:

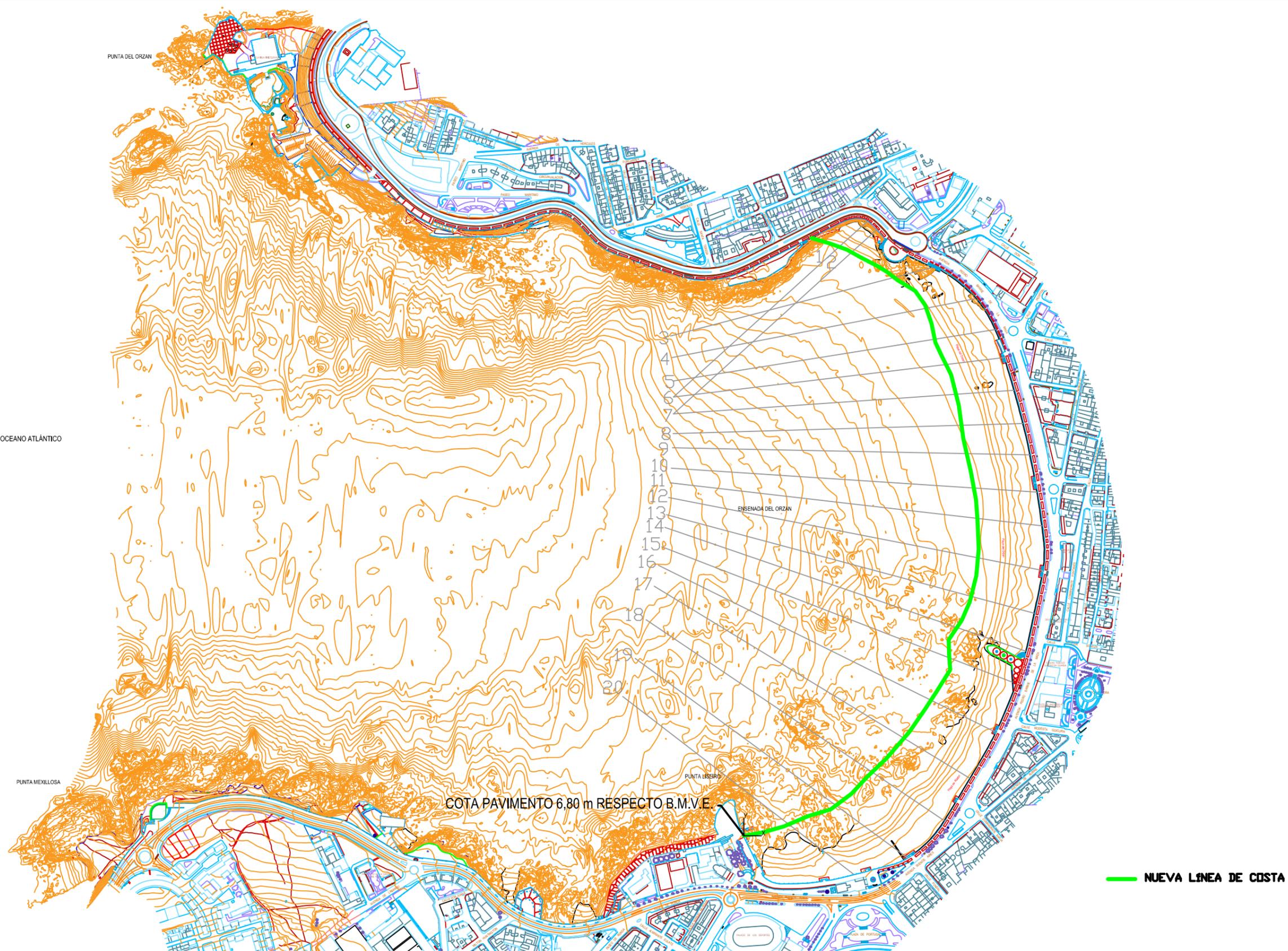
2.3

Hoja:

1

Fecha:

SEPTIEMBRE 2017



	Autor del proyecto:	Firma del autor:	Título del proyecto:	Designación del plano:	Escala:	Nº de plano:	Fecha:
	GABRIEL GARRIDO GONZÁLEZ		ACONDICIONAMIENTO DE LA ENSENADA DEL ORZÁN	PLANO DE REPLANTEO	1:3.750	2.4	SEPTIEMBRE 2017
						Hoja:	
						1	



## COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO EN PERFILES TRASNVERSALES

	<i>Coordenada X</i>	<i>Coordenada Y</i>	<i>Coordenada Z*</i>
<i>PERFIL 1</i>	164,542	1010,604	5,800
<i>PERFIL 2</i>	185,516	1000,575	5,800
<i>PERFIL 3</i>	258,171	957,571	5,800
<i>PERFIL 4</i>	313,375	904,714	5,800
<i>PERFIL 5</i>	327,775	851,961	5,800
<i>PERFIL 6</i>	347,595	807,732	5,800
<i>PERFIL 7</i>	364,537	757,332	5,800
<i>PERFIL 8</i>	373,904	704,318	5,800
<i>PERFIL 9</i>	382,813	655,289	5,800
<i>PERFIL 10</i>	394,975	597,027	5,800
<i>PERFIL 11</i>	401,262	544,321	5,800
<i>PERFIL 12</i>	402,106	477,186	5,800
<i>PERFIL 13</i>	390,285	410,249	5,800
<i>PERFIL 14</i>	366,378	357,963	5,800
<i>PERFIL 15</i>	353,113	304,819	5,800
<i>PERFIL 16</i>	321,023	231,977	5,800
<i>PERFIL 17</i>	275,010	167,395	5,800
<i>PERFIL 18</i>	220,275	109,160	5,800
<i>PERFIL 19</i>	159,193	52,866	5,800
<i>PERFIL 20</i>	77,660	20,180	5,800

\*Coordenada Z respecto B.M.V.E.