

# Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan de Usos de los Espacios Portuarios de Punta Umbría (Huelva)



## Anexo I. Análisis de la Capacidad de Carga de la Ría de Punta Umbría

Junio 2014



Agencia Pública de Puertos de Andalucía  
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA





## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>3</b>
2.1	Conteo del número de barcos.....	3
2.2	Factores condicionantes del uso de la superficie útil de atraque.....	7
2.2.1	Zona de Dominio Portuario y Zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre.....	7
2.2.2	Biocenosis marinas.....	8
2.2.3	Grado de protección.....	8
2.2.4	Necesidad de obras para adaptar la Ría a la ordenación .....	9
2.2.5	Riesgo de afección al sedimento y a la calidad del agua.....	9
2.2.6	Operatividad y navegabilidad.....	9
2.3	Determinación de la superficie útil de atraque .....	10
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
3.1	Delimitación superficie útil .....	10
3.2	Determinación de la demanda.....	11
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>NOTAS FINALES Y FIRMAS.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

Este anexo se redacta para dar respuesta a lo dispuesto en el Documento de Referencia, emitido a principios de 2011, por la Dirección General de Desarrollo Sostenible e Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente. En concreto, el organismo especifica que: *“deberá incluirse un análisis de la capacidad de carga admisible en la ría de Punta Umbría, tanto en cuanto a navegación como en cuanto a varadas, teniendo en cuenta los indicadores ambientales y técnicos necesarios. Este análisis deberá justificar el número de atraques y fondeos del Plan”*. Este cálculo servirá a su vez, y en esta fase temprana de la ordenación, para orientar a la APPA respecto a la capacidad de uso de todos los sectores de actividad que convergen en la Ría de Punta Umbría.

Antes de proceder con la técnica propuesta en la metodología, se define someramente el término capacidad de carga y cómo éste se entiende en el caso de la ordenación de usos de la Ría de Punta Umbría. En este contexto, existen diversas definiciones orientadas a los distintos subsistemas (ecológico, social, económico, turístico, portuario, etc.) pero el que más se adapta al sistema objetivo es el siguiente: *“La capacidad de carga física está relacionada con el área de suelo y es el máximo número de un elemento determinado que la zona es capaz de acoger y soportar”* (Mowforth, M. y Munt, I., 1998 citado en González-Riancho, P. et al., 2012). En este caso, el área disponible será la superficie de lámina de agua apta para el atraque de embarcaciones, y éstas los elementos a acoger, de diversas tipologías (recreativas, comerciales, pesqueras) y dimensiones.

## 2 METODOLOGÍA

A continuación se exponen los aspectos metodológicos seguidos para el cálculo de la capacidad de carga de la Ría de Punta Umbría.

### 2.1 Conteo del número de barcos

Un análisis que aporta datos interesantes antes de proceder a calcular la capacidad de carga del sistema es el dirigido a conocer el número total de embarcaciones que, en la actualidad se disponen en la Ría de Punta Umbría, tanto en la lámina de agua (sobre pantalanes o fondeadas irregularmente) como las que se encuentran varadas en los márgenes, pues este valor, a priori, reflejará la demanda de puestos de atraque. En efecto, la carencia de puntos de amarre en pantalanes o boyas controladas puede ser responsable de la disposición desordenada y arbitraria de los barcos, en zonas no aptas para ello. Así, para determinar la flota actual en la Ría se han utilizado como fuentes el propio *Plan de Usos de los Espacios Portuarios de Punta*

Umbría, que en el caso de la flota pesquera indica: “la flota pesquera operativa con base en Punta Umbría se encuentra estabilizada en torno a las 100 unidades, con una eslora total superior a los 11,40 m” (versión final del Plan de Usos, 2014:20). La estimación por tamaños de eslora es la siguiente:

**Tabla 1. Barcos pesqueros totales en la Ría de Punta Umbría por esloras**

	< 10 m	10-12 m	13-15 m	< 15 m	Total
<b>Barcos</b>	10	19	45	19	<b>93</b>

Fuente: Versión final del Plan de Usos de los Espacios Portuarios de Punta Umbría, 2014: 20.

Y la flota pesquera censada con base en el puerto es:

**Tabla 2. Flota pesquera censada en el puerto de Punta Umbría**

	Arrastre	Cerco	Draga	Artes menores varias	Total
<b>Barcos</b>	9	22	37	25	<b>93</b>

Fuente: Versión final del Plan de Usos de los Espacios Portuarios de Punta Umbría, 2014: 20.

Además de la flota pesquera operativa censada en el puerto, en la ría de Punta Umbría se produce la estancia habitual de un gran número de embarcaciones auxiliares de la flota pesquera, y otras embarcaciones menores también ligadas a la pesca, que cabe cifrar en torno a las 100 unidades.

Para contrastar y complementar esta información y conocer también las embarcaciones deportivas fondeadas en la ría, se ha realizado un conteo sobre imágenes de satélite de Google Earth y Ortofotografías del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, para diferentes años. En todos los casos, menos uno, se conocía la fecha exacta de cada toma (día, mes y año). En concreto la fuente de información cartográfica disponible ha sido la siguiente:

**Tabla 3. Imágenes y ortofotografías disponibles para los conteos**

Fuente	Producto	Fecha	Conteo
ICA	Ortofotografía aérea	15/07/98	
ICA	Ortofotografía aérea	07/00	✓
ICA	Ortofotografía aérea	15/06/02	✓
ICA	Ortofotografía aérea	03/08/04	
Google Earth	Imagen satélite	31/10/04	✓
Google Earth	Imagen satélite	20/07/05	✓
PNOA-NW	Ortofotografía aérea	24/10/05	
Google Earth	Imagen satélite	11/12/05	✓
Google Earth	Imagen satélite	25/05/07	✓
PNOA-NW	Ortofotografía aérea	03/07/07	
Google Earth	Imagen satélite	15/08/07	✓
PNOA-NW	Ortofotografía aérea	16/05/09	✓
Google Earth	Imagen satélite	23/07/10	✓
Google Earth	Imagen satélite	08/06/11	✓
PNOA-NW	Ortofotografía aérea	15/08/11	✓

Fuente: Google Earth e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo.

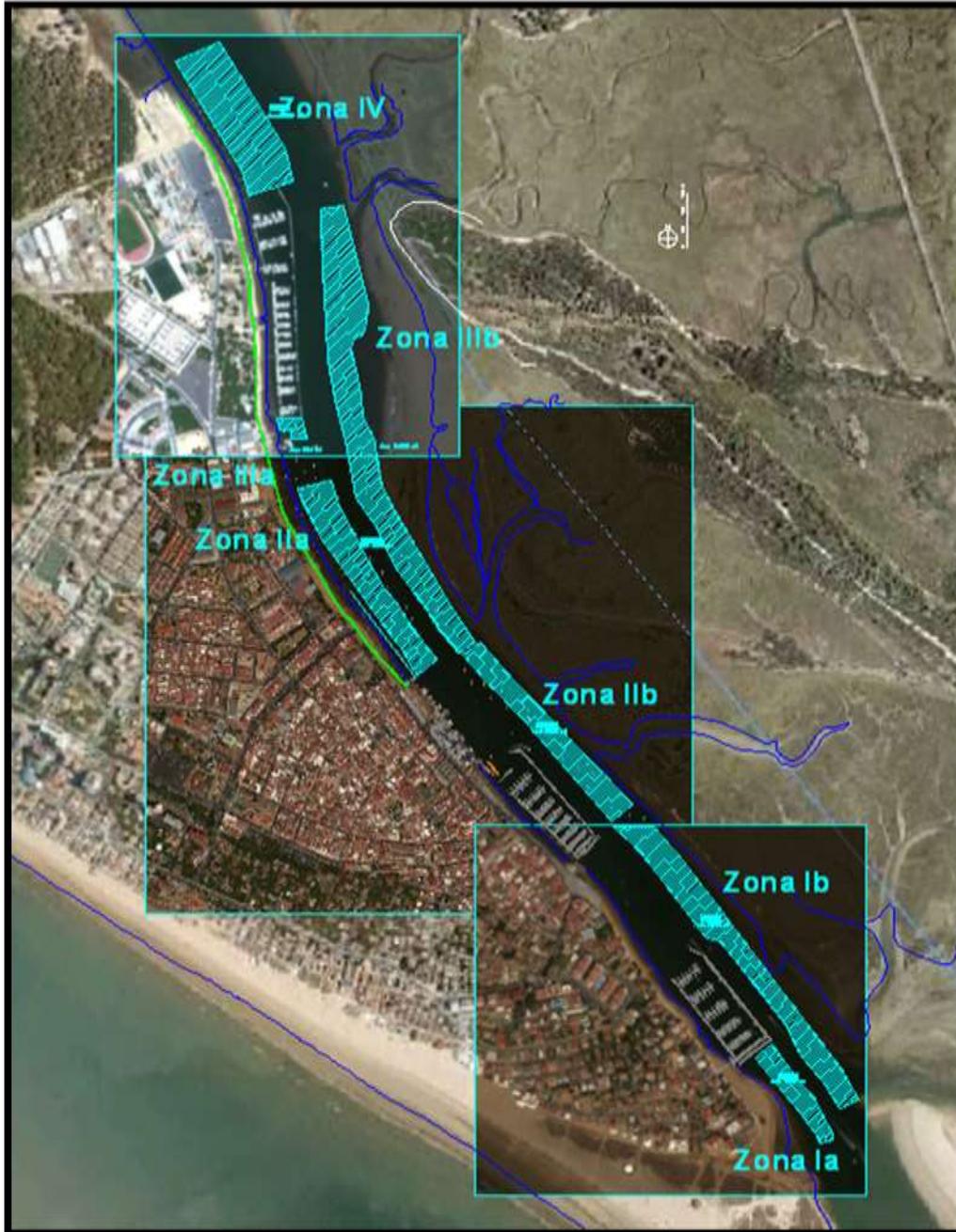
Algunos fotogramas no han podido ser utilizados por su baja calidad de imagen, lo cual daría lugar a errores importantes, prefiriéndose el descarte. Así, sobre todas aquellas que se consideraron aptas se procedió a contar todos los barcos deportivos y pesqueros presentes en el sistema (incluyéndose, además de los que estaban en la lámina de agua, los varados en la playa y otras superficies urbanas, por considerarse parte esencial de la demanda potencial de espacios). Para el caso de los barcos deportivos, a fin de obtener unos resultados más concluyentes, se dividieron los barcos por tamaños de eslora quedando las cifras comprendidas en algunos de los siguientes rangos:

**Tabla 4. Rango de esloras utilizado en el conteo de barcos de la Ría de Punta Umbría**

Esloras
< 6 m
6 -8 m
8 -10 m
10 – 12 m
> 12 m
Varados

Por otro lado, la zona de estudio se dividió en subzonas: Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa, IIIb y IV, cuya delimitación es la que se observa en la ilustración.

Ilustración 1. Subzonas delimitadas para el conteo de embarcaciones



El resultado muestra, para cada fecha considerada, el número de barcos deportivos existentes por esloras en cada subzona, además de los varados en las playas. En el presente informe se muestran los resultados globales por esloras y el número global de barcos en cada zona. Los barcos pesqueros se han localizado únicamente en la zona cercana al muelle pesquero.

## 2.2 Factores condicionantes del uso de la superficie útil de atraque

En este apartado se alude a aquellos factores del medio que condicionan la superficie útil para fondeo o atraque calculada posteriormente, atendiendo básicamente al componente ambiental y la operatividad de las actividades que tienen lugar en la Ría.

### 2.2.1 Zona de Dominio Portuario y Zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre

El primer factor que hay que tener presente son los límites de la Zona de Dominio Público Portuario. La nueva ordenación prevista en el Plan implica la desafectación de 108 Ha de actual zona de servicio del puerto y su paso a Dominio Público Marítimo Terrestre (en naranja en la siguiente figura), incluyendo también la adscripción de unas pequeñas zonas (playas junto al Club Deportivo Náutico Punta Umbría, el área técnica y el muelle pesquero, en verde en la siguiente figura), en todo caso, las indicaciones sobre variación de superficie ocupada que se reflejan a continuación se realizan sobre competencias actuales y las zonas empleadas históricamente para fondeo irregular.

**Ilustración 2. Límites de la zona de Dominio Público Portuario (en naranja zona desafectada y en verde las zonas de playa que pasarían a Zona de Servicio Portuaria)**



Fuente: Agencia Pública de Puerto de Andalucía: Plan de Usos de los Espacios Portuarios de Punta Umbría, 2014.

### 2.2.2 Biocenosis marinas

Las comunidades marinas se asocian a los tipos de fondo presentes en un ecosistema. En la Ría de Punta Umbría, tal y como recoge la *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) del Paraje Natural Marismas del Odiel* (2006), el sistema fluvial está conformado mayoritariamente por limos y arcillas, debido a la escasa energía de transporte, con intercalaciones de arena. Concretamente, el ISA recoge las conclusiones de dos caracterizaciones CEDEX realizadas en la desembocadura de la Ría (año 2007), por una parte, y a la altura del puerto deportivo de la APPA (año 2011), por otro (en el centro). Los resultados en el primer caso mostraron una constitución básica de arenas y gravas, con ausencia de finos, dominando la proporción de gravas en el norte y de arenas finas en el sur, en tanto que en el segundo estudio el material predominante fue el fango (62,7%).

Estos estudios no hacen sino corroborar, como en cualquier sistema fluvial, un predominio de finos y fangos en las márgenes de la Ría y arenas más gruesas, con algunos parches de cascajo, en el centro de la canal y en la desembocadura. Esta litología define las principales comunidades que se asientan en los fondos, principalmente las arenas y fangos mediolitorales, las arenas superficiales o fangosas en modo calmo y los fondos detríticos enfangados, todos de valor ambiental y de calidad ecológica bajos. Por ello, este factor no conlleva el descarte de ninguna sección útil de la Ría.

### 2.2.3 Grado de protección

El ecosistema fluvial afectado por el Plan de Usos ostenta varias figuras de protección entre las que se incluyen Paraje Natural, LIC, ZEPA, Humedal Ramsar y Reserva de la Biosfera “Marismas del Odiel”. Además se encuentra incluido en el catálogo de humedales de Andalucía, incluyendo diversos hábitats de interés comunitario. La zona de ordenación queda dentro de los límites de los espacios protegidos por lo que toda ella, según el Documento de Referencia, presenta condicionantes de tipo severo. Según este criterio, se atiende al grado de conservación de los valores que motivaron las declaraciones, concluyéndose que la margen izquierda de la Ría conserva más de los mismos y en un estado más naturalizado que la derecha, donde se han desarrollado el entramado urbano y los usos portuarios (los cuales, por otro lado, no han impedido que esta sección se siga incluyendo dentro de los límites de los espacios protegidos). En cualquier caso, por el motivo expuesto, se excluye parte de la margen izquierda de la Ría de Punta Umbría, dejando únicamente una sección central frente al puerto pesquero susceptible de uso. El factor de protección ambiental supone eliminar como posible zona de fondeo, unos 100.000 m<sup>2</sup>, pues en los momentos de máxima extensión de los fondeos irregulares en torno a un 25% de esta superficie era ocupada por barcos. En todo caso, con la nueva delimitación de la zona de servicio del puerto, que desafecta 108 Ha, ésta queda a unos 120 m de la margen izquierda en la zona de desembocadura, y a unos 200 aguas arriba de la zona técnica. La zona de fondeo de la margen izquierda destinada a barcos de pesca está en todo caso a más de 30 m de esta margen.

Por otro lado, este condicionante incluye también la protección del patrimonio histórico, en este sentido, tal y como informa la Consejería de Deporte y Cultura en el Documento de referencia en el área están constatados dos bienes patrimoniales: la Zona Arqueológica El Eucaliptal y las Zonas Portuarias-Marismas del Odiel, pero la zona de estudio queda fuera de sus límites, por lo que este factor tampoco condiciona el área final susceptible de uso.

#### **2.2.4 Necesidad de obras para adaptar la Ría a la ordenación**

Como en todo sistema fluvial, en la Ría de Punta Umbría tienden a acumularse sedimentos, especialmente en la bocana y en los márgenes. El uso portuario precisa unos calados constantes y seguros de modo que las necesidades de dragado se producirán, más o menos espaciadas en el tiempo, en función de la velocidad con la que se acumule el material.

En este contexto, el hecho de que en las zonas propuestas para la ampliación de pantalanés ya existan barcos fondeados hace suponer que existe un calado suficiente, de modo que inicialmente no serían necesarias labores de dragado. Por ello el Plan de Usos no prevé la realización de dragados en la canal ni en las zonas de fondeo, y tan sólo podrían ser necesarios dragados puntuales en las zonas de pantalanés perpendiculares a la margen derecha que se prevén para el atraque de embarcaciones auxiliares y menores de pesca.

Por otro lado, una vez ordenada la Ría, los usos no conllevarán un incremento en la necesidad de dragados, más allá de la ya comentada resultado de la tendencia del sistema. Por ello, este condicionante no conlleva una reducción de superficie útil (la desembocadura, siendo la zona que se más se somete a estas labores, ya queda excluida).

#### **2.2.5 Riesgo de afección al sedimento y a la calidad del agua**

La capacidad de carga estaría limitada si del resultado se produjera un incremento de la contaminación que pudiese afectar al sedimento, a las comunidades, al agua o a otras variables. Dado que no se dispone de información a tal respecto, no pueden extraerse conclusiones relevantes, pues habría que disponer de datos basales y compararlo con los que se darían tras la materialización de la planificación. En todo caso, la propuesta del Plan de Usos, si no supone un incremento de las dimensiones de las flotas actuales no hará empeorar el estado de las variables ambientales, pudiendo incluso mejorarlas. Por ello, este componente no se muestra limitante de la superficie útil de la Ría.

#### **2.2.6 Operatividad y navegabilidad**

Se considera como zona excluida para el fondeo una franja de 40 m de ancho en la parte central de la canal. Esta anchura es la considerada por la APPA como la distancia de seguridad para la navegación de la Ría de Punta Umbría. El canal de navegación, a lo largo de la ría, representa una superficie de unos 170.000 m<sup>2</sup>, que en algunos tramos se veían ocupados por fondeos, y que ahora quedarán totalmente fuera de ocupación.

### **2.3 Determinación de la superficie útil de atraque**

Considerando los aspectos analizados en el apartado anterior, la superficie útil de atraque se ha obtenido midiendo, sobre una imagen aérea, la lámina de agua susceptible de acoger barcos. Tal y como se ha descrito, para ello se ha eliminado la parte central de la canal, en concreto una franja de 40 metros de ancho, que es la considerada por la APPA como la distancia de seguridad para la navegación de la Ría de Punta Umbría; la desembocadura hasta la altura del Real Club Marítimo y Tenis, por considerarse zona de tránsito frecuente, la zona de playas, incluyendo las orillas (hasta 100 m desde línea de playa), y finalmente parte del margen izquierdo de la Ría (en la única zona de la margen izquierda en la que se prevén fondeos se sitúan, en todo caso a 30 m de esta margen), pues ostenta mucho mayor valor ambiental que el derecho (totalmente antropizado).

## **3 RESULTADOS**

En este apartado se muestran los resultados de la metodología desarrollada en el presente trabajo.

### **3.1 Delimitación superficie útil**

Teniendo en cuenta los criterios expuestos en el apartado anterior, se ha medido sobre un plano la superficie de espejo de agua útil para el fondeo de embarcaciones y/o instalación de estructuras fijas y flotantes. En la siguiente figura se muestra la zona determinada como superficie útil, que como puede apreciarse, incluye la práctica totalidad de la margen derecha y la zona central de la margen izquierda, destinada a los barcos de pesca grandes. Así, la superficie total considerada útil para el fondeo regulado o para la construcción de instalaciones de atraque (pantalanes) está en torno a los 250.000 m<sup>2</sup>.



Ilustración 3. Delimitación de las zonas consideradas útiles para el fondeo o instalación de pantalanes

### 3.2 Determinación de la demanda

Para la determinación de la demanda se ha distinguido entre los barcos de pesca y de recreo.

#### Barcos de pesca

Tal y como se ha indicado, versión final del Plan de Usos 2012-2015 de la APPA determina que la flota pesquera está compuesta por unos 200 barcos, 93 censados y del orden de otros 100 embarcaciones auxiliares.

Este dato se ha contrastado mediante el conteo de los barcos pesqueros y auxiliares fondeados o atracados en el entorno del muelle pesquero, mediante imágenes de satélite de Google Earth. A continuación se muestra la tabla 5, en la que se resume el conteo de los pesqueros y auxiliares (todos estos barcos corresponden a las zonas IIa y II b indicadas en las siguientes figuras y correspondientes a las dos márgenes próximas al muelle pesquero).

Tabla 5. Conteo de barcos pesqueros y auxiliares en torno al muelle pesquero

Fecha	Total
31/10/2004	187
20/07/2005	201
11/12/2005	198



Fecha	Total
25/05/2007	210
15/08/2007	217
23/07/2010	197
08/06/2011	185

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla, los resultados del conteo son coherentes con el dato de en torno a 200 barcos pesqueros y auxiliares en la zona, por lo que se considera este dato como válido y se emplea como referencia para estimar los fondeos y atraques necesarios.

#### Barcos de recreo

A partir de los fotogramas indicados en la metodología, se han contado los barcos de recreo fondeados en el resto de zonas (zonas Ia, Ib, IIIa, III b y IV representados en las siguientes imágenes), así como los varados en la playa.

Ilustración 4. Zonas Ia y Ib en ambos márgenes de la desembocadura



Ilustración 5. Zonas Ia, Ib, IIIa, y parte de la IIIb en ambos márgenes de la Ría



Ilustración 6. Zonas IIIa, IIIb y IV en ambos márgenes de la Ría



Del seguimiento de las distintas zonas destaca la relación entre la desaparición de barcos fondeados en algunas de ellas y el desarrollo de infraestructuras de atraque cercanas (hay que destacar que en 2001 el número de atraques disponibles en la ría era de 71, en 2005 era de 417 y desde 2011 es de 998). De esta manera, en la zona más próxima a la desembocadura se observan barcos fondeados en ambas márgenes hasta el año 2007; éstos desaparecen en la foto de 2010, cambio asociado a la ampliación del Real Club Marítimo y de Tenis de Punta Umbría. En las siguientes figuras se muestra esta tendencia.

**Ilustración 7. Imagen de Google Earth (2007)**



**Ilustración 8. Imagen de Google Earth (2010)**



En la zona más interior de la Ría se aprecia el mismo fenómeno tras la ampliación del puerto del Club Deportivo Náutico Punta Umbría, entre 2005 y 2007. Las siguientes figuras lo muestran:

Ilustración 9. Imagen de Google Earth (2005)



Ilustración 10. Imagen de Google Earth (2010)



Estas imágenes demuestran que la cantidad de barcos fondeados de manera irregular en la Ría disminuye al incrementarse los puestos de atraque. En las siguientes gráficas se muestra la evolución, en números, de lo ilustrado en las figuras anteriores. Se quiere destacar de todas formas que esta tendencia observada no tiene por qué ser irreversible, ya que, por motivos económicos o de comodidad, usuarios actuales de los atraques podrían abandonarlos y fondear o tener el barco varado en otras zonas.

Gráfico 1. Evolución de barcos fondeados en las zonas Ia y Ib (próximas a la desembocadura)

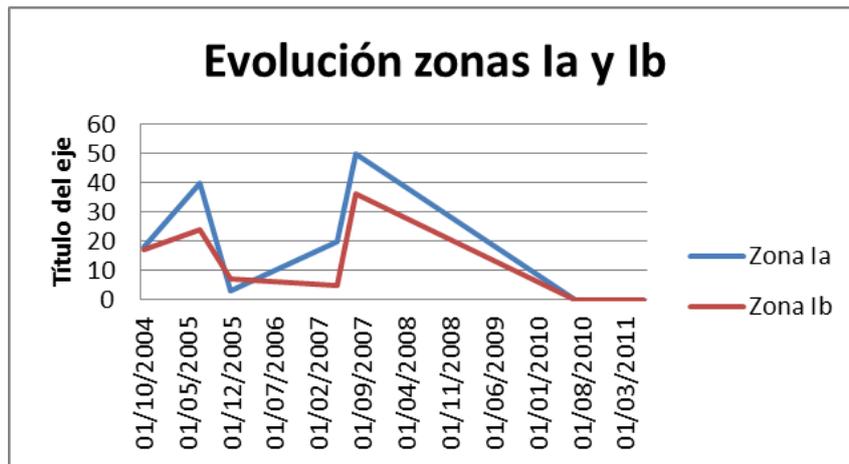


Gráfico 2. Evolución de barcos fondeados en las zonas IIa y IIb (próximas al muelle pesquero)



**Gráfico 3. Evolución de barcos fondeados en las zonas IIIa y IIIb (junto al área técnica y Club Deportivo Náutico Punta Umbría)**



**Gráfico 4. Evolución de barcos fondeados en la zona IV (aguas arriba del Club Deportivo Náutico Punta Umbría)**



En las gráficas anteriores se observa que las zonas en las que se sigue practicando el fondeo irregular es la zona entre el muelle pesquero y el área técnica y la zona aguas arriba del Club Deportivo Náutico Punta Umbría.

Para tener una visión global de los barcos fondeados y varados, la siguiente tabla muestra los resultados de los conteos de barcos en todo el sistema (incluidos los barcos auxiliares y menores de pesca, no así los barcos pesqueros de 15 o más metros), en las distintas fechas analizadas (de 2000 a 2011), clasificados por esloras. Se muestra también una gráfica con la evolución del número total y el número de embarcaciones más pequeñas (las de menos de 6 m de eslora, que representan en torno al 75% de la flota recreativa).

**Tabla 6. Resultados del conteo de barcos deportivos y auxiliares por esloras en la Ría de Punta Umbría**

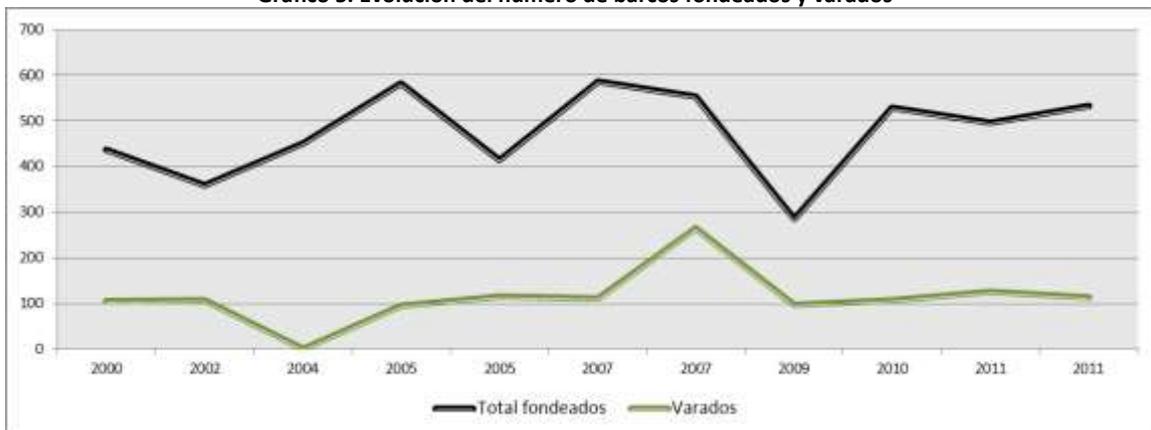
Eslora	Fecha										
	jul-00	15/06/02	31/10/04	20/07/05	11/12/05	25/05/07	15/08/07	16/05/09	23/07/10	08/06/11	15/07/11
< 6 m	144	238	152	249	129	165	201	184	181	189	196
6-8 m			21	56	46	35	57		48	29	
8-10 m			48	6	2	18	8		0	8	
10-12 m	186	78	5	3	3	13	5	38	0	6	37
> 12 m			5	1	0	1	1		0	0	
Total fondeados	330	316	231	315	180	232	272	222	229	232	233
Varados	106	108	-	94	115	112	264	98	108	125	113
Total	436	424	-	409	295	344	536	320	337	357	346

### Demanda total

Sumando los resultados obtenidos para los barcos de pesca y deportivos, se obtiene la demanda total de puestos de fondeo o atraque en la ría de Punta Umbría. A continuación se muestran una tabla y un gráfico en el que se resume estos resultados, mostrando los barcos totales fondeados (pesqueros y deportivos), así como los varados. El bajo número de barcos fondeados identificados en 2009 se debe a la escasa calidad de la fotografía disponible.

	Fecha										
	jul-00	/2002	31/10/2004	20/07/2005	11/12/2005	25/05/2007	15/08/2007	/2009	23/07/2010	08/06/2011	15/07/2011
<b>Deportivos</b>	436	360	264	381	217	377	336	285	332	311	348
<b>Pesqueros</b>	-	-	187	201	198	210	217	-	197	185	186
<b>Varados</b>	106	108	-	94	115	112	264	98	108	125	113
<b>Total</b>	<b>542</b>	<b>468</b>	<b>451</b>	<b>676</b>	<b>530</b>	<b>699</b>	<b>817</b>	<b>383</b>	<b>637</b>	<b>621</b>	<b>647</b>

**Gráfico 5. Evolución del número de barcos fondeados y varados**



Del conteo realizado destacan las siguientes conclusiones principales:

- En primer lugar, se aprecia un descenso en el número de barcos deportivos y auxiliares fondeados a lo largo del tiempo (se pasa del orden de 400 en 2005 a unos 350 en 2011), mientras que el número de barcos varados permanece constante en el tiempo, en torno a los 120, aunque en el año 2007 se ve un pico de más de 250, debido a la mejor calidad de la foto que ha permitido identificar mejor los barcos en la arena (en 2004 la baja calidad de la foto impide realizar el conteo de los barcos varados). Por otra parte, es muy interesante que los dos extremos, en cuanto al número de barcos fondeados, pertenecen al mismo año, 2005, siendo el pico máximo del 20 de julio de 2005, y el mínimo del 11 de diciembre de 2005. Este hecho demuestra la estacionalidad de los fondeos, que son máximos en verano y disminuyen en invierno, cuando varios propietarios retiran sus embarcaciones a garajes o puntos de varada en tierra.
- De los resultados obtenidos puede decirse que el número de barcos fondeados se sitúa, en los últimos años, en torno a los 350, mientras que los varados en tierra se asume que estarán alrededor de los 110. Finalmente, hay que tener en cuenta también que un porcentaje de las embarcaciones estarán navegando en el momento de la foto. Como no se dispone de información concreta a este respecto, se ha asumido que estarán fuera el 20% de los contados, por lo que se considera que el número total de barcos estaría entre los 350 y 410.
- Por otra parte, la capacidad del muelle pesquero actual se estima en unas 65 embarcaciones.
- En cuanto a la distribución por esloras, más del 75% pertenecen a embarcaciones inferiores a 6 metros de eslora, y en los últimos años no se han identificado embarcaciones de más de 8 metros. Por ello, la demanda estimada a la que hay que dar respuesta se resume de la siguiente manera:

**Tabla 7. Distribución de la demanda por esloras**

<b>Eslora</b>	<b>Nº barcos</b>
<b>&lt; 6 m</b>	270
<b>8-10 m</b>	70
<b>&gt;10 m</b>	30

- Para el cálculo de la demanda de puntos de atraque o fondeo no se han tenido en cuenta las embarcaciones varadas, ya que se asume que éstas no van a utilizar en ningún caso este tipo de infraestructuras.
- Por otra parte, se quiere destacar la diferencia entre la superficie que se ha empleado a lo largo de los últimos 10 años para el fondeo de embarcaciones de pesca y de

recreo, que en su máximo ha llegado a superar los 330.000 m<sup>2</sup>, mientras que la propuesta de superficie útil es de 250.000 m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta los condicionantes considerados para la determinación de la capacidad de carga del sistema, con lo que la superficie que se verá ocupada por fondeos se reducirá en un 25% respecto al momento de máxima ocupación de fondeos irregulares en el pasado.

Para transformar esta superficie a número de barcos se ha realizado un cálculo aproximado del número de embarcaciones que podrían fondear en dicha superficie útil, teniendo en cuenta la distancia de seguridad entre dos barcos fondeados (radio de borneo) y la profundidad de la zona. Así, los valores considerados se resumen en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Cálculo del radio de borneo y área necesaria de seguridad**

Esloras	Radio borneo		Área necesaria	
	5 m de prof.	7 m de prof.	5 m de prof.	7 m de prof.
< 6 m	14,89	16,04	696,2	808,4
6-8 m	16,89	18,04	895,9	1.022,6

El análisis de las fotografías aéreas de las zonas de fondeo permite comprobar que las distancias mantenidas por los usuarios suelen ser inferiores a las calculadas teóricamente, habiéndose medido algunas del orden de los 10-12 m para embarcaciones de 6 m de eslora.

Teniendo en cuenta que en el planeamiento la única zona de fondeo en la margen izquierda se destina a embarcaciones pesqueras grandes (esta zona tiene unos 80.000 m<sup>2</sup>), aquí entrarían del orden de 60 embarcaciones. La zona útil de la margen derecha se destina en su mayor parte a embarcaciones menores (salvo la zona para el área técnica). Por ello, asumiendo que la mitad de embarcaciones atraca en zonas con 5 metros de agua y la otra mitad en zonas con 7 metros de agua, se obtiene una capacidad de carga de unas **160 embarcaciones de 6 metros**.

Comparando estos resultados con los datos de demanda, se observa que para el caso de barcos de pesca de más de 15 m, la demanda no excede la capacidad de carga, sin embargo, en el caso de las embarcaciones de recreo y auxiliares, sí, ya que un sistema de fondeo organizado podría acoger unas 120 embarcaciones, y la demanda es mayor, por lo que es necesario crear infraestructuras de atraque fijo (pantalanes) para aumentar la capacidad de acogida de barcos sin ocupar más superficie.

## 4 CONCLUSIONES

Del análisis realizado en este anexo sobre la capacidad de carga de la Ría de Punta Umbría pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- La superficie útil de lámina de agua para acoger los elementos del sistema (las embarcaciones), con el método de cálculo aplicado, se sitúa en unos 250.000 m<sup>2</sup>. Este

valor se obtiene considerando diversos condicionantes, tales como la exclusión de las zonas que no son en la actualidad Dominio Público Portuario y la de algunas secciones del margen izquierdo de la Ría, las cuales presentan mayor valor ambiental y fragilidad ecológica que el derecho (antropizado). Igualmente, se ha descartado una franja de 40 metros de ancho en el centro de la canal, la vía de navegación considerada segura por la APPA en este sistema. Otros factores contemplados, pero que finalmente no han supuesto limitación a la superficie útil calculada han sido las biocenosis marinas (de baja calidad y fragilidad ambiental en todo el cauce), las necesidades de obras de mantenimiento y el riesgo de contaminación de la lámina de agua y de los fondos. Se ha constatado que estas variables permanecerán inalteradas, incluso en ocasiones mejoradas, con la ordenación propuesta. Se quiere destacar que la superficie propuesta como apta o adecuada para el fondeo o creación de nuevas instalaciones fijas de atraque (la que no excedería la capacidad de carga) representa una reducción del 25% de los 330.000 m<sup>2</sup> que han llegado a ocuparse por los fondeos incontrolados en el momento de mayor expansión de éstos.

- La determinación de la demanda existente en el sistema (nº de embarcaciones) se ha realizado mediante un conteo sobre ortofotografías aéreas e imágenes satélites de diversos años (2000, 2004, 2005, 2007, 2010 y 2011). Cuando ha sido posible se ha diferenciado incluso por tamaños de eslora. Otras imágenes han sido descartadas por su mala calidad visual, habiendo inducido a elevados errores en el conteo. Los resultados indican que existen en torno a 400-500 embarcaciones recreativas y auxiliares no dispuestas en atraques en pantalanes (unas 350 fondeadas y en torno a 110 varadas en las playas). En este valor total se ha incluido un 20% al obtenido en el conteo, al suponer que en el momento de toma de la imagen no todos los barcos se encuentran en el sistema, sino que algunos se encuentran navegando). La demanda de fondeos se considera por tanto de 370 barcos deportivos, auxiliares y menores, y unos 40 pesqueros grandes. En la demanda de fondeo no se han considerado los 110 varados en las playas.
- En la distribución por esloras de los barcos deportivos fondeados o varados irregularmente se observa un predominio de barcos de menos o igual a 6 metros (el 75%). En los últimos años no se identifican embarcaciones de más de 8 metros. Esta tendencia, al igual que la de reducción del número total de fondeos en el sistema (en el año 2000 se cuentan 436 barcos en la lámina de agua y 106 varados y en 2011 las cifras bajan a 348 y 113, siendo la disminución progresiva en los años intermedios), es debida a la ampliación de las instalaciones náuticas que tiene lugar a partir de 2005. En efecto, entre 2005 y 2007 se amplía el Club Deportivo Náutico Punta Umbría y los fondeos más al interior del cauce se reducen considerablemente. Entre 2007 y 2010 se amplían el puerto deportivo de Punta Umbría y El Real Club Marítimo y de Tenis, lo cual hace reducir los fondeos y varamientos en otras secciones del cauce, llegando incluso a desaparecer por completo en la zona cercana a la desembocadura (la menos

propicia para la salvaguarda de los barcos). Así, los datos muestran una relación directa entre la aparición de puntos de atraque ordenados y la desaparición de barcos varados y fondeados irregularmente en la Ría. Sin embargo, este hecho no tiene por qué ser irreversible, ya que por motivos económicos o de comodidad actuales usuarios podrían dejar abandonar los atraques y volver a fondear o varar el barco en otra zona.

- La superficie utilizada para los fondeos en la lámina de agua en los últimos 10 años ha rondado los 330.000 m<sup>2</sup>, y la propuesta para la ordenación por el Plan de Usos es de unos 250.000 m<sup>2</sup>, esto es, se propone una reducción del 25%.
- En la estimación de la capacidad de carga se ha calculado la superficie necesaria por las distintas embarcaciones (a partir del radio de borneo, que tiene en cuenta la profundidad y la eslora).
- Considerando el valor de superficie útil del sistema y los datos anteriores de necesidad de superficie por embarcación, se obtiene que la capacidad de carga de la Ría de Punta Umbría sería de unas 160 embarcaciones de 6 metros de eslora fondeadas. Sin embargo, dada la presencia de 998 atraques actuales y la creación de algunos pequeños pantalanes para embarcaciones auxiliares, sólo se propone la creación de una zona de fondeo para 20 embarcaciones deportivas al norte de la Peguera. En cuanto a los barcos pesqueros, se ha asumido como tamaño medio un barco de 15 m, que fondea con 6 metros de agua, por lo que la capacidad de carga de embarcaciones de pesca sería de unas 60.
- En conclusión, en la situación actual, sin ordenación, la capacidad de carga del sistema está excedida por los barcos deportivos fondeados en boya: se ocupan zonas no aptas, (Dominio Público Marítimo-Terrestre, como las playa, y toda la sección izquierda de la Ría, de alto valor ecológico y ambiental) y no se respeta el radio de borneo preciso para garantizar la seguridad de los barcos.
- Con todo ello, **el número de total de barcos recreativos, pesqueros y auxiliares que asumiría el sistema sin detrimento de sus valores naturales y garantizando los criterios de seguridad está sobre los 1400-1500** (998 actualmente en pantalanes, que se conservarían, y unos 500 más entre fondeados y en pantalanes).



## 5 NOTAS FINALES Y FIRMAS

El presente documento ha sido redactado en la Delegación andaluza de Tecnoambiente, con sede en Jerez de la Frontera (Cádiz).

Jerez de la Frontera, a 16 de junio de 2014

Mercedes García Barroso  
Departamento de Consultoría y Estudios  
Tecnoambiente

Jurgi Areizaga Casares  
Departamento de Consultoría y Estudios  
Tecnoambiente

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Agencia Pública de puertos de Andalucía (2012): *Plan de Usos de los Espacios Portuarios de Punta Umbría*.
- González-Riancho, P. et al. (2012): *El análisis de la capacidad de carga de las zonas costeras como herramienta para la GIZC*. Instituto de Hidráulica Ambiental. Universidad de Cantabria.
- Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (1996): *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar*.
- Perera Valderrama, S. et al. (2007): *Metodología para la Determinación de la Capacidad de Carga de Visitantes en las Áreas Marinas Protegidas de Cuba*. Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba, WWF-Canadá, Instituto de Oceanología de Cuba y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México.
- Junta de Andalucía. Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía: *Ortofotografías aéreas de los años 1998, 2000, 2002, 2004, 2005, 2007, 2009 y 2011*.
- Google Earth. Imágenes satélites disponibles para la Ría de Punta Umbría. Años 2004, 2005, 2007, 2010 y 2011.
- Junta de Andalucía. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía: *Datos Espaciales de Andalucía [DEA100]*, 2009.