



Magnífico Ayuntamiento de Burriana

SERVICIOS TÉCNICOS

Ref.: JFM

Expte. 1308/2019

PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA

1 MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA EXPLICANDO LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPOSIBILIDAD O DIFICULTAD DE APLICAR UNA SOLUCIÓN ALTERNATIVA PARA LA ELIMINACIÓN O TRATAMIENTO DE AGUAS.

1.2. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE POR PARTE DEL MEDIO RECEPTOR QUE PERMITA DEMOSTRAR QUE NO SE PRODUCE UNA ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DEL MEDIO.

1.3. ORDEN DE 13 DE JULIO DE 1993 POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDO DESDE TIERRA AL MAR.

1.4. ELEMENTOS TÉCNICOS NECESARIOS.

1.4.1. COORDENADAS DEL PUNTO DE VERTIDO.

LAS COORDENADAS UTM (ETRS89) DEL PUNTO DE VERTIDO SON:

1.4.2. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD MECÁNICA Y ESTRUCTURAL DE LA OBRA.

1.4.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN.

1.4.4. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS E INTEGRACIÓN DE LA OBRA EN SU ENTORNO.

1.5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE VERTIDO CONSIDERADAS.

1.6. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO AL QUE SE SOMETE EL EFLUENTE.

1.7. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS.

1.7.1. CARACTERÍSTICAS DEL EFLUENTE.

1.7.2. USOS DE LA ZONA. INFLUENCIA DE LA DINÁMICA MARINA A LA RED NATURA 2000.

1.7.2. ALTERNATIVAS DE VERTIDO. REUTILIZACIÓN EN SUPERFICIE.

1.7.3. ESTUDIO HIDRODINÁMICO PARA QUE NO SE SOBREPASEN LOS VALORES LÍMITE Y NO SE ALCANCE LAS ZONAS DE LA RED NATURA 2000.

SE HA DESARROLLADO ESTE ESTUDIO EN EL APARTADO 1.7.1. USOS DE LA ZONA. INFLUENCIA DE LA DINÁMICA MARINA A LA RED NATURA 2000





Magnífic Ajuntament de Borriana

ANTERIOR.

1.7.4. ESTUDIO BIOCENOSIS INICIAL Y CONTAMINACIÓN DE FONDOS.

1.7.5. DISPOSICIÓN GENERAL DE LA CONDUCCIÓN Y MÉTODOS DE CÁLCULO.

2 ESTUDIO COMPLEMENTARIO CON LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TERRENOS DONDE ESTÁ LA OBRA.

3 ESTUDIO COMPLEMENTARIO BÁSICO DE LA DINÁMICA LITORAL CUANDO EL PROYECTO AFECTE AL MAR O A LA ZONA MARÍTIMA TERRESTRE.

4 DETERMINACIÓN DE POSIBLE AFECCIÓN A ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000.

4 PLANOS DE LA ZONA A OCUPAR DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE Y ZONA DE SERVIDUMBRE

5 PRESUPUESTO

6 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL QUE INCLUYA LA VIGILANCIA ESTRUCTURAL COMO AMBIENTAL Y CONTROL DE EFLUENTE.





Magnífic Ajuntament de Borriana

1 MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA EXPLICANDO LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

Según establece el art. 156 del RD 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Costas:

1. El otorgamiento de autorizaciones o concesiones de competencia de las comunidades autónomas, que requieran la concesión o autorización del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la ocupación del dominio público marítimo-terrestre, a efectos de coordinación administrativa, se ajustará a lo establecido en los apartados siguientes.
2. Se presentará ante el órgano competente de la comunidad autónoma la solicitud de autorización o concesión de su competencia, así como la de concesión de ocupación del dominio público marítimo-terrestre dirigida al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Ambas solicitudes serán acompañadas de la documentación requerida en uno y otro caso.
3. El órgano competente de la comunidad autónoma tramitará el proyecto, recabando los informes que resulten preceptivos de acuerdo con lo establecido en este reglamento.

Este proyecto se redacta con el objetivo de servir de documento, para la solicitud de vertido que se realiza desde la EDAR de Burriana al mar. En este sentido, el Ayuntamiento de Burriana debe presentar ante la Dirección General del Agua la solicitud de autorización de vertido al mar, solicitud de concesión de ocupación del DPMT y solicitud de autorización para las obras en servidumbre de protección.

La Estación Depuradora de Aguas Residuales de Burriana tiene su origen en los años 80, siendo anterior a la Ley de Costas de 1988.

Respecto al vertido de agua residual procedente de la depuradora al mar, éste se produce a través de un colector de diámetro 315 mm, que discurre desde una arqueta situada en la entrada de la depuradora hasta el espigón que protege el camí serratella.

Paralelamente a este colector, existe otro de diámetro 600 mm, cuya finalidad es realizar el drenaje del agua pluvial que recogen las instalaciones de la depuradora.

Por último, existe otro colector que, estando dentro de la Estación Depuradora, no pertenece al Ayuntamiento, si no al sindicato de riegos de Burriana. Este colector, actualmente está inutilizado y servía para drenar una balsa donde se acumulaba el agua depurada que se reutilizaba para el riego de cultivos. Actualmente esta balsa está en desuso.

El volumen total de aguas depuradas anualmente que son vertidas al mar es aproximadamente de 5.175.000 m³ (año 2017).





Magnífic Ajuntament de Burriana

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Colector DN 315 mm. Salida de aguas depuradas desde la EDAR de Burriana al mar

Colector DN 630 mm. Salida de aguas pluviales recogidas en la EDAR.



FOTO 1. PERSPECTIVA 1 DE LA POSICIÓN DE LOS COLECTORES DE LA EDAR DE BURRIANA. COLECTOR DE VERTIDO DE AGUAS DEPURADAS Y DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES.

Colector DN 315 mm. Salida de aguas depuradas desde la EDAR de Burriana al mar

Colector DN 630 mm. Salida de aguas pluviales recogidas en la EDAR.



FOTO 2. PERSPECTIVA 2 DE LA POSICIÓN DE LOS COLECTORES DE LA EDAR DE BURRIANA. COLECTOR DE VERTIDO DE AGUAS DEPURADAS Y DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES.





Magnífic Ajuntament de Burriana

Colector DN desconocido perteneciente al Sindicato de Riegos (inutilizado actualmente).



FOTO 3. POSICIÓN DEL COLECTOR INUTILIZADO ACTUALMENTE, PROCEDENTE DE LA EDAR DE BURRIANA Y QUE PERTENECE AL SINDICATO DE RIEGOS.

Colector de aguas pluviales recogidas en la EDAR.
DN 630 mm.



FOTO 4. ARQUETA DE SALIDA DEL COLECTOR DE AGUAS PLUVIALES RECOGIDAS EN LA EDAR. DIÁMETRO DEL COLECTOR DN = 630 MM





Magnífic Ajuntament de Burriana

Colector de aguas depuradas
en la EDAR.
DN 315 mm.



FOTO 5. ARQUETA DE SALIDA DEL COLECTOR DE AGUAS DEPURADAS DE LA EDAR HACIA EL MAR. DIÁMETRO DEL COLECTOR DN = 315 MM.

PLANO POSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS:





Magnífico Ayuntamiento de Burriana

1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPOSIBILIDAD O DIFICULTAD DE APLICAR UNA SOLUCIÓN ALTERNATIVA PARA LA ELIMINACIÓN O TRATAMIENTO DE AGUAS.

La Posición de la Depuradora de Burriana data de principios de los años 80, anterior a la Ley de Costas de 1988.

La depuradora realiza las funciones que, en materia de depuración de aguas residuales, obliga tanto las directivas de la Unión Europea (DIRECTIVA DEL CONSEJO de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE) como su transposición a la normativa europea (Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas y Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas).

En tanto que su ubicación es anterior a la ley de Costas, la depuradora tiene que cumplir con la función que le obligan las leyes y directivas europeas, el agua depurada debe ser vertida al único medio receptor que ha tenido desde su implantación. No es posible realizar el vertido en ningún otro medio receptor dada la posición de la Depuradora.

No obstante y con ánimo de colaborar en la mejora del medio ambiente, el Ayuntamiento de Burriana tiene previsto:

- 1) Destinar una parte del volumen de agua depurada al riego del campo Golf Sant Gregori. Este volumen se realizará si se construye en un futuro el citado campo de golf.
- 2) Realizar un emisario submarino de una longitud de 600 ml, de forma que exista una mayor dilución del agua depurada en el medio marino. Este emisario, que se ha iniciado ya solicitando financiación a la EPSAR, conlleva un trámite administrativo (informes diferentes administraciones, estudio de impacto ambiental, etc.) que se estima en unos 4 años, siendo imposible aplicar esta solución alternativa de eliminación de las aguas depuradas.

Además y de acuerdo con el principio de “quien contamina paga” de la Unión Europea y en cumplimiento de la ley 10/2012 de 21 de diciembre y modificaciones de la ley 6/2013 y 8/2014 de 26 de diciembre ambas el Ayuntamiento de Burriana paga una tasa multiplicada por un coeficiente “3” por realizar el vertido directamente en lugar de con emisario submarino.

Por todo lo anterior, se concluye que a día de hoy y mientras no se construya el Campo de Golf Sant Gregoria y El emisario submarino (escala temporal de 5 años en el mejor de los casos), **NO ES POSIBLE** realizar el vertido en ningún otro medio receptor dada la posición de la Depuradora.





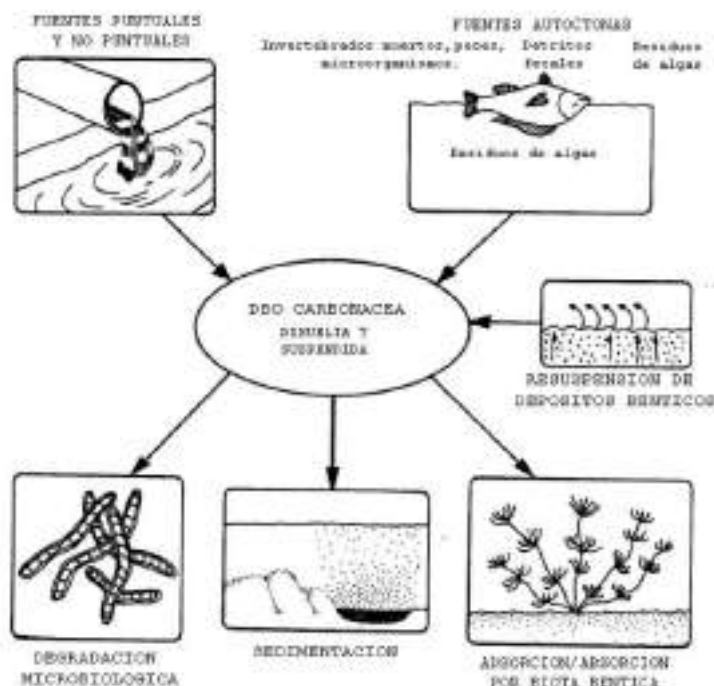
Magnífico Ayuntamiento de Burriana

1.2. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE POR PARTE DEL MEDIO RECEPTOR QUE PERMITA DEMOSTRAR QUE NO SE PRODUCE UNA ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DEL MEDIO.

La carga contaminante del año 2017, según los datos que obran en la Dirección General del Agua de la Conselleria d'Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana (Vermar:225), son:

VOLUMEN VERTIDO: 5.174.790 m³
SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN: 9 mg/l.
DBO₅: 9 mg/l.
DQO: 40 mg/l.

Referente a la DBO₅, el mar lo absorbe a través de la Degradación microbiológica, la sedimentación y la absorción por las especies vegetales marinas (fanerógamas marinas):



La DBO₅ total producida en Burriana en un año es de $9 \cdot 10^{-6} \text{ kg/l} \cdot 5174790 \cdot 10^3 = 46573 \text{ kg}$.

La DQO total producida en Burriana en un año es de 206991 kg y los sólidos en suspensión son de 46573 kg.

El Ayuntamiento de Burriana, NO dispone de datos sobre la degradación





Magnífic Ajuntament de Borriana

microbiológica, de sedimentación o de absorción a través de fanerógamas marinas para concluir que NO se produce una alteración significativa del medio.

No obstante, entendemos que NO se produce una alteración significativa del medio, puesto que los valores de efluente medidos, están muy por debajo de los máximos que marca la normativa (Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas):

- Valor máximo de SS = 35 mg/l
- Valor máximo de DBO5 = 25 mg/l
- Valor máximo de DQO = 125 mg/l

Al ser los valores 3 veces inferiores a los máximos marcados por la normativa (y por tanto se cumple con la misma), se entiende que **NO se produce una alteración significativa del medio receptor.**





Magnífic Ajuntament de Burriana

1.3. ORDEN DE 13 DE JULIO DE 1993 POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDO DESDE TIERRA AL MAR.

La conducción a través de la que se realiza el vertido de las aguas residuales, data de principios de los años 80 (concretamente de 1984), mientras que la instrucción entra en vigor a partir del 27 de agosto de 1993 sin que en ella se indique que las conducciones puestas en servicio con anterioridad a la entrada en vigor de la citada instrucción deban adecuarse desde un punto de vista de obra civil a la citada instrucción.

Referente al apartado 6.1. de la citada instrucción:

- a) Las concentraciones de las sustancias contaminantes presentes en el efluente deben ser inferiores a los valores establecidos como objetivos de calidad para la zona receptora.

Este apartado se justifica a través de la siguiente tabla:

	Valores máximos indicados en la normativa de aplicación (Real Decreto 509/1996 y Real Decreto-ley 11/1995)	Valores medidos en la EDAR de Burriana.
Concentración de Sólidos Suspendidos	35 mg/l	9 mg/l
Concentración de DBO5	25 mg/l	9 mg/l
Concentración de DQO	125 mg/l	40 mg/l

- b) Que se justifique que dichos valores de los objetivos de calidad no se sobrepasarán por acumulación de sustancias contaminantes debida a la escasez de renovación.

Este apartado se justifica con los datos de los valores medidos en diferentes periodos de tiempo (disponibles en la Dirección General del Agua de la Conselleria d'Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana):

Datos del año 2013 (SS = 6 mg/l; DBO5 = 8 mg/l y DQO = 38 mg/l)

Sólidos en suspensión 6 mg/l
BO₅: 8 mg/l.
QO: 38 mg/l.





Magnífic Ajuntament de Borriana

Datos del año 2014:

Sólidos en suspensión 7 mg/l

DBO₅: 11 mg/l.

DQO: 40 mg/l.

Datos del año 2015 (SS = 8 mg/l; DBO5 = 10 mg/l y DQO = 45 mg/l)

Sólidos en suspensión 8 mg/l

BO₅: 10 mg/l.

QO: 45 mg/l.

- c) Que se definan en el proyecto y se adopten medidas que minimicen el impacto visual des dispositivo de vertido.

La tubería de vertido se encuentra completamente oculta dentro de una escollera que ejerce la función de dique. Ni siquiera en las fotos aportadas en este documento puede apreciarse adecuadamente la salida de aguas residuales.

Se considera que la conducción de salida, se encuentra perfectamente integrada dentro de la escollera de protección de la costa, sin que sea visible por ningún transeúnte la salida de la misma, ni ningún tipo de mancha que pudiera producir el vertido en el medio receptor.





Magnífic Ajuntament de Borriana

1.4. ELEMENTOS TÉCNICOS NECESARIOS.

1.4.1. coordenadas del punto de vertido.

Las coordenadas UTM (ETRS89) del punto de vertido son:





Magnífic Ajuntament de Burriana

1.4.2. Comprobación de la estabilidad mecánica y estructural de la obra.

No se establece la estabilidad de la conducción a los temporales marinos si no la estabilidad de la escollera que protege la conducción, puesto que los temporales marinos son soportados por la escollera, si ésta falla, falla la conducción mientras que si la escollera del dique que protege la tubería soporta los temporales marinos, la conducción no sufre ningún tipo de deterioro (es la escollera quien protege la tubería).

Simplemente como datos iniciales, la escollera del dique de protección del Camí Serratella, ha soportado en la zona donde se produce el vertido, el temporal marino de este mes de enero de 2020.

Por otro lado, la dimensión de la escollera que protege la costa sale a partir de la siguiente formulación:

A partir de la fórmula de Hudson (1957).

$$W_c = \frac{H_d^3 \gamma_s}{K_d (S_s - 1)^3 \cot \alpha} \quad (15)$$

Donde:

H_d = Altura de ola de diseño, obtenida como el valor mínimo entre la $H_{1/10}$ y la altura de ola rota (por fondo y por forma).

$$S_s = \gamma_s / \gamma_a$$

γ_s = Peso específico de la roca (2,6 t/m³)

γ_a = Peso específico del agua marina (1,03 t/m³)

W_c = Peso de los materiales de la coraza en toneladas

α = Ángulo del talud del dique

K_d = Coeficiente de estabilidad e Hudson. Se obtiene a partir de la siguiente tabla con el criterio de no rotura del dique (en este caso, se toman los valores de Morro).





Magnífic Ajuntament de Borriana

Piezas del manto	n ⁽¹⁾	Colocación	Cuerpo del dique		Morro		Talud Cot α
			Kd ⁽²⁾		Kd		
			Rotura en coscoda delante del dique	Rotura sobre el dique	Rotura en cascada delante del dique	Rotura sobre el dique	
Escollera Redondeada lisa	2	Aleatoria	1,2	2,4	1,1	1,9	1,5 to 3 ⁽⁵⁾
Redondeada lisa	>3	Aleatoria	1,6	3,2	1,4	2,3	
Angular rugosa	1	Aleatoria	1,6 ⁽⁶⁾	2,9	1,6 ⁽⁶⁾	2,3	
Angular rugosa	2	Aleatoria	2,0	4,0	1,9	3,2	1,5
					1,6	2,3	2,0
					1,3	2,3	3,0
Angular rugosa	>3	Aleatoria	2,2	4,5	2,1	4,2	1,5
Angular rugosa	2	Especial ⁽⁷⁾	5,8	7	5,3	6,4	1,5
Paralelepípedo ⁽⁷⁾	2	Especial ⁽⁷⁾	7-20	8,5-24	—	—	—
Tetrápodo	2	Aleatoria	7,0	8,0	5,0	6,0	1,5
3					4,5	5,5	2,0
Cuadrípodo					3,5	4,0	3,0
Tribur	1	Aleatoria	9,0	10,0	8,3	9,0	1,5
					7,8	8,5	2,0
					6,0	6,5	3,0
Dolos	2	Aleatoria	15,8 ⁽⁸⁾	31,8 ⁽⁸⁾	8,0	16,0	2,0 ⁽⁹⁾
					7,0	14,0	3,0
Cubo modificado	2	Aleatoria	6,5	7,5	—	5,0	1,5 ⁽¹⁰⁾
Hexápodo	2	Aleatoria	8,0	9,5	5,0	7,0	1,5 ⁽¹⁰⁾
Tostane	2	Aleatoria	11,0	22,0	—	—	1,5 ⁽¹⁰⁾
Tribur	1	Uniforme	12,0	15,0	7,5	9,5	1,5 ⁽¹⁰⁾
Escollera angular graduada	—	Aleatoria	2,2	2,5	—	—	—

⁽¹⁾ CUIDADO: Los valores de K_d en cursiva no corresponden a ensayos, se dan sólo para profieblas.

⁽²⁾ Aplicable a taludes de 1:1,5 a 1:5.

⁽³⁾ n es el número de capas.

⁽⁴⁾ No se recomienda emplear mantos de una sola capa en diques sometidos a oleaje que rompe delante del dique en cascada, y sólo en condiciones especiales con oleaje que rompe sobre el dique. Si se hace esto último, la escollera debe colocarse en ardisamientos.

⁽⁵⁾ Hasta que se obtenga más información sobre la variación de K_d con el talud, el uso de los valores K_d debe limitarse a taludes de 1:1,5 a 1:3,0. Algunos ensayos de muros con ciertas piezas indican una dependencia de K_d respecto al talud.

⁽⁶⁾ Escollera colocada con su eje mayor perpendicular al pavimento.

⁽⁷⁾ Cantos paralelepípicos: su dimensión mayor es unas tres veces su dimensión menor.

⁽⁸⁾ Se refieren a dólitos rulos (< 5% desplazamientos, girs, etc.). Si se desea que no haya girs (< 2%), reducir en un 50% el valor de K_d.

⁽⁹⁾ La estabilidad de los dolos en taludes más empinados que 1:2 debe ser sustentada con ensayos específicos del caso.

TABLA COEFICIENTES K_d

OBTENCIÓN DEL VALOR H_d

Es obvio que resulta absurdo proyectar un dique para resistir alturas de olas elevadas si por el calado existente nunca llegarán al dique dichas olas. Hay pues que determinar la máxima altura de ola que puede llegar al dique.

El valor de H_d a introducir en la fórmula de Hudson se define como el mínimo





Magnífic Ajuntament de Borriana

de:

- $H_{1/10}$: Altura media del 10% superior de las alturas de olas.
- Ola rota.

El valor de H_s se obtiene de:

RÉGIMEN EXTREMAL ESCALAR

Como el Nodo WANA2052043 solo incluye el clima medio de oleaje, para la determinación del régimen extremal escalar de la costa de Burriana se utilizan los registros de los extremos máximos de oleaje de la boya I de Valencia (Boya 1617). Los datos de la boya utilizada son:

- Longitud -0.283 E
- Latitud 39.467 N
- Profundidad 20 M

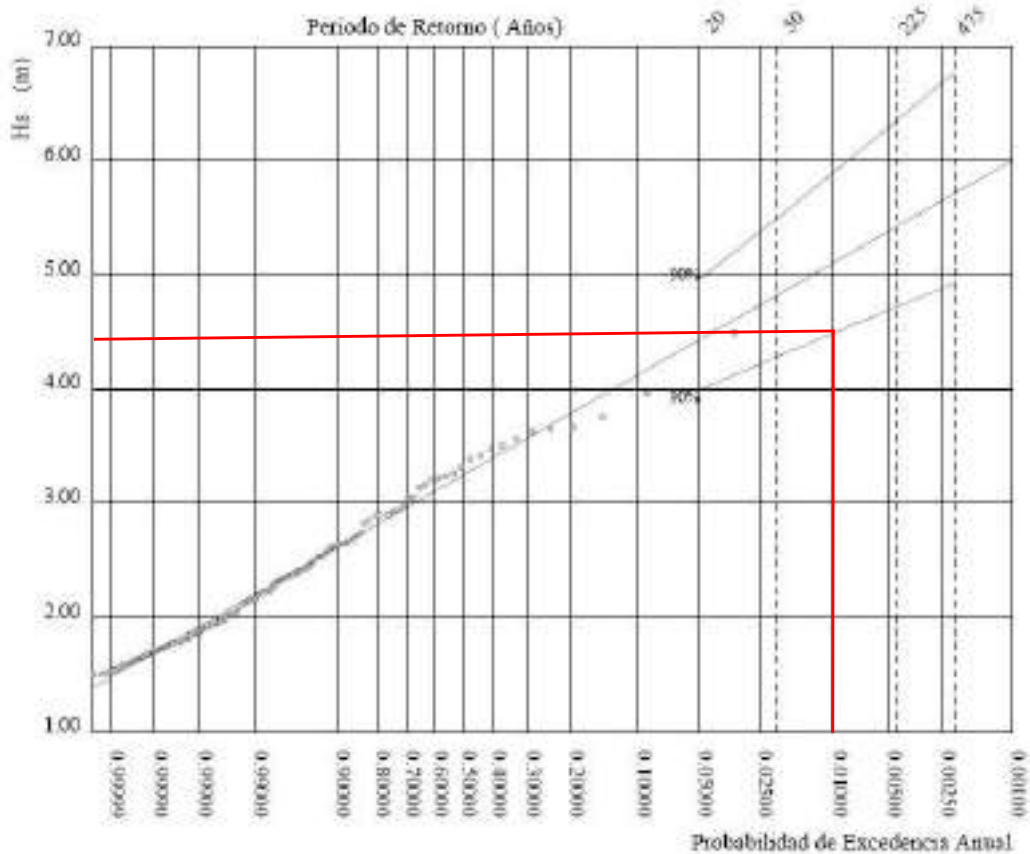
La tabla que define los valores extremales para la citada boya es:





Magnífic Ajuntament de Burriana

LUGAR : Valencia
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Sep. 1985 - Mar. 2005
 PROFUNDIDAD : 20.0



Tomando como dato de altura de ola significativa en régimen extremal la correspondiente a Valencia, se tiene:

$$H_s (\text{extremal}) = 4,35 \text{ m}$$

La siguiente tabla muestra los valores de H_s en aguas profundas en función de los coeficientes K_G y K_R

DIRECCIÓN	NE	ENE	E	ESE	SE
VALOR K_R	0,88	0,9	0,94	0,91	0,89
VALOR K_v	1	0,95	0,9	0,9	0,8
$H_{s,R}$ (m)	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35
$H_{s,0}$ (m)	4,94	4,59	4,16	4,30	3,91





Magnífic Ajuntament de Borriana

De la bibliografía disponible al respecto, puede relacionarse $H_{1/10}$ con H_s mediante:

$$H_{1/10} = 1,27 * H_s = 1,27 * 4,35 = \mathbf{5,52 \text{ m}}$$

Por otro lado, aunque hay diversas fórmulas que dan la altura de ola máxima en función del calado o del periodo de oleaje.

Al tratarse de un estudio preliminar, se determina la altura de ola en rotura mediante la fórmula de McCowan:

$$H_b = \gamma h_b$$

Donde:

- H_b : altura de ola en rotura.
- h_b : Profundidad
- γ : parámetro cuyo valor se estima en 0.78

Con estos datos, y teniendo en cuenta que las profundidades máximas a las que están colocados la escollera es de unos 3,5 m, la altura de ola en rotura máxima es de:

$$H_b = 0,78 * 3,5 = \mathbf{2,73 \text{ m}}$$

Por lo que el valor de H_d a introducir en la fórmula de Hudson es de:

$$H_d = \text{mín} (H_{1/10}, H_b) = \mathbf{2,73 \text{ m}}$$

OBTENCIÓN DEL VALOR K_d

Obtenido el valor de H_d , se obtiene los valores de K_d de la tabla de coeficientes tabulados mostrada anteriormente.

Puesto que el valor de H_d que se considera corresponde a la altura de ola de diseño rota, los valores de K_d que se introducen en la fórmula de Hudson son:

- Roca angulosa rocosa.





Magnífic Ajuntament de Burriana

- $n = 2$
- Colocación especial (eje mayor perpendicular al paramento)
- Rotura delante del dique (la ola rompe con anterioridad a la llegada al dique).

Morro del dique, **Kd = 5,3**

Sustituyendo en la fórmula de Hudson (15) los diferentes valores, se ha obtenido para el caso de obras de abrigo en el tramo de estudio de la costa de Burriana:

Wc = 1,63 t para los materiales del morro del dique

1) DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE CORAZA.

Se determinan a partir de la fórmula:

$$r = nk_{\Delta} \left(\frac{W_c}{W_r} \right)^{1/3} \quad (16)$$

Donde:

r : Espesor promedio de la capa en metros.

n : Número de elementos en la capa (2).

k_{Δ} : Coeficiente de capa, cuyo valor es de 1,15 para piedra rugosa con $n=2$, según la siguiente tabla:





Magnífic Ajuntament de Burriana

ELEMENTOS DE CORAZA	NUM. DE ELEMENTOS (n)	COLOCACION:	COEFICIENTE DE CAPA KA	POROSIDAD EN %
<i>pedra lisa</i>	2	<i>al azar</i>	1.2	38
<i>pedra rugosa</i>	2	<i>al azar</i>	1.15	37
<i>pedra rugosa</i>	3	<i>al azar</i>	1.10	40
<i>cubo modificado</i>	2	<i>al azar</i>	1.10	47
<i>tetrápodo</i>	2	<i>al azar</i>	1.04	50
<i>cuadrípodo</i>	2	<i>al azar</i>	0.95	49
<i>exadodo</i>	2	<i>al azar</i>	1.15	47
<i>tribar</i>	2	<i>al azar</i>	1.02	54
<i>dolos</i>	2	<i>al azar</i>	1.00	63
<i>tribar</i>	1	<i>al azar</i>	1.13	47
<i>pedra graduada</i>		<i>al azar</i>		37

W_c : Peso individual del elemento en toneladas.

W_r : Peso específico del material de los elementos de escollera (2,6 t/m³).

Con estos valores, sustituyendo en la fórmula anterior se obtienen los valores del espesor de coraza en tronco y morro del espigón:

$$r(C) = 1,96 \text{ m en dique}$$

CONCLUSIÓN.

El dique longitudinal del Camí Serratella (lugar donde se emplaza la tubería de vertido de la EDAR) reúne las condiciones de estabilidad mecánica y estructural frente al oleaje del medio marino, puesto que las dimensiones de los elementos de escollera (según fotografías de este proyecto) son mayores a 0,86x0,86x0,86 m³. Así mismo, el espesor del dique es superior a 1,96 m. **Por tanto y debido a las condiciones (dimensión de escollera y espesor) que presenta el dique que protege la tubería de vertido, existe estabilidad mecánica y estructural de la obra frente a la acción del mar.**





Magnífic Ajuntament de Borriana

1.4.3. Características de los materiales utilizados en la ejecución.

Los materiales utilizados en la ejecución de la tubería de vertido, así como de la protección que ésta presenta a través de un dique de escollera son:

Tubería: Tubería de fibrocemento de diámetro 315 mm.

Escollera: Roca natural para dique de protección de costa.

Ambos materiales tienen una estabilidad química adecuada frente a las agresiones producidas por el medio marino, como prueba los 36 años que llevan funcionando sin que exista signos de deterioro ni de la tubería ni de la escollera.

1.4.4. Métodos constructivos e integración de la obra en su entorno.

La tubería se emplazó en el terreno con medios mecánicos (excavación en zanja con retroexcavadora).

Se realizó una zanja de una profundidad máxima de 1,75 metros, rellena con grava y convenientemente compactada.

La tubería de vertido se encuentra completamente oculta tanto en la zanja donde está enterrada, como dentro de la escollera que ejerce la función de dique. Ni siquiera en las fotos aportadas en este documento puede apreciarse adecuadamente la salida de aguas residuales.

Se considera que la conducción de salida, se encuentra perfectamente integrada en el entorno de la costa, sin que sea visible por ningún transeúnte la salida de la misma, ni ningún tipo de mancha que pudiera producir el vertido en el medio receptor.





Magnífic Ajuntament de Borriana

1.5. Análisis de alternativas de vertido consideradas.

Las alternativas de vertido consideradas son:

a) No realizar vertido alguno. Esta alternativa se descarta porque se debe cumplir con la normativa del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas y Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, estando la depuradora construida y en funcionamiento antes de la redacción de esta legislación y de la ley de costas de 1988.

b) Realizar un emisario submarino. Esta alternativa se descarta porque conlleva unos trámites administrativos de 5 años en el mejor de los casos. No obstante, se ha iniciado el procedimiento para realizar esta actuación considerando que se producirá una mejor dilución del agua depurada en el mar.

c) Vertido directo al mar. Es la alternativa que se ha considerado por estar construida desde el año 1984. En esta alternativa, se permite la salida del efluente de la depuradora al mar con el caudal de diseño de la depuradora.

1.6. Justificación del sistema de tratamiento al que se somete el efluente.

En la depuradora de Burriana, accesible a través de la página web <https://extranet-facsa.grupogimeno.com/> con contraseña, se realizan estos tratamientos:

- 1) Tratamiento primario.
- 2) Tratamiento secundario.
- 3) Cloración.

Los datos de la explotación son los siguientes:

El grado de depuración que se obtiene en el funcionamiento se resumen en las siguientes tablas de explotación entre enero de 2018 a enero de 2019:





Magnífic Ajuntament de Borriana

Datos de explotación

ciclo integral del agua

EDAR BURRIANA
January de 2019

Grupo	Parámetro	January de 2019	January de 2018	Últ. 12 meses
	Caudal Salida (m3/d)	394,027	364,168	391,956
	Lluvias			
SS	E (mg/l)	174	267	197
	S (mg/l)	10	5	6
	R (%)	87	98	95
DBO5	E (mg/l)	188	217	222
	S (mg/l)	7	7	7
	R (%)	96	96	96
DQO	E (mg/l)	422	464	483
	S (mg/l)	35	36	34
	R (%)	91	92	92
N total	E (mg/l)	41	69	41
	S (mg/l)	28.18	30.85	22.49
	R (%)	30	55	44
N-NH4	S (mg/l)	21.60	17.60	16.83
N-NO3	S (mg/l)	3.00	0.61	1.74
P total	E (mg/l)	5.45	4.77	4.17
	S (mg/l)	2.82	2.16	1.65
	R (%)	37	53	57
Analítica fangos	Fango evacuado (Kg)	395,820.0	479,600.0	350,200.0
	Fango evacuado (liq) (m3)			
	ST (%)	14.95	14.33	14.79
	SV (%)	84.67	80.69	79.49
	Kg Materia seca (Kg MS)	58,874	67,270	51,531
Varios	Consumo Activa EDAR (Kwh)	112,244	100,366	98,444
	Consumo Activa Bombes (Kwh)	18,403	16,842	17,533
	Potencia Máximo (Kw)	185.00	199.00	219.00





Magnífic Ajuntament de Burriana

Datos de explotación EDAR BURRIANA



Grupo	Parámetro	January de 2019	January de 2018	Últ. 12 meses
	DBO5 eliminada (Kg)	71,195	76,457	84,204
Ratios	Poli deshidratación (Kg poli /Tn MS)	5.10	5.57	5.62
	Consumo eléctrico (Kwh/m3)	0.28	0.28	0.25
	Fango evacuado MS (g MS/m3)	149.4	184.7	132.2
	MS por DBO5 elim. (kg MS/kg DBO5 elim.)	0.83	0.88	0.63
	Consumo eléctrico/DBO5 elim. (Kwh/Kg DBO5 elim.)	1.58	1.31	1.20

En la tabla anterior muestran los valores de DBO5 eliminada, los fangos evacuados, etc...





Magnífic Ajuntament de Burriana

1.7. Estudios complementarios.

1.7.1. Características del efluente.

El efluente a la salida de la depuradora, respeta los valores máximos indicados por la normativa de aplicación:

	Valores máximos indicados en la normativa de aplicación (Real Decreto 509/1996 y Real Decreto-ley 11/1995)	Valores medidos en la EDAR de Burriana.
Concentración de Sólidos Suspendidos	35 mg/l	9 mg/l
Concentración de DBO5	25 mg/l	9 mg/l
Concentración de DQO	125 mg/l	40 mg/l

1.7.2. Usos de la zona. Influencia de la dinámica marina a la red Natura 2000.

La dinámica costera y clima marítimo

De la fuerza del oleaje es responsable el viento que incide en el transporte sólido a lo largo de la unidad morfodinámica del basculamiento de las playas.

Analizando los datos disponibles de la zona de estudio (Estación de Vinaroz y de la Isleta de la Refinería de Crudo del Grao de Castellón) la mayor frecuencia corresponde a los vientos de componente NE que junto con los vientos del NE y del E constituyen la banda del "Llevant", con un 25% del total anual de frecuencias. El "Llevant" es un viento de dirección ENE con oscilaciones por igual al E y al NE y por lo tanto integrado en el sector que va del NE al E, entre los vientos de "gregal" y "xaloc". Además si consideramos las frecuencias de las brisas estivales en esa dirección podemos hallar que el "Llevant" representa el 30% de las frecuencias. También es de temer los temporales que preceden al "Llevant" con lluvias duraderas y de gran intensidad. También significar los vientos de componente sur con un 14% de frecuencia.

Ello también se observa analizando el régimen de oleaje y su dirección en aguas profundas frente a las costas de Burriana (Nodo WANA y SIMAR 2052043) del Banco de Datos Oceanográfico de Puertos del Estado. En la rosa del oleaje anual 1996-2012 (Fig. 2-2) es significativo el predominio de los componentes direccionales ENE y E, sin desdeñar los componentes S, SSE, SE y ESE, lo que coincide en gran medida con los resultados registrados en observatorios de costa.

Fig. 2-2. Rosas de oleaje anual. Nodo WANA 2052043





Magnífic Ajuntament de Borriana

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : WANA2052043

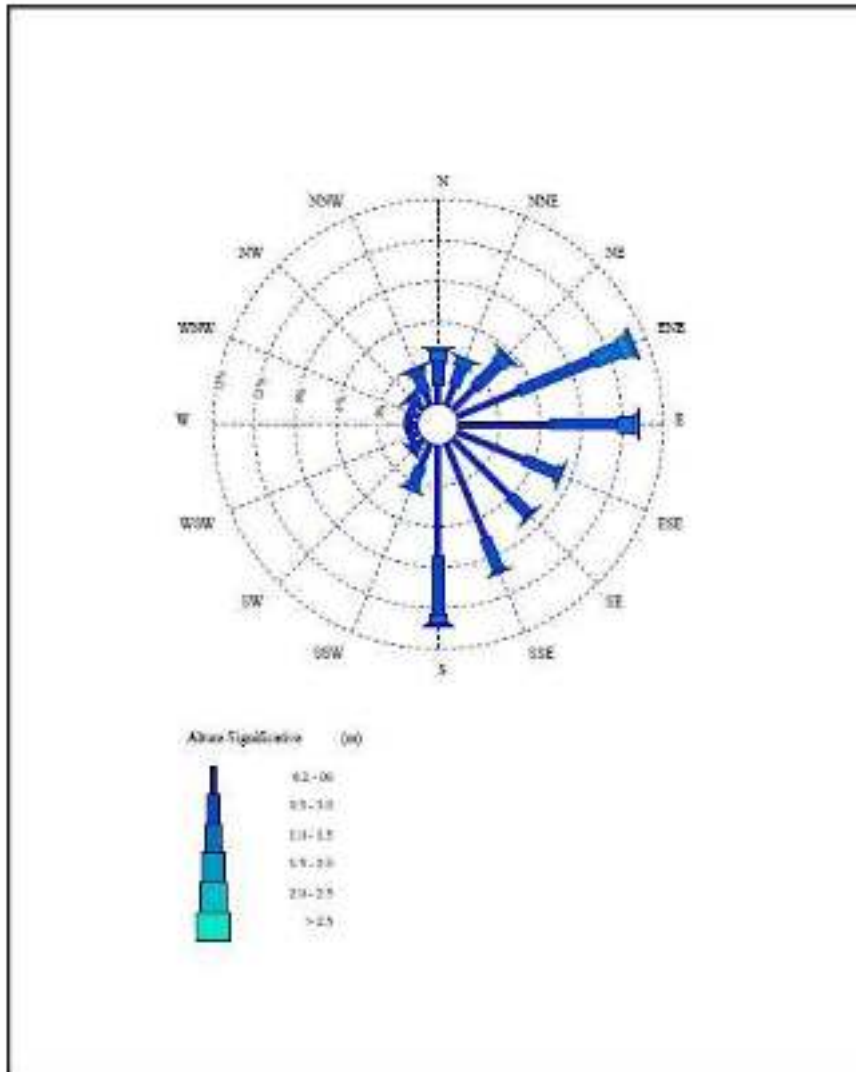
PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Prevalencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1996 - Feb. 2012

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 7.21%



Fuente: Banco de Datos Oceanográficos del Puertos del Estado.

El viento incide en la marea meteorológica elevando el nivel medio del mar (0,80 m. de recorrido total de marea para el Mediterráneo). En la zona de estudio y en general en la zona de Castellón adquiere singular importancia la presión atmosférica hasta el punto que se puede afirmar que se configura como un regulador de la marea a escala diaria. Así, pues en esta zona de estudio hay que considerar las variaciones del nivel del mar en función de la presión atmosférica y el viento, lo que se conoce como componente atmosférica del nivel del mar o residuo meteorológico. No obstante, ya

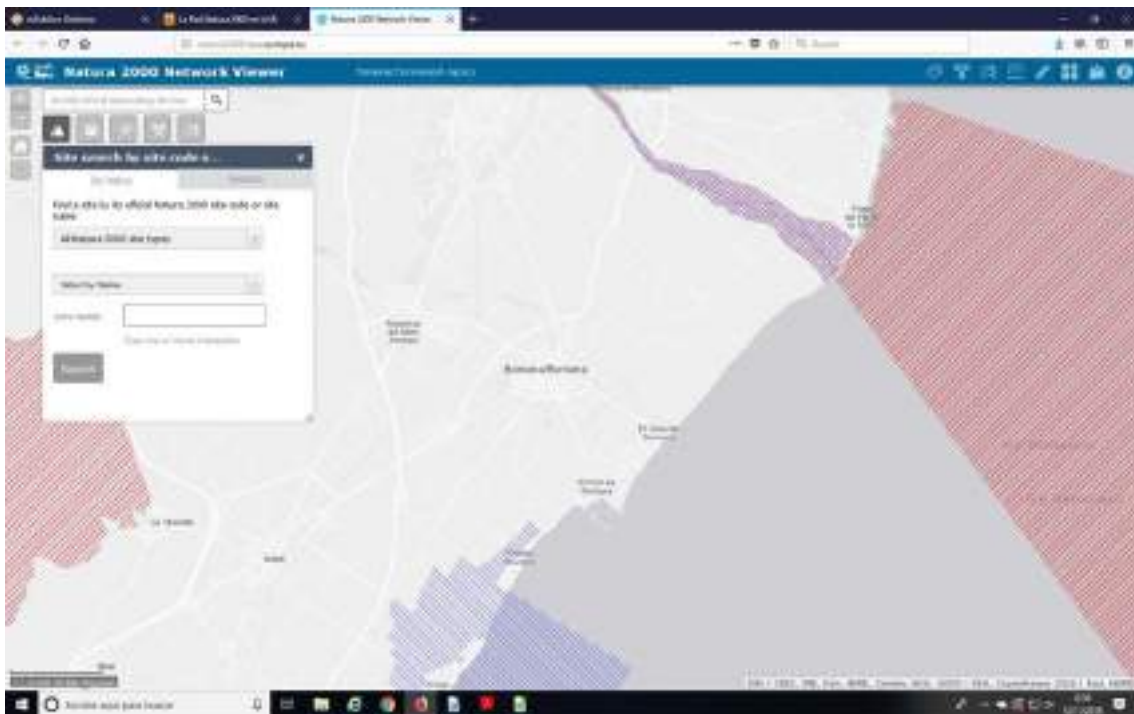




Magnífic Ajuntament de Burriana

que los datos de residuo meteorológico sólo describen la variación de nivel debido a la acción atmosférica, para su uso práctico es preciso añadir la contribución de marea astronómica. Sin embargo, cuando no conocemos la onda de marea astronómica se deberá sumar a la serie de residuos una estimación de pleamar viva para el tramo de costa analizado. Para éste, de todas formas, se ha optado por los valores medios registrados por el mareógrafo del Puerto de Valencia, en base a la carrera de marea astronómica, es decir 0,25 m. ya que aquélla es de 0,50m.

De estos datos, se deduce que la dinámica marina pudiera provocar que los efluentes pudieran llegar al Alguers Burriana-Nules-Moncofa, (código ES5222007):



La distancia que separa el punto de vertido de la Red Natura 2000 (Alguers Burriana-Nules-Moncofa) es de 1,63 km en línea recta.

Considerando que:

- 1) Los parámetros de vertido están 3 veces por debajo de los valores máximos marcados por la normativa.
- 2) Se considera para la optimización de la mezcla y dilución de contaminantes que el punto de vertido se debe encontrar a más de 500 metros de la zona a proteger (ley 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertios desde tierra al mar).

Por todo lo anterior, se concluye que no es necesario realizar la toma de datos de dilución sobre el Alguers Burriana-Nules-Moncofa, ya que los parámetros contaminantes del efluente son muy bajos (un tercio de los límites marcados por la normativa) y la distancia a la que se encuentra el punto de vertido es muy elevada (3 veces superior al que marca como orden de magnitud la normativa para conseguir una





Magnífic Ajuntament de Borriana

adecuada dilución del agua residual en el medio marino). Por todo esto, se concluye que el agua depurada no llega a las zonas de la red natura 2000 existentes en las proximidades del punto de vertido (Alguers Burriana-Nules-Moncofa).

1.7.2. Alternativas de vertido. Reutilización en superficie.

La única alternativa que se ha previsto es la de destinar una parte del volumen de agua depurada al riego del campo Golf Sant Gregori. Este volumen se realizará si se construye en un futuro el citado campo de golf. En tanto no se construya este campo de golf, no se ha previsto realizar ninguna reutilización en superficie (ubicación de la depuradora lejos de zonas ajardinadas, etc.).

1.7.3. Estudio hidrodinámico para que no se sobrepasen los valores límite y no se alcance las zonas de la Red Natura 2000.

Se ha desarrollado este estudio en el apartado 1.7.1. Usos de la zona. Influencia de la dinámica marina a la red Natura 2000 anterior.

1.7.4. Estudio biocenosis inicial y contaminación de fondos.

1.7.4.1 Introducción a las angiospermas marinas.

Las praderas de angiospermas marinas son nuestros bosques del mar. Son plantas adaptadas a vivir en el medio marino, con raíces, hojas y tallos. Ocupan grandes extensiones de los fondos litorales, formando praderas de gran complejidad, dependientes de los factores ambientales. Son consideradas especies de alto valor ecológico, debido a que proporcionan beneficios como el refugio para muchas especies, protección de la línea de costa, secuestro de carbono y producción de oxígeno entre otros. En la actualidad, están experimentando una disminución a nivel mundial debido a la actividad antropogénica, causante de su deterioro por vertidos y actividades en zonas costeras, así como el cambio climático o la presencia de especies invasoras.

De las cinco especies de angiospermas marinas que encontramos en las costas españolas, dos especies se encuentran situadas en la costa del municipio de Borriana (imagen 2). Se trata de las especies de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*.





Magnífic Ajuntament de Borriana

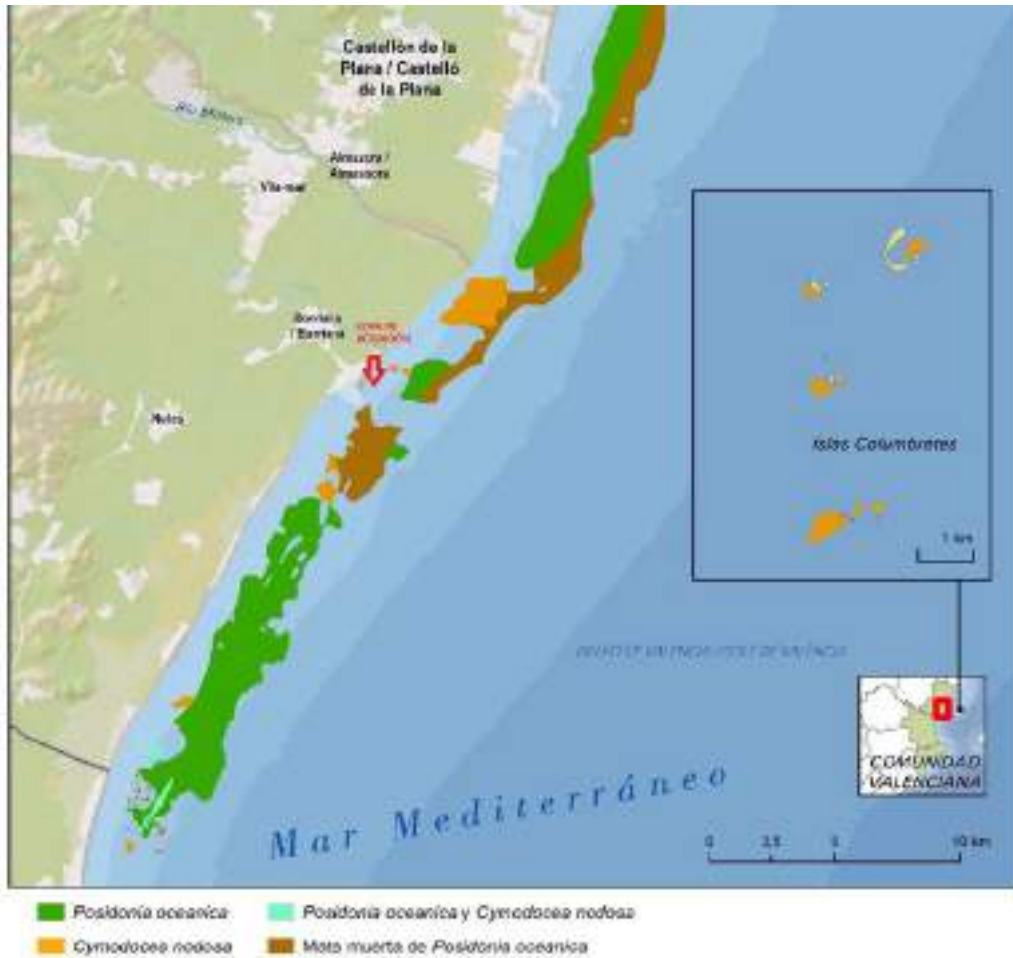


Imagen 2: Especies de angiospermas marinas en la costa sur de Castelló.
Fuente: Atlas praderas marinas de España.

Como se puede observar en la imagen 2, en la zona sur de la costa de Castelló, se encuentran pequeñas comunidades de *Cymodocea nodosa* y en mayor cantidad comunidades de *Posidonia oceanica* junto a matas muertas de esta misma especie. Además, la zona que más destaca por la presencia de *Posidonia oceanica* es la que se encuentra más al sur y se trata del LIC (Lugar de Interés Comunitario) els Alguers de Borriana-Nules-Moncofa.

1.7.4.2. Descripción de las angiospermas marinas presentes en la costa de Burriana.

Posidonia oceanica

P. oceanica es una especie endémica del Mediterráneo y es la mayor en tamaño de las especies españolas (imagen 3). Esta especie se distribuye en fondos arenosos y rocosos entre 0,5 m y una profundidad máxima que depende de la transparencia de las aguas costeras, lo cual varía entre las diferentes regiones. Si bien es una especie bien adaptada a las variaciones estacionales y espaciales de la luz, la temperatura y los nutrientes, al menos en el Mediterráneo español, tan solo es capaz de desarrollarse en ambientes costeros de aguas abiertas con salinidad muy constante.

Esta especie presenta rizomas horizontales (plagiótropos) relativamente gruesos





Magnífic Ajuntament de Borriana

(hasta unos 10 mm) de los que surgen, hacia abajo las raíces, bastante lignificadas, y hacia arriba los rizomas verticales (ortótropos), que acaban en haces de entre 4 a 8 hojas. Una característica de esta especie es la reducida tasa de crecimiento de los rizomas, tanto ortótropos (0,5-1 cm/ año) como plagiótropos (3-4 cm/año), no solo con respecto al resto de especies presentes en costas españolas, sino también con respecto al resto de especies de angiospermas marinas conocidas. Esto es un aspecto clave ya que supone, por un lado, una limitada capacidad de la especie para responder y sobrevivir a condiciones de sedimentación intensa y, por otro lado, una limitada capacidad de colonizar nuevas superficies o de recolonizar un espacio tras una perturbación.

Las hojas son acintadas, pueden alcanzar 1 metro o más de largo y 1 cm de ancho y están fuertemente pigmentadas (color verde oscuro). El elevado tamaño que pueden alcanzar estas plantas, junto con las elevadas densidades (>1.000 haces/m² y > 10.000 hojas/m²), hace que el dosel foliar que forman actúen de auténticos “filtros” de luz, nutrientes y material particulado en suspensión.

En la base de las hojas existe un peciolo que al caer la hoja, queda unido al rizoma dándole el aspecto de brocha característico. Las flores son hermafroditas y se encuentran agrupadas en inflorescencias situadas en los pedúnculos florales de unos 10 cm de longitud que surgen de la parte apical de los rizomas, entre las hojas de los haces. La floración tiene lugar en otoño y al cabo de unos seis meses se produce la maduración de los frutos, similares a una oliva. En general, la propagación mediante reproducción sexual es escasa en esta especie y predomina el crecimiento vegetativo. Esta particularidad, junto con el lento crecimiento del rizoma, determinan una extremadamente baja resiliencia para esta especie, es decir, una muy baja capacidad de recuperarse tras una perturbación. Si a esto se añade la elevada vulnerabilidad de las praderas de *P. oceanica* a las perturbaciones de origen humano, entonces es comprensible la elevada preocupación por su protección y conservación.

Las praderas de posidonia pertenecen al hábitat 1120 de los hábitats de interés comunitario que figuran en el Anexo I de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE).



Imagen 3: *Posidonia oceanica*.
Fuente: Atlas praderas marinas de España.





Magnífic Ajuntament de Burriana

Cymodocea nodosa

C. nodosa es una especie de afinidad tropical que encuentra en el Mediterráneo en su límite de distribución septentrional. En algunas zonas del levante ibérico, es conocida por los pescadores como “entina”. Es una especie con una amplia tolerancia ambiental, dotada de una elevada plasticidad morfológica y fisiológica, capaz de colonizar un área en relativamente poco tiempo en un amplio espectro de condiciones ambientales. En las costas españolas se encuentra tanto en ambientes submareales estuáricos con salinidades muy variables, como en lagunas costeras hipersalinas o en mar abierto, desde los 0 m hasta una profundidad máxima que puede variar entre 15 y 36 m de profundidad, dependiendo del área geográfica. Coloniza normalmente fondos arenosos, pero se encuentran también en fangos anóxicos, roca, mata muerta de *P. oceanica* y lechos de maërl. *C. nodosa* es capaz también de colonizar ambientes con una intensa dinámica sedimentaria e hidrodinámica, como costas muy expuestas o desembocaduras de ríos y cauces temporales (rieras, ramblas o barrancos).

C. nodosa es una planta herbácea perenne, aunque con una dinámica estacional muy acusada (imagen 4). Presenta un máximo de densidad de haces y biomasa en la época estival y en invierno su tamaño y abundancia son mínimos, llegando incluso a desaparecer por completo. Presenta un rizoma horizontal o plagiótropo, de sección cilíndrica, con un diámetro de 2 a 4 mm y de color rosado a pardo-rojizo, cuya tasa de elongación puede alcanzar valores considerablemente elevados (hasta 2 m por rizoma y año. A lo largo del rizoma horizontal se sitúan los nudos, a intervalos más o menos regulares de unos 25 mm en promedio, de los que parten hacia abajo las raíces, relativamente abundantes y de color blanquecino, y hacia arriba pequeños rizomas de crecimiento vertical, divididos en cortos entrenudos (1,4 mm en promedio) y acabados en haces o agrupaciones de hojas. Las hojas son acintadas, de color verde claro, y normalmente alcanzan entre 20 y 45 cm de largo y hasta 0,6 cm de ancho, variando estas dimensiones en función del área geográfica. Son plantas dioicas es decir que las flores masculinas y las femeninas se encuentran en haces diferentes. Tras la fecundación, se producen dos frutos por flor de unos 12 mm de largo de forma aplanada y color marrón. En general, la floración tiene lugar en primavera y los frutos tardan unos dos meses en madurar, por lo que son abundantes en julio y agosto. Las semillas caen al fondo y permanecen enterradas en el sedimento hasta su germinación, tras un periodo de latencia mínimo de nueve meses. A diferencia de *P. oceanica*, la reproducción sexual en esta especie es relativamente más frecuente, aunque su éxito es muy variable entre praderas y regiones. Así pues, la reproducción sexual tiene también un papel limitado en la capacidad de colonización y dispersión de esta especie, limitación que sin embargo queda parcialmente compensada por la extraordinaria capacidad de elongación de sus rizomas plagiótropos.





Magnífic Ajuntament de Borriana



Imagen 4: *Cymodocea nodosa*.
Fuente: Atlas praderas marinas de España.

1.7.4.3. Alguers de borriana-nules-moncofa.

Una zona próxima a la ubicación del vertido es el LIC alguers de Borriana-Nules-Moncofa (imagen 5). Esta zona pertenece a la Red Natura 2000 desde julio de 2001. Esta área marina de 41 km² está comprendida aproximadamente entre el sur del Port de Borriana, al norte, y el frente litoral de Almenara, al sur. La información de hábitats disponible grafía la existencia de praderas de *Cymodocea* y *Posidonia* de extensión variable en la costa situada entre las playas de Nules y Xilxes, a una profundidad entre -10 y -20 m.; la presencia de praderas hacia el sur -Almenara-es más rara y puntual. Esta misma información grafía la existencia de estos hábitats -sobre todo praderas de *Cymodocea*- al norte de la zona propuesta, en el ámbito comprendido aproximadamente entre los puertos de Castelló y Borriana y en el cual se incluye la desembocadura del Millars.

Como se ha mencionado anteriormente, en esta área se encuentra la *posidonia oceanica*, que pertenece al hábitat 1120 de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), ocupando 816.402 ha.





Magnífic Ajuntament de Borriana



Imagen 5: Alguers Borriana-Nules-Moncofa.
Fuente:<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES5222007>.

1.7.4.4. Amenazas de la instalación del vertido sobre el fondo marino.

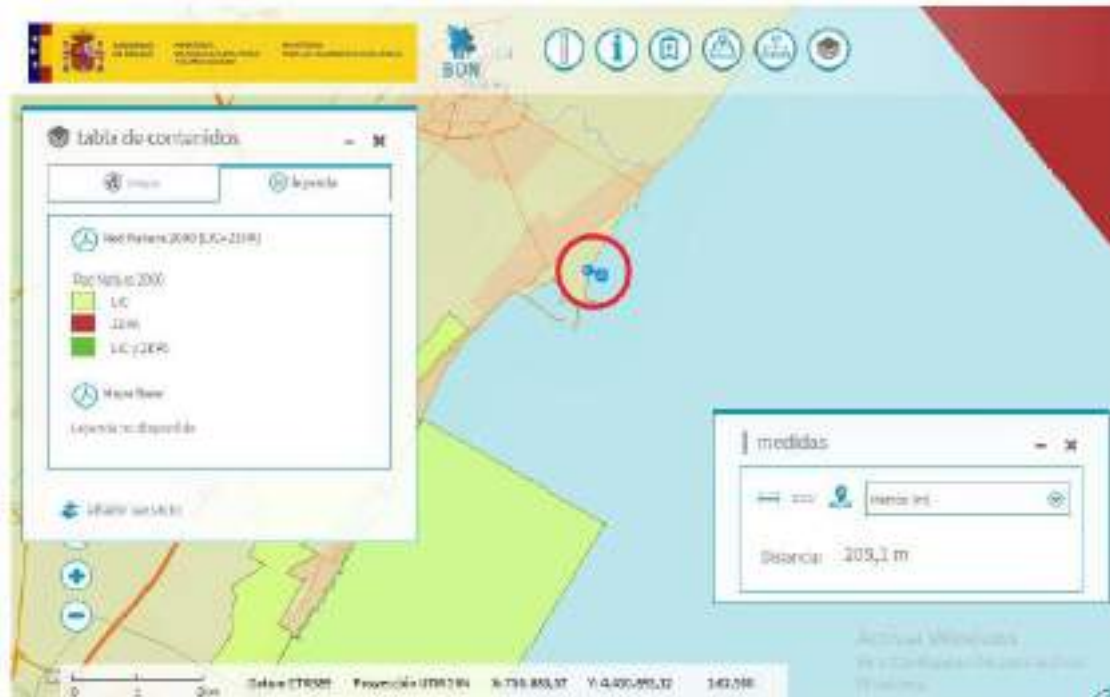
Generalmente, el emplazamiento del vertido de la EDAR sobre el fondo marino implican consecuencias negativas para las praderas marinas debido a que causan un impacto físico directo sobre las mismas praderas al arrancar los rizomas y las hojas sobre los que se depositan los anclajes de las boyas, y además, indirectamente aumentan la carga de sedimentos durante su instalación, produciendo turbidez en el agua, la cual no deja pasar la suficiente cantidad de luz para que sea aprovechada por las plantas.

En el caso de Borriana, la instalación del punto de vertido, no supone una gran amenaza. Si nos fijamos en la imagen 6, podemos observar que la zona de vertido **NO** afecta a las praderas de angiospermas marinas porque se encuentra a una distancia de 1600 m, por lo que no sufrirán ninguna amenaza.





Magnífic Ajuntament de Borriana



1.7.4.5. Conclusión.

Con la elaboración de este documento se puede concluir que, el emplazamiento del punto de vertido no suponen ninguna amenaza a los hábitats ni a las especies de angiospermas marinas que se encuentran en el área. Esto es debido a que no consta que haya praderas de angiospermas marinas tan cerca de la línea de costa, es decir dentro de los 10 metros en los que se ubicarán el vertido, ni tampoco cerca de las mismas. Según se ha podido observar en las imágenes, las praderas marinas se encuentran muy alejadas de la zona de vertido (más de 1,6 km).

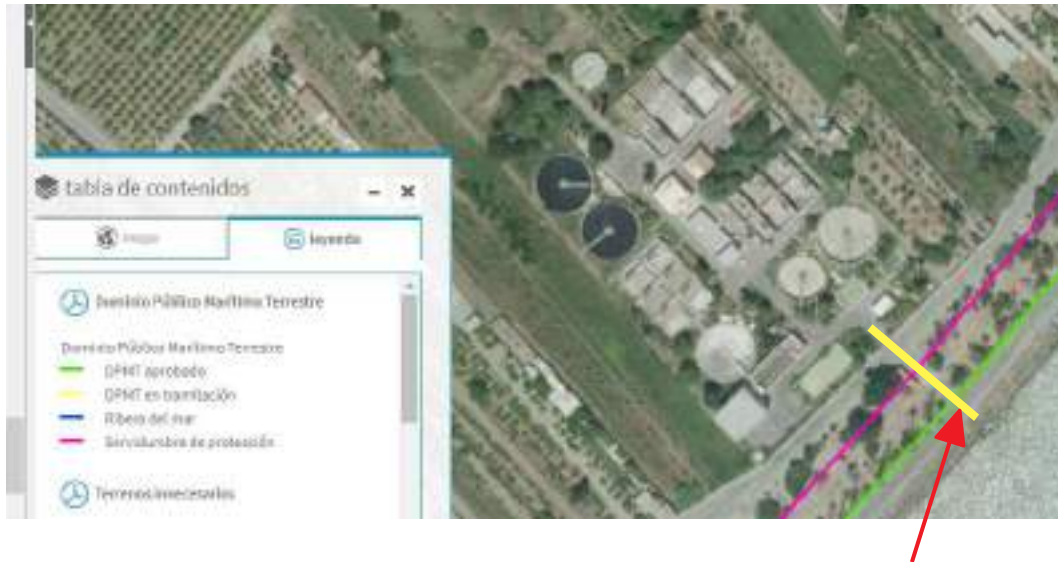




Magnífic Ajuntament de Borriana

1.7.5. Disposición general de la conducción y métodos de cálculo.

La conducción se ubica en planta según el siguiente croquis:



Canalización $\Phi=315$ mm (vertido de agua depurada al mar) y $\Phi=630$ mm (drenaje de aguas pluviales de la EDAR).

Se trata de una conducción enterrada a una profundidad aproximada de 1,75 m. En una zanja de sección 0,40 m x 1,85 m (contando la cama de arena). La zanja se rellena con suelo seleccionado hasta cota de coronación, colocándose una zahorra y la mezcla bituminosa para dar continuidad a la calle y Camí Serratella por donde discurre.

Referente al método de cálculo, la tubería se ha calculado en régimen de lámina libre, utilizando el coeficiente de manning de 0,014 (hormigón, como material similar al fibrocemento entre 0,012 y 0,017).

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING DE MATERIALES			
Material	n	Material	n
Plástico (PE, PVC)	0,006-0,010	Fundición	0,012-0,015
Políéster reforzado con fibra de vidrio	0,009	Hormigón	0,012-0,017
Acero	0,010-0,011	Hormigón revestido con gunita	0,016-0,022
Hierro galvanizado	0,015-0,017	Revestimiento bituminoso	0,013-0,016

El caudal de diseño que se considera, a falta de datos de cálculo de la lámina de agua





Magnífic Ajuntament de Borriana

de la depuradora (no se tiene registro del proyecto que data de 1984), es el resultante del efluente total evacuado por la depuradora en un año, multiplicándolo por el coeficiente de 1,1 para obtener el caudal punta y una pendiente del 3,5%:

$$Q_{\text{diseño}} = 1,1 \times 5174790 \cdot 10^3 / (365 \cdot 24 \cdot 3600) = 180 \text{ l/s}$$

Pozo	Q (l/s)	n	i (m/m)	Dmin (m)
A3	180,00	0,014	0,035	0,308

Tomando como diámetro 315 mm, la velocidad dentro del conducto es de:

POZO	n	J	Calado / Diámetro	Diámetro (m)	Pm (m)	Sm (m2)	Rh (m)	R(m)	calado	v (m/s)	Q(l/s)	Froude
A-3	0,014	3,50 %	77,11 %	0,32	0,68	0,06	0,10	0,16	0,24	2,792	180,00	3,66

Siendo la velocidad, de 2,79 m/s, velocidad adecuada para el tipo de conducto.





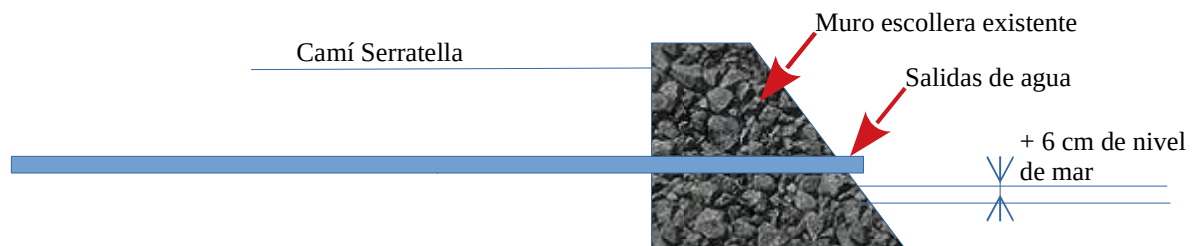
Magnífic Ajuntament de Borriana

2 ESTUDIO COMPLEMENTARIO CON LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TERRENOS DONDE ESTÁ LA OBRA.

El aumento del nivel del mar no es igual a lo largo de todas las costas del mundo. En España los estudios determinan tasas de aumento entre 2 y 3 mm/año durante el último siglo.

Considerando un escenario tendencial de aumento de nivel del mar a 2040 (aproximadamente 6 cm), las playas de la cornisa cantábrico-atlántica y norte de las Canarias experimentarán retrocesos medios cercanos a los 3 m, 2 m en el Golfo de Cádiz y valores medios entre 1 y 2 m en el resto de las fachadas.

El vertido se produce en la fachada mediterránea, por lo que los 6 cm que se espera de aumento de nivel del mar para el año 2040, no va a tener influencia sobre el vertido actual, ya que este se localiza a una altura superior a 6 cm, encastrado sobre las piedras del muro de escollera de protección del Camí de la Serratella.



Por tanto, el aumento de nivel de mar esperado para el año 2040, no va a tener influencia alguna sobre el vertido que se lleva realizando desde los años 80, estimando una vida útil de éste restante de unos 21 años.





Magnífic Ajuntament de Borriana

3 ESTUDIO COMPLEMENTARIO BÁSICO DE LA DINÁMICA LITORAL CUANDO EL PROYECTO AFECTE AL MAR O A LA ZONA MARÍTIMA TERRESTRE.

Este proyecto de vertido al mar y concesión de ocupación del DPMT correspondiente a la conducción de vertido de la EDAR de Burriana, NO afecta a la dinámica litoral, en tanto que únicamente se realiza el aporte de aguas depuradas al mar, en estas condiciones:

1) A nivel de volumen de aguas de vertido (5.175.000 m³/año), éstas representan un valor insignificante con respecto al volumen de aguas marinas, por lo que no tiene efecto sobre las corrientes marinas.

2) A nivel de punto de vertido, éste se realiza sobre las rocas que conforman el manto de la escollera de protección del Camí Serratella, sin que ésto suponga ningún tipo de afección ni modificación de las líneas de playa que se pudieran producir aguas abajo del vertido.

Es decir, el vertido se realiza sobre rocas existentes sin que exista modificación alguna de la playa en el punto de vertido. Además, este vertido es de escaso volumen comparado con el volumen de agua empleada la dinámica litoral marina en el arrastre de sedimentos que conforman las diferentes líneas de playa.

Por todo ello, se concluye que el vertido desde la EDAR de Burriana al mar NO afecta a la dinámica litoral.





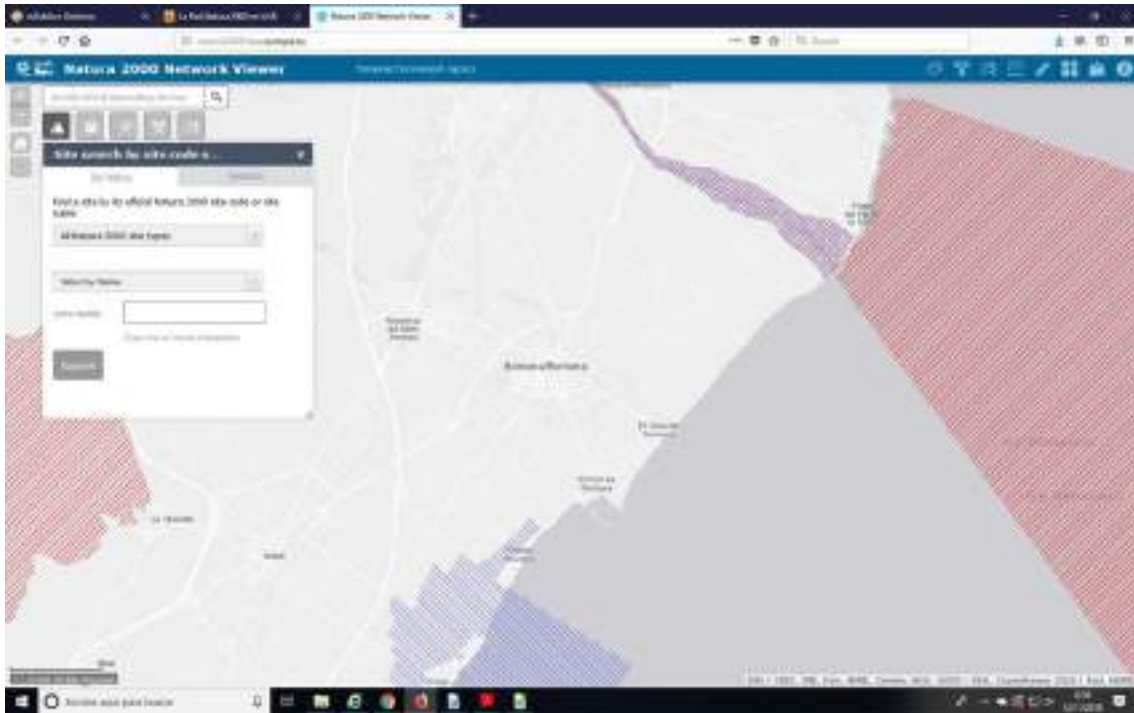
Magnífic Ajuntament de Borriana

4 DETERMINACIÓN DE POSIBLE AFECCIÓN A ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000.

La Red Ecológica Europea Natura 2000 es una red ecológica coherente compuesta por los LICs (Lugares de Interés Comunitario), las ZECs (Zonas Especiales de Conservación), dichas ZECs y las ZEPAs (Zonas de Especial Conservación para las Aves). Los LICs, las ZEC y las ZEPAs tienen la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido Red Natura 2000.

El vertido objeto de este proyecto se ubica a la altura de la depuradora de Borriana.

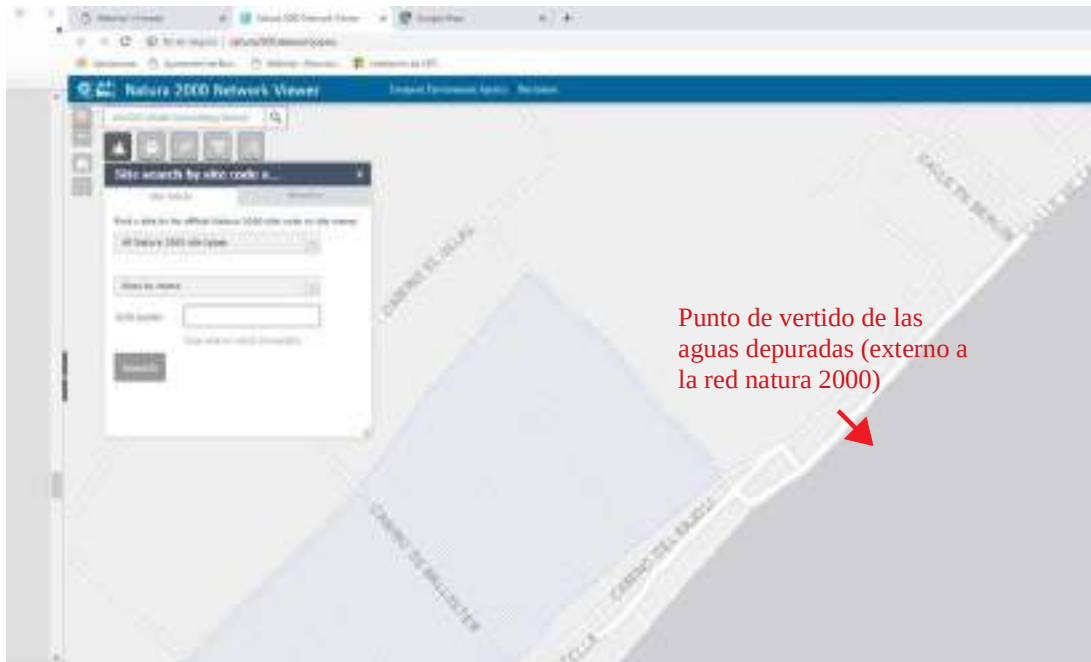
El vertido de las aguas residuales depuradas no se encuentra dentro de la Red Natura 2000, tal y como muestra el visor europeo red Natura 2000:



Codi Validació: 9EN45R5SJPHLRQGPJRRHXTLSS | Verificació: <https://burriana.sedelectronica.es/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 38 de 50



Magnífic Ajuntament de Borriana





Magnífic Ajuntament de Borriana

5 PLANOS DE LA ZONA A OCUPAR DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE Y ZONA DE SERVIDUMBRE

Se incluye a continuación, los siguientes planos:

- 1) Situación y emplazamiento (escala 1/50.000).
- 2) Localización (escala 1/5.000).
- 3) Identificación de usos (escala 1/5.000).
- 4) Planta canalización (escala 1/1.000).
- 5) Perfil y planta canalización (escala 1/200).

Del trazado que ocupan en planta las canalizaciones de diámetro $\Phi = 315$ mm (vertido de aguas depuradas al mar) y $\Phi = 630$ mm (drenaje de aguas pluviales de la EDAR), se deducen las siguientes ocupaciones:

- 1) Ocupación en zona de Servidumbre de Protección.

- a) Tubería de $\Phi = 315$ mm: $0,4 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$.
- b) Tubería de $\Phi = 630$ mm: $0,7 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 14 \text{ m}^2$.

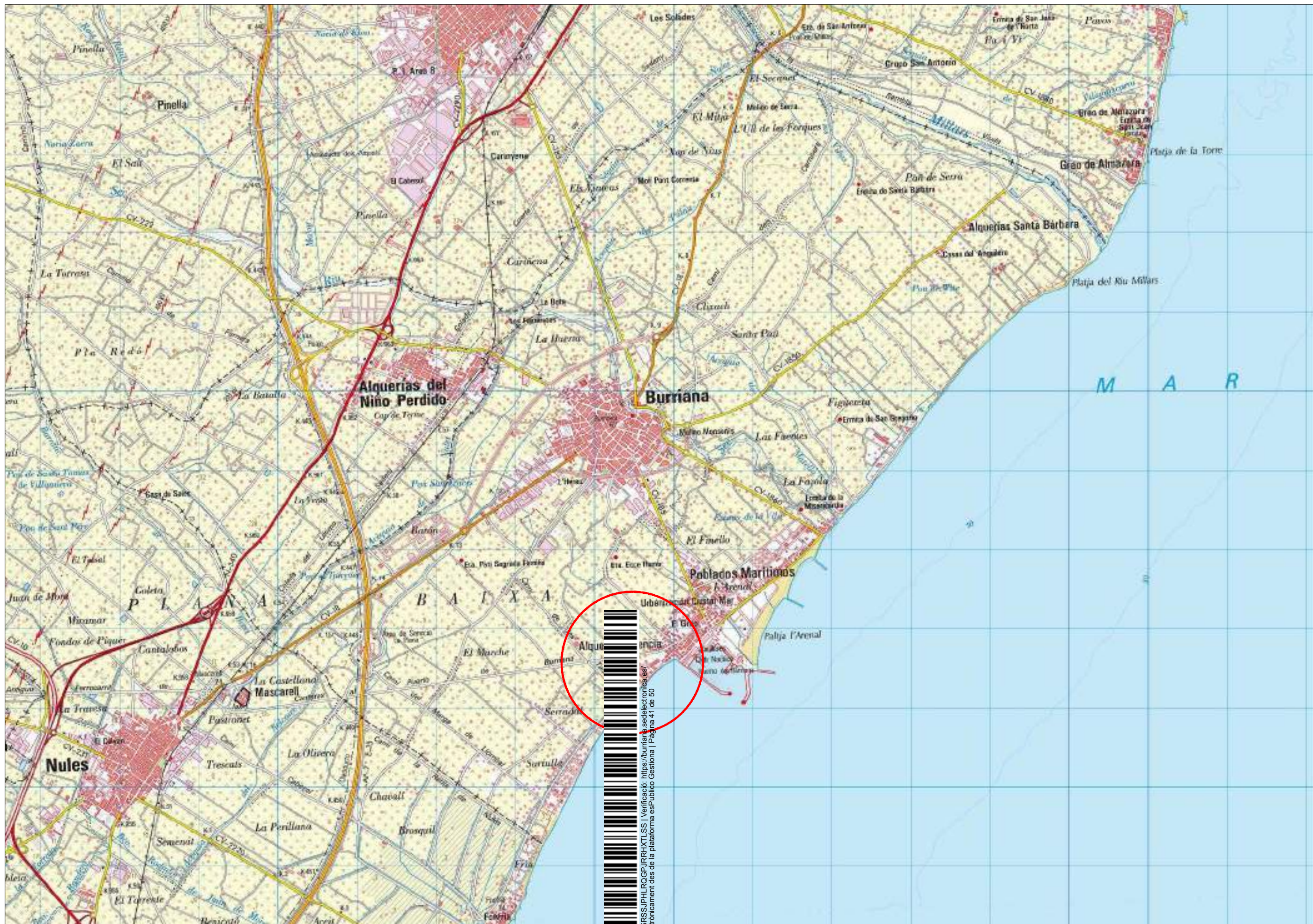
Total ocupación en zona de Servidumbre de Protección = 22 m².


- 2) Ocupación en zona de Dominio Público Marítimo Terrestre.

- a) Tubería de $\Phi = 315$ mm: $0,4 \text{ m} \times 18 \text{ m} = 7,2 \text{ m}^2$.
- b) Tubería de $\Phi = 630$ mm: $0,7 \text{ m} \times 18 \text{ m} = 12,6 \text{ m}^2$.

Total ocupación en zona de Dominio Público Marítimo Terrestre = 19,8 m².





 <p>MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA</p>	<p>AUTOR: Juan Francisco Martínez Cambrero Ingeniero de caminos, canales y puertos</p> <p>Colaboración cartográfica: María D. Cerezuela Cerezuela Ingeniera técnica en topografía municipal</p>	<p>Nº DE EXPEDIENTE: 1308/2019</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA</p>	<p>ESCALA: 1/50.000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO Cartografía base: MTN_50 IGN</p>	<p>FECHA: FEBRERO 2020</p> <p>Nº DE PLANO: 1</p>
---	---	---	---	------------------------------------	--	--





 <p>MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA</p>	<p>AUTOR: Juan Francisco Martínez Cambrero Ingeniero de caminos, canales y puertos</p> <p>Colaboración cartográfica: María D. Cerezueta Cerezueta Ingeniera técnica en topografía municipal</p>	<p>Nº DE EXPEDIENTE 1308/2019</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA</p>	<p>ESCALA 1/5.000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN Cartografía base: CV05_64137 ICV</p>	<p>FECHA FEBRERO 2020</p> <p>Nº DE PLANO 2</p>
---	---	--	---	----------------------------------	--	--

Habitats Directive Sites (pSCI, SCI or SAC)
Desembocadura del riu Millars
ES0000211

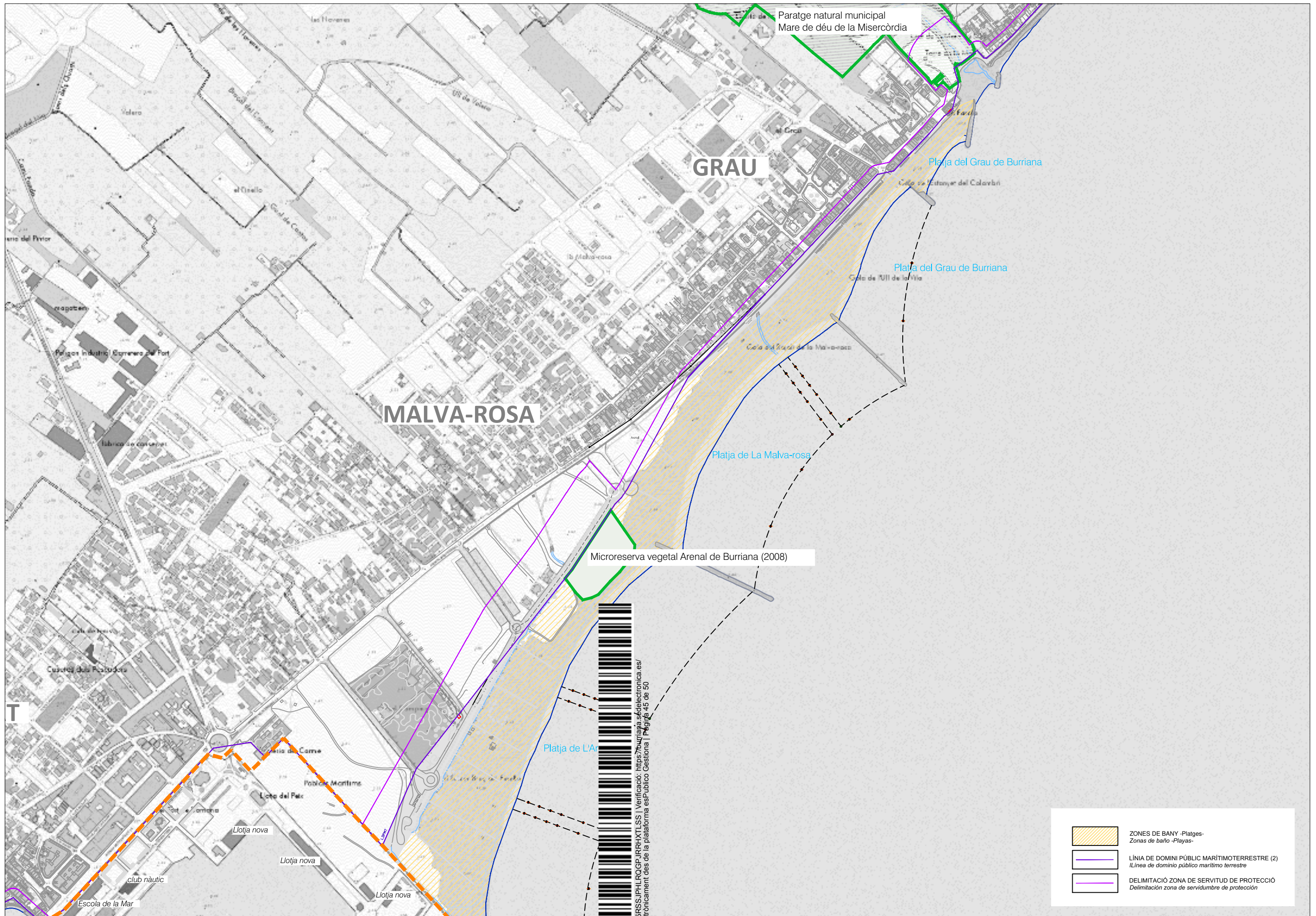
SANTA BÀRBERA

Bird Directive Sites (SPA)
Espacio Marino del Delta de l'Ebre-Illes Columbretes
ES0000512

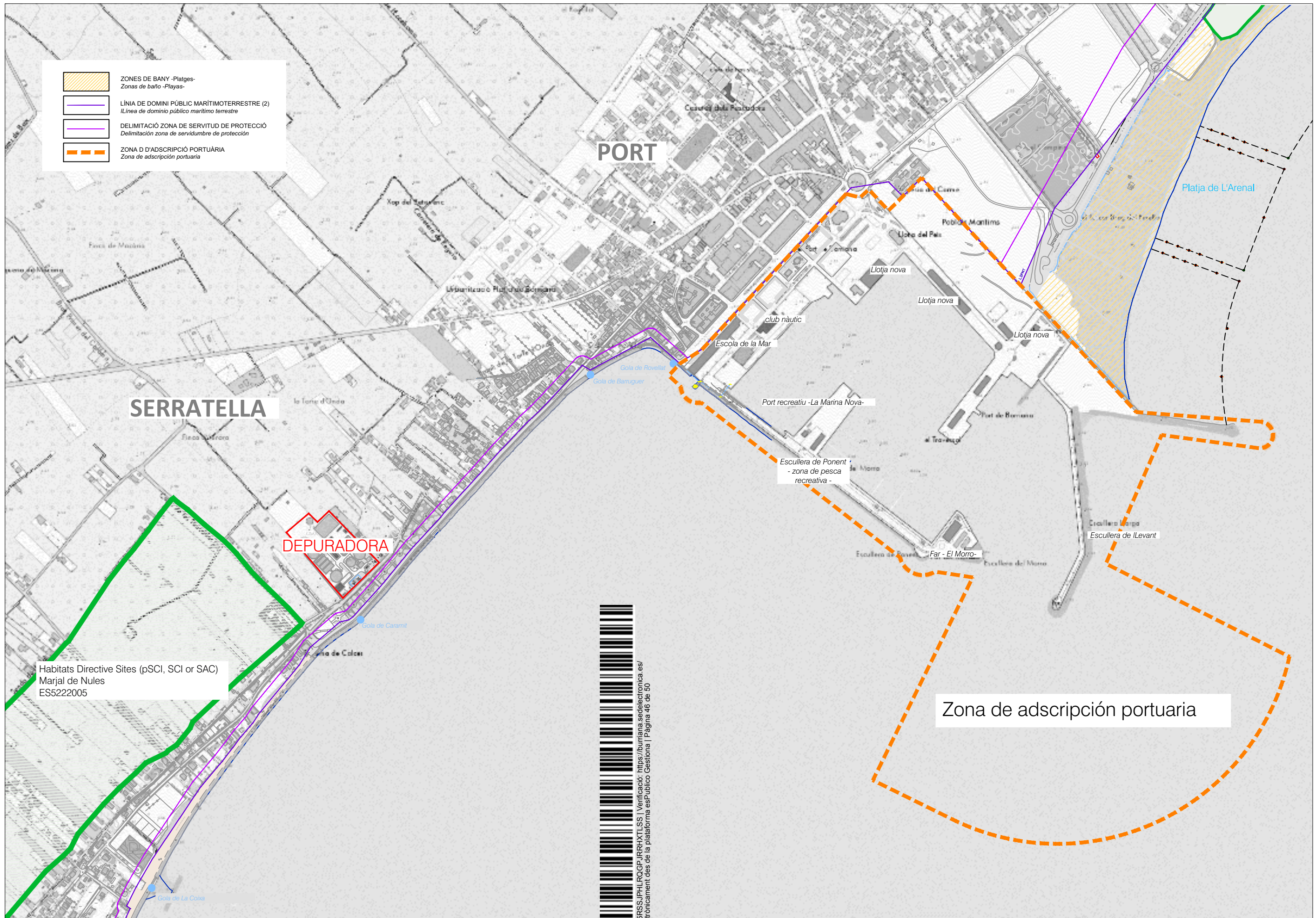


-  LÍNIA DE DOMINI PÚBLIC MARÍTIMOTERRESTRE (2)
línea de dominio público marítimo terrestre
-  DELIMITACIÓ ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓ
Delimitación zona de servidumbre de protección

 <p>MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA</p>	<p>AUTOR: Juan Francisco Martínez Cambrero Ingeniero de caminos, canales y puertos</p> <p>Colaboración cartográfica: María D. Cerezuela Cerezuela Ingeniera técnica en topografía municipal</p>	<p>Nº DE EXPEDIENT 1308/2019</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA</p>	<p>ESCALA 1/5.000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO IDENTIFICACIÓN DE USOS <i>Cartografía base: CV05 ICV</i></p>	<p>FECHA FEBRERO 2020</p>
						<p>Nº DE PLANO 3.2</p>



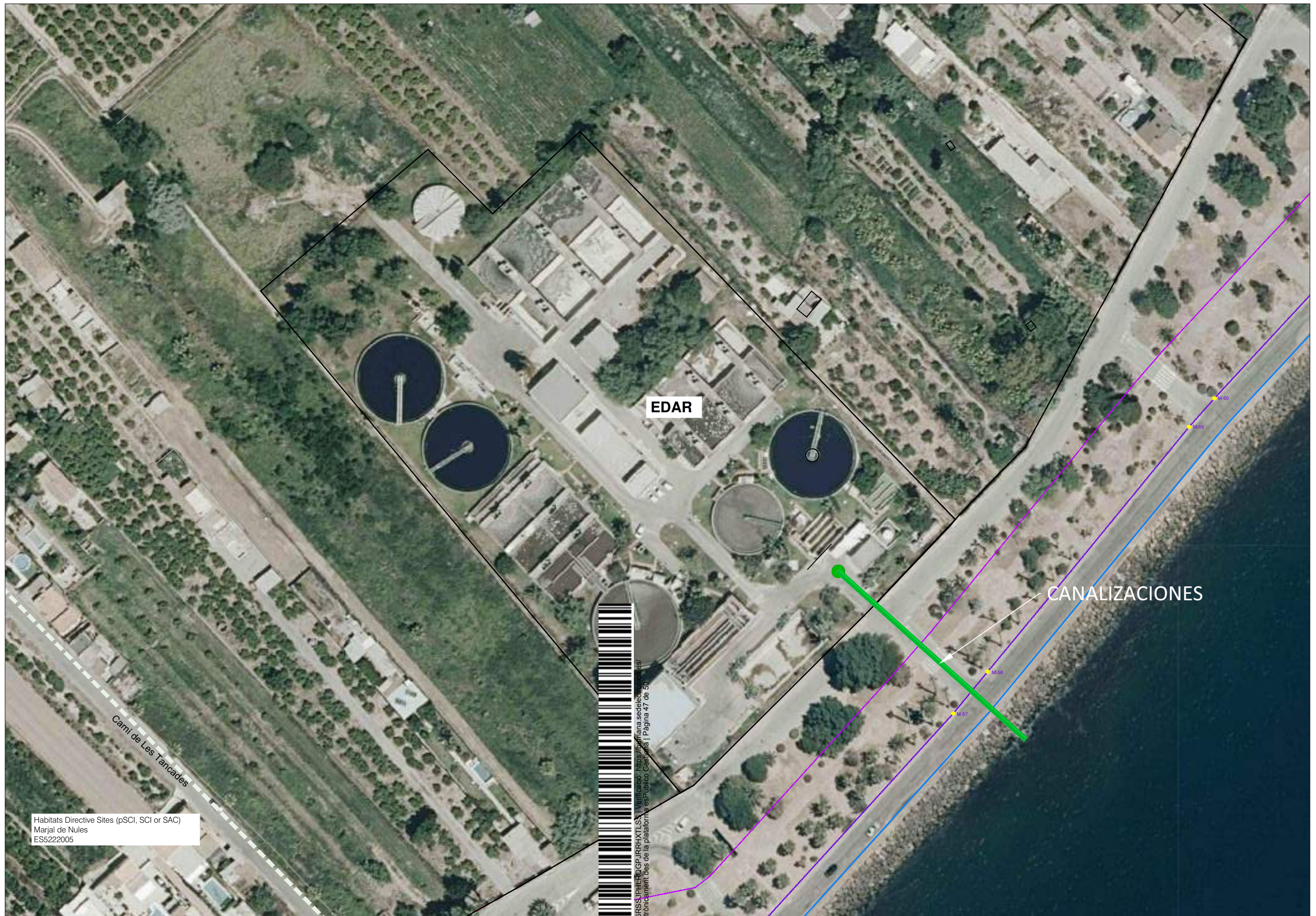
 <p>MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA</p>	<p>AUTOR: Juan Francisco Martínez Cambrero Ingeniero de caminos, canales y puertos</p> <p>Colaboración cartográfica: María D. Cerezuela Cerezuela Ingeniera técnica en topografía municipal</p>	<p>Nº DE EXPEDIENTE 1308/2019</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA</p>	<p>ESCALA 1/7.500</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO IDENTIFICACIÓN DE USOS Cartografía base: CV05 ICV</p>	<p>FECHA FEBRERO 2020</p> <p>Nº DE PLANO 3.3</p>
---	---	--	---	----------------------------------	--	--



- ZONES DE BANY - Platges -
Zonas de baño - Playas-
- LÍNIA DE DOMINI PÚBLIC MARÍTIMOTERRESTRE (2)
Línea de dominio público marítimo terrestre
- DELIMITACIÓ ZONA DE SERVIDUM DE PROTECCIÓ
Delimitación zona de servidumbre de protección
- ZONA D'ADSCRIPCIÓ PORTUÀRIA
Zona de adscripción portuaria



<p>MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA</p>	<p>AUTOR: Juan Francisco Martínez Cambrero Ingeniero de caminos, canales y puertos</p> <p>Colaboración cartográfica: María D. Cerezueta Cerezueta Ingeniera técnica en topografía municipal</p>	<p>Nº DE EXPEDIENT 1308/2019</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA</p>	<p>ESCALA 1/7.500</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO IDENTIFICACIÓN DE USOS Cartografía base: CV05 ICV</p>	<p>FECHA FEBRERO 2020</p> <p>Nº DE PLANO 3.4</p>
---	---	---	---	----------------------------------	--	--




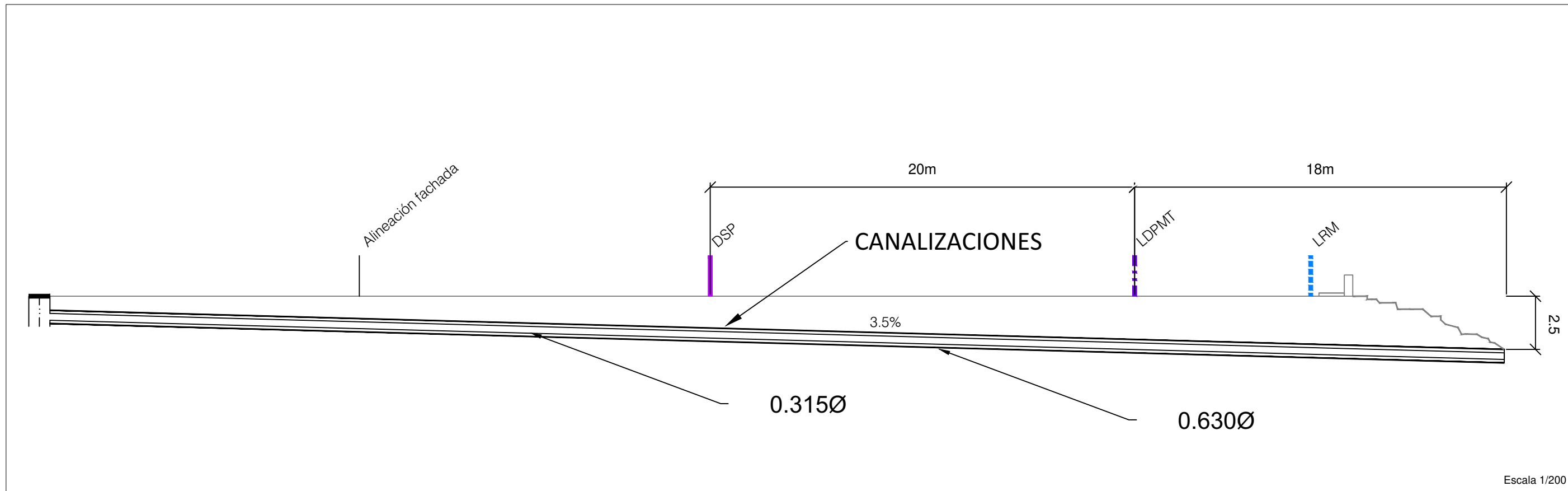
Habitats Directive Sites (pSCI, SCI or SAC)
 Marjal de Nules
 ES5222005

Cami de Les Tancades

EDAR

CANALIZACIONES


 <p>MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA</p>	<p>AUTOR: Juan Francisco Martínez Cambrero Ingeniero de caminos, canales y puertos</p> <p>Colaboración cartográfica: María D. Cerezueta Cerezueta Ingeniera técnica en topografía municipal</p>	<p>Nº DE EXPEDIENTE: 1308/2019</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA</p>	<p>ESCALA: 1/1.000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: PLANTA CANALIZACIÓN Cartografía base: Ortofoto de 2019 ICV</p>	<p>FECHA: FEBRERO 2020</p> <p>Nº DE PLANO: 4</p>
---	---	--	--	--	--	--



Escala 1/200



Escala 1/500

 <p>MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA</p>	<p>AUTOR: Juan Francisco Martínez Cambronero Ingeniero de caminos, canales y puertos</p> <p>Colaboración cartográfica: María D. Cerezuela Cerezuela Ingeniera técnica en topografía municipal</p>	<p>Nº DE EXPEDIENTE: 1308/2019</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VERTIDO AL MAR Y CONCESIÓN DE OCUPACIÓN DEL DPMT CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE VERTIDO DE LA EDAR DE BURRIANA</p>	<p>ESCALA</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO PERFIL Y PLANTA CANALIZACIÓN <i>Cartografía base: Ortofoto de 2019 ICV</i></p>	<p>FECHA FEBRERO 2020</p> <p>Nº DE PLANO 5</p>
---	---	---	---	----------------------	---	--



Magnífic Ajuntament de Borriana

6 PRESUPUESTO

Al ser una obra que se encuentra ya realizada, no es posible establecer un presupuesto real de la misma.

No obstante y en el supuesto de que fuese necesario establecer un importe de cara a la tramitación del proyecto, se estima que el importe de las obras sería:

Canalización tubería $\Phi = 315$ mm	100 €/ml x 38 m = 3.800,00 €
Canalización tubería $\Phi = 630$ mm	120 €/ml x 38 m = 4.560,00 €
Total Ejecución Material:	8.360,00 €
BI y GG (6% + 13%):	1.588,40 €
Total Ejecución Contrata:	9.948,40 €
IVA (21%):	2.089,16 €
Total Presupuesto:	12.037,56 €

El presupuesto total de la actuación, en el supuesto que tuviese que realizarse, ascendería a DOCE MIL TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (IVA incluido).





Magnífic Ajuntament de Burriana

7 PROGRAMA DE VIGILÁNCIA Y CONTROL QUE INCLUYA LA VIGILANCIA ESTRUCTURAL COMO AMBIENTAL Y CONTROL DE EFLUENTE.

7.1. VIGILANCIA ESTRUCTURAL.

La vigilancia estructural de la conducción de salida de vertido se realizará a través de los operarios de la empresa concesionaria de la explotación de la EDAR de Burriana. Esta vigilancia consistirá en:

- 1) Ver si existe algún tipo de blandón dentro de la zanja donde se ubica la conducción.
- 2) Ver si existe funcionamiento anormal del conducto de salida (si el conducto entra en carga a partir de la arqueta de recogida de agua depurada).
- 3) Inspección visual de la escollera de protección de la conducción.

7.2. VIGILANCIA AMBIENTAL.

La vigilancia ambiental se realizará controlando las analíticas con una periodicidad mensual.

Estas analíticas quedarán registradas, pudiéndose consultar en cualquier momento. Los valores de los parámetros de salida del Efluente (DBO5, DQO y SS) controlados mensualmente, deberán estar por debajo de los límites máximos marcados por la normativa.

7.3. FRECUENCIAS DE MUESTREO.

Se realizarán análisis completos en la salida del efluente mensualmente quedando registrados los valores obtenidos.

Por otro lado, se realizarán 2 análisis completos cada año, a ambos lados del desagüe de la línea de costa, en cumplimiento del apartado 7.3.3.2.2. de la Instrucción de 13 de julio de 1993.

El coste de todas estas operaciones, quedará incluido dentro del contrato de concesión de la explotación de la EDAR de Burriana, sin que sea necesario cuantificar el coste que representan éstas al Ayuntamiento de Burriana como titular de la instalación.

