



Región de Murcia

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE RELATIVA A UN PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PRODUCCION DE LAS INSTALACIONES DE ACUICULTURA DEL ÁREA DE SAN PEDRO DEL PINATAR, A SOLICITUD DE LA ASOCIACIÓN DE ACUICULTORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR.**

La Dirección General de Medio Ambiente ha tramitado el expediente nº 6/12 AU/EIA, instruido a instancia de la Asociación de Acuicultores con domicilio a efecto de notificaciones C/Uruguay s/n parcela 8/26/27 nave 31 Alcantarilla 30.820 Murcia, con C.I.F: G-73432791, al objeto de que por este órgano de medio ambiente se dicte Declaración de Impacto Ambiental, al estar la actividad incluida en la Ley 4/2009, de Protección Ambiental Integrada, en su epígrafe 9.g) del Anexo III-A correspondiente a un proyecto de "Ampliación de la producción de las Instalaciones de acuicultura del área de San Pedro del Pinatar", resulta:

**Primero.** El polígono acuícola de San Pedro fue promovido en el año 2.002 tras haber sido declarado zona de interés para los cultivos marinos, y tener una DIA favorable (BORM nº 150, de 01/07/2002), con una producción máxima anual de 6.760 tm.

**Segundo.** Con fecha 13 de noviembre de 2012, tiene entrada en la Dirección General de Medio Ambiente, el documento de inicio del proyecto de **Ampliación de la producción de las instalaciones acuícolas del área de San Pedro del Pinatar** remitido desde el Servicio de Pesca y Acuicultura de la Dirección General de Ganadería y Pesca, para el inicio del trámite de evaluación de impacto ambiental del proyecto

**Tercero.** Esta Dirección General, de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero, así como el artículo 91 de la Ley 4/2009 de 14 de mayo de Protección Ambiental Integrada, ha consultado a los siguientes órganos de las Administraciones Públicas afectadas y público interesado, sobre el documento inicial del proyecto referenciado, al objeto de que las sugerencias recibidas sean tenidas en cuenta en la determinación del alcance del Estudio de Impacto Ambiental (EslA en adelante), con el siguiente resultado:

<b>ORGANISMO</b>	<b>RESPUESTAS</b>
Ayuntamiento de San Pedro del Pinatar	<b>X</b>
D. G. de Bienes Culturales.	<b>X</b>
D.G. de Transportes y Puertos	<b>X</b>
D.G. de Territorio y Vivienda	<b>X</b>
D. G. de Ganadería y Pesca	
D.G. de Salud Pública	
Demarcación de Costas del Estado	
Cofradía de pescadores de San Pedro del Pinatar	<b>X</b>
Instituto Español de Oceanografía	<b>X</b>
Capitanía Marítima de Cartagena	<b>X</b>
Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE)	
Ecologistas en Acción.	

Asimismo, se consultó al Servicio de Información e Integración ambiental de esta Dirección General de Medio Ambiente.

**Cuarto.** Tras la realización de la fase de consultas previas a las Administraciones Públicas afectadas y público interesado, la Dirección General de Medio Ambiente remitió al promotor, con fecha de salida 10 de julio de 2013, el documento relativo a la amplitud y nivel de detalle que debía tener el estudio de impacto ambiental, incluyendo las respuestas recibidas a las consultas institucionales que se había recibido hasta ese momento. Este documento se remitió también al órgano sustantivo, La Dirección General de Ganadería y Pesca.

**Quinto.** Con fecha 3 de febrero de 2014, se remite desde la Dirección General de Ganadería y Pesca/Servicio de Pesca y Acuicultura, el estudio de impacto ambiental y el proyecto técnico, así como un certificado de la publicidad del Estudio de Impacto Ambiental durante 30 días, mediante la publicación del anuncio correspondiente en el BORM nº 247, de 24 de octubre de 2013, y la consulta a las Administraciones Públicas afectadas y público interesado, habiéndose recibido respuesta de la *Dirección General de Bienes Culturales, Dirección General de Transportes y Puertos, Dirección General de Salud Pública, Cofradía de Pescadores de San Pedro del Pinatar, del Instituto Español de Oceanografía y del Servicio de Información e Integración Ambiental.*

Además la Dirección General de Ganadería y Pesca/Servicio de Pesca y Acuicultura remite, junto con la documentación anteriormente descrita, un informe de de fecha 29 de enero de 2014 en el que resume y realiza una serie de consideraciones a las alegaciones presentadas, en particular al informe del Instituto Español de Oceanografía. Además también se remite un escrito del interesado (la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar) en fecha 15 de enero de 2014 en respuesta al informe de Instituto Español de Oceanografía remitido durante la fase de información pública y consultas.

Con posterioridad al periodo de información pública y consultas el Servicio de Información e Integración Ambiental de esta Dirección General remite escrito aclaratorio de fecha 15 de abril de 2014.

**Sexto.** Con fecha 28 de mayo de 2014, la Dirección General de Ganadería y Pesca/Servicio de Pesca y Acuicultura remite informe de fecha 21/05/2014 en relación con el Plan de Vigilancia Ambiental del año 2013 en el que recoge una serie de consideraciones en relación con la ampliación solicitada.

**Séptimo.** En respuesta a este último informe del Servicio de Pesca y Acuicultura de fecha 21/05/2014, la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar remite el 25 de junio de 2014 escrito de TAXON Estudios Ambientales titulado *Documentación de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ampliación de la Producción de las Instalaciones Acuícolas del Área de San Pedro del Pinatar*.

**Octavo.** El 29 de julio de 2014 la Dirección General de Ganadería y Pesca/Servicio de Pesca y Acuicultura remite nuevo informe técnico de fecha 28-07-2014 en respuesta a esta nueva documentación remitida por el interesado el 25/06/2014, referida en el párrafo anterior.

**Noveno.** Documentación técnica remitida por el interesado:

- a.1. Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y Documento de Síntesis del proyecto de Ampliación de la producción de las instalaciones acuícolas del área de San Pedro del Pinatar de julio de 2013.
- a.2. Anexo Cartográfico al EsIA de julio de 2013
- a.3. Anexos al EsIA de julio de 2013: Estudio de corrientes, Descripción biológica de las especies explotadas, Cartografiado del Limite inferior de la pradera de Posidonia oceanica, Plan de Defensa Sanitario y Guía de Buenas Prácticas Ambientales.
- a.4. Estudio técnico para el aumento de producción en las instalaciones de cultivos marinos de San Pedro del Pinatar de junio de 2013.

**a.5.** Plan Integral de Vigilancia Ambiental del Polígono Acuícola correspondiente al año 2013.

**a.6.** Documento de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ampliación de la producción de las instalaciones acuícolas del área de San Pedro del Pinatar de fecha 25 de junio de 2014.

**Décimo.** . La Dirección General de Medio Ambiente es el órgano administrativo competente en relación a los procedimientos de evaluación ambiental de planes y proyectos, así como de autorizaciones ambientales autonómicas, de conformidad con lo establecido en el Decreto nº 42/2014, de 14 de abril, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Agricultura y Agua.

Vistos los informes técnicos de fecha 24 de octubre de 2014 del Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental, y el informe de 9 de enero de 2014 del Servicio de Información e Integración Ambiental, y vistos los antecedentes mencionados, las disposiciones citadas y las demás normas de general y pertinente aplicación, se procede a

#### **DICTAR:**

**Primero.** A los solos efectos ambientales se formula Declaración de Impacto Ambiental informando en relación al proyecto de Ampliación de la producción de las Instalaciones de acuicultura del área de San Pedro del Pinatar, en la que se determina que para una adecuada protección del medio ambiente y de los recursos naturales, se deberán cumplir las medidas protectoras y el Programa de Vigilancia contenido en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, debiendo observarse, además, las prescripciones técnicas incluidas en el Anexo de esta Declaración.

Esta Declaración de Impacto Ambiental tiene naturaleza de informe preceptivo y determinante, se realiza sin perjuicio de tercero y no exime de los demás informes, permisos, licencias o aprobaciones que sean preceptivos, para el válido ejercicio de la actividad proyectada de conformidad con la legislación vigente.

**Segundo.** Esta Declaración de Impacto Ambiental, se remitirá para su publicación en el plazo de quince días al Boletín Oficial de la Región de Murcia.

La Declaración de Impacto Ambiental no será objeto de recurso, sin perjuicio de los que en su caso procedan en vía administrativa y judicial frente al acto por el que se autoriza el proyecto.

**Tercero.** La Declaración de Impacto Ambiental perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicada en el Boletín Oficial de la Región de Murcia, no se hubiera comenzado la ejecución del proyecto en el plazo de cuatro años, una vez obtenidas todas las autorizaciones que le sean exigibles. El promotor del proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental deberá comunicar al órgano ambiental la fecha de comienzo de la ejecución de dicho proyecto o actividad.

El promotor podrá solicitar la prórroga de la vigencia antes de que transcurra el plazo previsto y su solicitud suspenderá el plazo de cuatro años. El órgano ambiental podrá acordar la prórroga de la vigencia de la declaración de impacto ambiental en caso de que no se hayan producido cambios sustanciales en los elementos esenciales que sirvieron para realizar la evaluación de impacto ambiental, ampliando su vigencia por dos años adicionales. Transcurrido este plazo sin que se haya comenzado la ejecución del proyecto o actividad el promotor deberá inicial nuevamente el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto de acuerdo con el artículo 43 de la Ley 21/2013, de 9 diciembre, de evaluación ambiental.

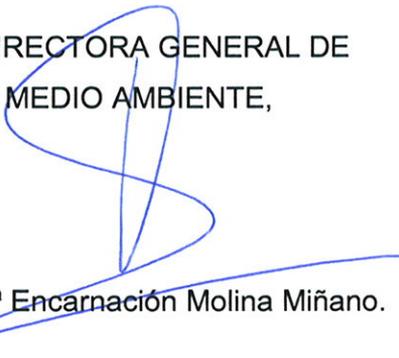
**Cuarto.** La decisión sobre la autorización o denegación del proyecto se hará pública por el órgano sustantivo de acuerdo con el artículo 42 de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

**Quinto.** Remítase al Ayuntamiento de San Pedro del Pinatar, en cuyo territorio se ubica la instalación y a la D.G de Ganadería y Pesca como

órgano de la Administración que ha de dictar la Resolución Administrativa de autorización o aprobación del proyecto.

Murcia, 16 de diciembre de 2014.

LA DIRECTORA GENERAL DE  
MEDIO AMBIENTE,



Fdo.: M<sup>a</sup> Encarnación Molina Miñano.

## ANEXO I

### 1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO.

El proyecto objeto de estudio es el aumento de la producción en las instalaciones marinas existentes que componen la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar que pasaría de forma progresiva de las actuales 6.760 toneladas de producción máxima anual repartidas entre las empresas concesionarias, a un total de 10.500 Tm máximas anuales repartidas en 1.500 Tm por cada una de dichas empresas (ver tabla).

Este incremento de 3.740 toneladas no implica aumento de superficie de dominio público marítimo terrestre y se realizaría de forma progresiva a partir de su aprobación, realizando los cambios estructurales necesarios en cuanto a número de jaulas y diámetro.

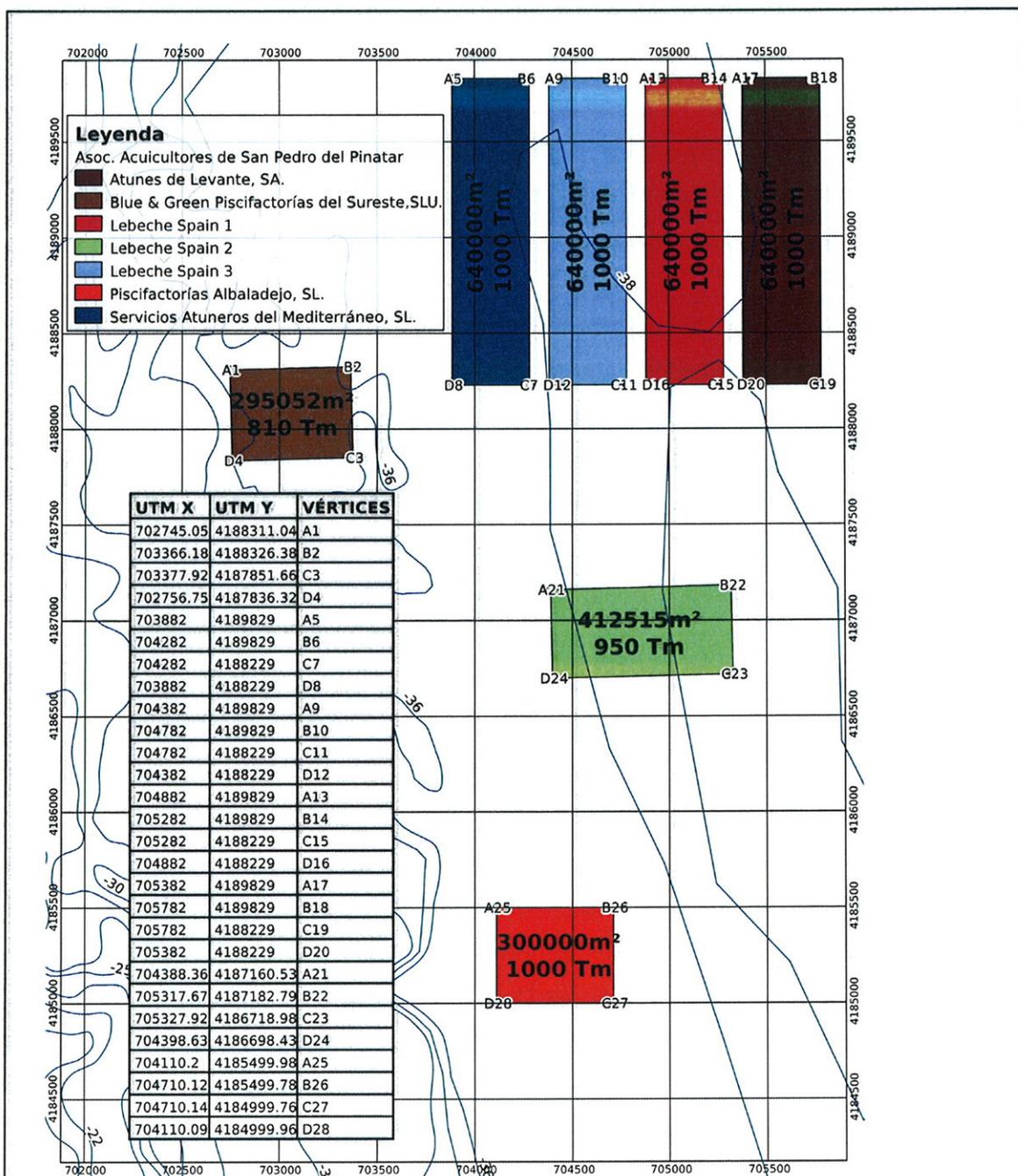
	CONCESIÓN ACTUAL	CONCESIÓN SOLICITADA	
EMPRESAS	PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN	INCREMENTO
<b>Servicios Atuneros del Mediterráneo, S.L. (parcela A)</b>	<b>1.000 Tm</b>	<b>1.500 Tm</b>	<b>500 Tm</b>
<b>DORAMENOR ACUICULTURA S.L. (3)</b>	<b>1.000 Tm</b>	<b>1.500 Tm</b>	<b>500 Tm</b>
<b>DORAMENOR ACUICULTURA S.L. (1)</b>	<b>1.000 Tm</b>	<b>1.500 Tm</b>	<b>500 Tm</b>
<b>ATUNES DEL LEVANTE, S.A. (parcela D)</b>	<b>1.000 Tm</b>	<b>1.500 Tm</b>	<b>500 Tm</b>
<b>BLUE AND GREEN PISCIFACTORIAS DEL SURESTE, S.L.</b>	<b>810 Tm</b>	<b>1.500 Tm</b>	<b>690 Tm</b>
<b>DORAMENOR ACUICULTURA S.L. (2)</b>	<b>950 Tm</b>	<b>1.500 Tm</b>	<b>550 Tm</b>
<b>PISCIFACTORIAS ALBALADEJO, S.L.</b>	<b>1.000 Tm</b>	<b>1.500 Tm</b>	<b>500 Tm</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.760 Tm</b>	<b>10.500 Tm</b>	<b>3.740 Tm</b>

Según la documentación aportada Se trata de un cultivo intensivo en jaulas flotantes en mar abierto destinadas al policultivo de diferentes especies de peces, principalmente: atún, dorada, lubina, corvina, seriola, lecha, lenguado y otras especies autóctonas.

Generalmente se parte de alevines abastecidos por empresas dedicadas a la producción de individuos de las diferentes especies; y la alimentación está basada en piensos comerciales. En el caso del cultivo de atún se parte de individuos maduros capturados en libertad y se engordan con especie pelágicas (caballa, sardina, estornino, etc) procedente de la pesca.

La zona de estudio esta localizada frente a las costas de San Pedro del Pinatar, (Murcia). Las jaulas para el cultivo se encuentran emplazadas en un tramo de costa totalmente abierta y expuesta a los vientos de NE y SW, predominantes en la zona entre El Mojón y la Punta del Pudrimel.

Las siete instalaciones ubicadas en la zona y objeto del presente proyecto forman la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar. Entre dichas instalaciones se encuentra el polígono declarado de interés acuícola de San Pedro del Pinatar al norte, constituido por cuatro parcelas ocupadas por: Servicios Atuneros del Mediterráneo (parcela A), Lebeche Spain 3 (parcela B), Lebeche Spain 1 (parcela C) y Atunes de Levante (parcela D). Cada concesión ocupa una superficie de 1600 m 400 m, separadas entre si por pasillos de 100 m, de forma que el tamaño total del polígono es de 1600 x 1900 m, con una superficie total de 304 Has, sobre una batimetría que oscila entre 40 y 43 m. y definida por los puntos A, B, C y D, cuyas coordenadas aparecen en la Figura. Quedando las otras tres concesiones situadas mas al sur y a tierra, Blue & Green Piscifactorias de Levante, Lebeche Spain 2 y Piscifactorias Albaladejo, la mas al sur de todas.



Con una pendiente media, se alcanzan los 30 m de profundidad a 4.000 m de la costa y a partir de ésta isobata se aprecia un suavizado de la pendiente hasta prácticamente desaparecer, quedando una plataforma de profundidad media 40 m que cubre una extensa superficie paralela a costa y de unos 6 km de anchura. Esta ubicación queda situada a 6 km del Puerto Pesquero de San Pedro del Pinatar y a 2 km del límite inferior de la extensa pradera de *Posidonia oceanica* presente en el litoral.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN QUE SE SOLICITA EN CADA UNA DE LAS CONCESIONES DE SAN PEDRO DEL PINATAR:

**BLUE & GREEN PISCIFACTORÍAS DEL SURESTE S.L.**

Su concesión dispone de una superficie de 210.504 m<sup>2</sup>, con 36 m de prof. media.

Se solicita, para una producción anual de 1.500 toneladas, la instalación de 10 jaulas de 32 m de diámetro y 2 jaulas de 16 m de diámetro, ocupando dichas jaulas una superficie de 26.250 m<sup>2</sup>.

**SERVICIOS ATUNEROS DEL MEDITERRÁNEO. SL.**

Su concesión dispone de una superficie de 640.000 m<sup>2</sup>, con 38 m de prof. media.

Se solicita, para una producción anual de 1.500 toneladas, la instalación de 30 jaulas de 25 m de diámetro, ocupando dichas jaulas una superficie de 173.448 m<sup>2</sup>.

**LEBECHE SPAIN S.L.U. (SAN PEDRO 3)**

Su concesión dispone de una superficie de 640.000 m<sup>2</sup>, con 39 m de prof. media.

Se solicita, para una producción anual de 1.500 toneladas, la instalación de 10 jaulas de 32 m de diámetro y 2 jaulas de 16 m de diámetro, ocupando dichas jaulas una superficie de 31.625 m<sup>2</sup>.

**LEBECHE SPAIN S.L.U. (SAN PEDRO 1)**

Su concesión dispone de una superficie de 640.000 m<sup>2</sup>, con 38 m de prof. media.

Se solicita, para una producción anual de 1.500 toneladas, la instalación de 24 jaulas de 25 m de diámetro, ocupando dichas jaulas una superficie de 38.400 m<sup>2</sup>.

**ATUNES DE LEVANTE. S.A.**

Su concesión dispone de una superficie de 640.000 m<sup>2</sup>, con 37 m de prof. media.

Se solicita, para una producción anual de 1.500 toneladas, la instalación de 6 jaulas de 50 m de diámetro y 6 jaulas de 30 m de diámetro, ocupando dichas jaulas una superficie de 58.800 m<sup>2</sup>.

**LEBECHE SPAIN S.L.U. (SAN PEDRO 2)**

Su concesión dispone de una superficie de 430.127 m<sup>2</sup>, con 38 m de prof. media.

Se solicita, para una producción anual de 1.500 toneladas, la instalación de 28 jaulas de 25 m de diámetro, ocupando dichas jaulas una superficie de 44.800 m<sup>2</sup>.

**PISCIFACTORÍAS ALBALADEJO. SL**

Su concesión dispone de una superficie de 300.000 m<sup>2</sup>, con 37 m de prof. media.

Se solicita, para una producción anual de 1.500 toneladas, la instalación de 24 jaulas de 25 m de diámetro, ocupando dichas jaulas una superficie de 38.400 m<sup>2</sup>.

**2. RESULTADO DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y CONSULTAS A OTRAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS AFECTADAS.**

De acuerdo con la documentación remitida por la Dirección General de Ganadería y Pesca/Servicio de Pesca y Acuicultura en relación a la fase de información pública y consultas, constan las siguientes alegaciones:

#### **a. Dirección General de Transportes y Puertos**

Emite informe de fecha 18 de octubre de 2013 en el que informa que la actividad solicitada es compatible con el DPMT, tal y como se recoge expresamente en el artículo 25.2 de la Ley de Costas, en su redacción recientemente modificada por la Ley 2/2013. Se considera que los aspectos ambientales se han tratado correctamente en el documento ambiental, sin embargo la frecuencia de muestreo, propuesta para el seguimiento de la calidad de aguas, sedimento, infauna y pradera se estima insuficiente, teniendo en cuenta que ha de comprobarse la eficiencia de las medidas correctoras propuestas y que deberán incrementarse si se observan resultados más desfavorables que los estimados inicialmente. En principio se propone un control mínimo trimestral.

#### **b. Dirección General de Salud Pública**

Emite informe de fecha 6 de noviembre de 2013 en el que se recoge lo siguiente:

- Barreras sanitarias: Sin ser nuestras competencias directas, cabría indicar que, revisado el documento presentado, teniendo en cuenta que las instalaciones ya están en funcionamiento y que la solicitud presentada solamente implica el incremento de la producción, deberá adecuarse a este incremento una correcta gestión de residuos según legislación vigente en esta materia (Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre).
- Medidas de control: Se hace mención en el proyecto a los programas de vigilancia y control de zoonosis y de agentes zoonóticos, que permitan el control efectivo de los agentes infecciosos y parasitarios atendiendo al Reglamento (CE) nº 852/2004 (Anexo 1, Parte A, 11, 3b). Teniendo en cuenta que se trata de una actividad susceptible de transmitir enfermedades (zoonosis), es imprescindible como una medida más de bioseguridad la existencia documentada y la ejecución de un programa de Control Integrado de Limpieza y Desinfección, y de Control de Vectores (D.D.), a fin de minimizar los riesgos que pudieran derivarse de la citada actividad. Asimismo y atendiendo al Reglamento (CE) nº 853/04, indicar que, en las especies que son alimentadas con carnada, deberán asegurar que ésta se halla libre

de infestación por anisakis o haber recibido un tratamiento por congelación que asegure la muerte de estas larvas.

Este informe concluye que, atendiendo a que el contrato con el gestor que retirará los subproductos animales no destinados al consumo humano debe estar en vigor en la fecha que las instalaciones estén activas, se emite informe FAVORABLE para la ampliación solicitada, y se cumplan las barreras sanitarias, las medidas de control y de bioseguridad indicadas en el informe.

**c. Cofradía de Pescadores de San Pedro del Pinatar.**

Emiten escrito de alegaciones de fecha 16 de diciembre de 2013 en el que realizan las siguientes observaciones:

*El impacto de las instalaciones acuícolas sobre el medio natural provoca el desplazamiento de las especies autóctonas y la alteración del medio marino con consecuencias negativas para el sector pesquero tradicional.*

*Desde esta Cofradía no se considera oportuno realizar ampliaciones dedicadas a fomentar esta actividad que repercute de forma notable en el entorno y la economía del sector*

**d. Dirección General de Bienes Culturales**

Emiten informe de fecha 7 de noviembre de 2013 en el que se estima que no es previsible que el incremento de la producción prevista por el proyecto pueda provocar nuevas afecciones sobre el patrimonio arqueológico subacuático que eventualmente pudiese existir en la zona. A la vista de lo expuesto no resulta necesaria la ejecución de un estudio específico de evaluación de impacto sobre el patrimonio cultural para el proyecto de referencia.

**e. Instituto Español de Oceanografía**

Emiten informe de fecha 13 de diciembre de 2013 en el que, en primer lugar describe el proyecto de forma resumida, y también resume las conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental (EslA en adelante) donde *se justifica la viabilidad ambiental de la ampliación en base a los resultados del programa de vigilancia ambiental (PVA) mantenido desde el inicio de la actividad. Los autores de dicha memoria, a su vez encargados de la realización del PVA, sostienen que sus resultados indican la **ausencia de afección sobre el medio y su biota asociada como consecuencia de los vertidos de la actividad acuícola.***

*Sostienen también que la afección, en cualquier caso, se limita a la zona de efectos permitidos (AZE) establecida por el propio Servicio de Pesca y Acuicultura, y que **no se han producido cambios de la estructura** de hábitats prioritarios próximos, como la **pradera de Posidonia oceánica** situada a unos 1,7 km de las instalaciones, existentes en el LIC ES6200048 Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia.*

De igual modo describe los antecedentes de la tramitación y resume el análisis de alternativas realizado en el EsIA y propone que se desarrolle más la alternativa II y no sea rechazada totalmente, si bien sólo se utilice dicha alternativa sólo en el caso de que ambientalmente se compruebe que se detectan impactos significativos como consecuencia de la aplicación de la alternativa I (alternativa seleccionada).

Seguidamente realiza una serie de consideraciones finales al EsIA: En este informe se han detectado e identificado algunas deficiencias e incluso posibles incoherencias a diferentes niveles (metodología de muestreo, difícil capacidad de detección de cambios, calidad de los datos, posible subestimación de algunos resultados, etc.), así como posibles carencias de base científica en aspectos importantes. Todo ello ofrece debilidad a los diferentes argumentos alegados a la hora de afirmar que los vertidos del PCM-SP no afectan al medio (columna de agua y sedimentos) en que se desarrollan, o que no son la causa de afecciones directas e indirectas de los hábitats presentes en la zona, en particular los clave y vulnerables, como la pradera de P. oceánica.

Este Instituto considera que tampoco es apropiada la conclusión del EIA de que las evidencias de regresión de la pradera de P. oceanica responden únicamente a un suceso repentino y puntual del que se están recuperando. Los investigadores de este Instituto que han estudiado toda la documentación recibida, consideran que mas bien se observa una clara regresión de la pradera mantenida en el tiempo (al menos desde 2005) en paralelo a distintas causas posibles, como son los vertidos de un emisario de aguas residuales, el incremento de la producción acuícola en un 225% y otros sucesos más recientes como la rotura accidental del emisario en 2010. Si bien la influencia del emisario es la causa más probable de dicha regresión en la parte norte, no se puede

descartar taxativamente la influencia del PCM-SP, ni en ésta zona ni en las estaciones situadas más al sur. La cuestión de si la menor o mayor contribución de una u otra fuente de vertido es la que contribuye a la regresión de la pradera no puede ser resuelta con el conocimiento científico actual. En estas circunstancias todas son fuentes potenciales que han podido contribuir a elevar y cambiar el régimen de nutrientes en la zona, probablemente a niveles críticos capaces de inducir la regresión de *P. oceanica*, y son posibles co-responsables de la mencionada regresión.

*Concluyen que ante esta situación de confluencia de diversas fuentes de vertido, presión ambiental elevada y síntomas regresivos de los hábitats, este Instituto considera poco aconsejable desde el punto de vista medioambiental la ampliación de la producción del PCM-SP propuesta en el proyecto presentado, al menos en las circunstancias actuales.*

Finalmente recogen que respecto a las circunstancias que, desde un punto de vista medioambiental, podría hacer más viable el proyecto de ampliación del PCM-SP en caso de que las mismas cambiaran, este Instituto destacaría lo siguiente:

- Regularización del vertido de la EDAR y adopción de medidas mitigadoras de su impacto (alejamiento del punto de vertido, mayor difusión y dilución, un PVA eficaz, revisión profunda y reparación del emisario), antes de autorizar la ampliación del polígono.
- En el caso de aplicarse la opción I (llevar a cabo la ampliación de la producción del PGM-SP), dicha ampliación deberla ser gradual, por fases plurianuales, estando el paso a las siguientes fases de ampliación supeditadas a los resultados de un programa de vigilancia capaz de detectar cambios en los hábitats, especialmente los efectos remotos sobre la pradera de *P. oceánica*.
- Como ya se comentó al principio, en caso de que ambientalmente se comprobara que se detectan impactos significativos como consecuencia de la aplicación de la alternativa I (la única sobre la cual el promotor ha hecho un estudio de las posibles

consecuencias medioambientales), se sugiere que la alternativa II (alejamiento de los cultivos a una zona más profunda) fuera estudiada como alternativa posible.

Finalmente, indicar que en los mencionados programas de vigilancia deberían emplearse los protocolos metodológicos que incluyan la instalación de parcelas y transectos permanentes para la medición de diversos descriptores a nivel de individuo, población y comunidad de *P. oceanica*. Las estaciones control tendrían que estar bien alejada del área de influencia de forma que puedan ser empleadas como auténticos valores de referencia. Debería plantearse, además, la posibilidad de establecer algún tipo de registro *in situ* y en continuo de medición de nutrientes que permita obtener datos fiables y útiles de los niveles de parámetros clave en el agua como temperatura, salinidad, turbidez y nutrientes.

### **3. INFORMES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE GANADERÍA Y PESCA / SERVICIO DE PESCA Y ACUICULTURA EMITIDOS DURANTE LA TRAMITACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA.**

El Servicio de Pesca y Acuicultura de la Dirección General de Ganadería y Pesca es la Unidad Administrativa que ostenta las competencias sustantivas de este proyecto, y durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ha emitido TRES informes:

- Informe de fecha 29 de enero de 2014. En este informe relatan los antecedentes del procedimiento de EIA y realizan una serie de consideraciones a las alegaciones presentadas durante la información pública y consultas. En este informe consideran oportuno estimar todas las alegaciones propuestas, y en particular y en relación con el informe del Instituto Español de Oceanografía, recogen lo siguiente: *La recomendación del I.E.O. acerca de la posibilidad de realizar una ampliación gradual y progresiva de la ampliación, estando la misma supeditada a los resultados de los próximos planes de vigilancia ambiental se considera oportuna, en atención a lo cual, y teniendo en cuenta los datos disponibles de la Red de Vigilancia sobre el estado de las praderas de *Posidonia oceanica* en las costas de la Región de Murcia, se podría considerar a la hora de valorar la viabilidad del proyecto, su ejecución en los siguientes términos:*

- a) *Una ampliación progresiva de 1.500 Tm en el año 2014, 1.000 Tm en 2.015 y 1.000 Tm en 2.016, siempre y cuando los PVA evidencien que el impacto generado es admisible y está dentro del alcance de la DIA.*
- b) *Una ampliación progresiva de 1.500 Tm en el año 2014. En el año 2015, una vez presentado el PVA correspondiente al seguimiento del año 2014, y de consolidarse el cambio de tendencia en las estaciones de pradera de *Posidonia oceanica* afectadas por las actividades antropogénicas, podría considerarse el completar en dicho año la totalidad de la ampliación solicitada.*
- Informe de fecha 21 de mayo de 2014. Este informe se emite en respuesta a la presentación del PVA 2013 por parte de la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar de las instalaciones acuícolas que se pretenden ampliar. En este informe describen en que consiste la ampliación solicitada y relatan una serie de antecedentes relacionados con la producción del polígono y a continuación realizan un análisis del PVA del año 2013, en relación con los sedimentos y columna de agua, así como de la pradera de *Posidonia oceanica*, para finalmente concluir lo siguiente:
  - Los valores de DQO han crecido de forma significativa desde el año 2.009, y de forma geométrica desde el año 2011.
  - Los valores de abundancia, riqueza y diversidad de las comunidades biológicas tienen una tendencia interanual negativa.
  - Los valores de materiales en suspensión se encuentran por encima de las recomendaciones para ese tipo de parámetro.
  - Las tendencias en las estaciones de control para la pradera de *Posidonia oceanica* siguen mostrando una tendencia regresiva, siendo más aparente en la SP3 y SP4 que se sitúan frente a las instalaciones acuícolas.

Finalmente realizan las siguientes **recomendaciones**:

- El diseño estadístico y el tratamiento posterior de los datos para las muestras de sedimento y columna de agua que se establece en los PVA debería someterse a una protocolización en relación a:

- Considerar como factor aleatorio el factor ciclo, y no como un factor fijo, ya que puede tener influencia en los grados de libertad que se utilizan para el análisis de varianza.
- Utilización de test *post-hoc* para el análisis de la interacción de factores, al objeto de interpretar si se producen pulsos (alteración puntual que se recupera) o presiones (alteración mantenida) durante la actividad acuícola.
- Protocolizar las escalas en el eje de ordenadas para identificar las tendencias, evitando utilizar escalas que concentran la gráfica y dificultan la observancia de su evolución y amplitud.

- Respecto al seguimiento de los efectos sobre la pradera de *Posidonia oceanica*:

- De acuerdo con el informe de IEO para el establecimiento del protocolo de contenidos mínimos para la DIA realiza para la ampliación de producción del polígono acuícola de San Pedro, debería mejorarse el diseño dirigiendo el mismo a una escala espacial más amplia, con estaciones que permitan una mejor evaluación de los posibles efectos negativos que la acuicultura pueda tener sobre la pradera de *Posidonia oceanica* del área.
- Consideramos necesario comparar e intercalibrar los PVA de la desaladora ubicada en San Pedro del Pinatar, y los PVA del emisario de la EDAR de San Pedro del Pinatar, sometiéndolo a su consideración realizar un PVA que permita, en la medida que sea posible, delimitar responsabilidades en los vertidos que se acumulan en la zona, intentando en todos los casos salvaguardar la calidad de las aguas para hacer una acuicultura cuya producción va con destino a consumo humano, calidad de aguas que tiene su máximo exponentes en evitar cualquier deterioro del lecho de pradera de *Posidonia oceanica*.

- Ampliación de producción solicitada:

- En el informe emitido por la Dirección General de Ganadería y Pesca, como órgano sustantivo, y remitido a la Dirección General

de Medio Ambiente el pasado 03/02/2014, proponíamos que la ampliación en producción (3.740 tm) solicitada por los empresarios acuícolas del polígono se hiciese bien en dos fases: 2014 (1.500 tm) , y 2015 (2.240 tm); o bien toda la ampliación en el 2015 (3.740 tm); supeditado en ambos casos a los resultados de los planes de vigilancia ambiental del 2013 y 2014. Teniendo en cuenta los resultados del PVA 2013, y a criterio de este Servicio, debe valorarse por la Dirección General de Medio Ambiente la conveniencia de autorizar la ampliación en el 2014, o en su caso, post-ponerla en su totalidad hasta el 2015, dependiendo del resultado del PVA 2014.

- Informe de fecha 28 de julio de 2014. Este informe se emite como consecuencia de la presentación por parte de la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar de un escrito titulado *Documento de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ampliación de la Producción de las instalaciones acuícolas del área de San Pedro del Pinatar* de fecha 25 junio de 2014. En este documento aportan un avance del PVA 2014 y una opinión técnica del informe emitido por el Servicio de Pesca y Acuicultura de fecha 21/05/2014. Una vez revisada esta nueva documentación concluyen que a la vista de la nueva documentación aportada, se vuelven a remitir al informe de 29/01/2014, en el que se proponía que a criterio de la Dirección General de Medio Ambiente, la ampliación solicitada para el Polígono Acuícola de San Pedro del Pinatar, de 3.740 Tm pudiera realizarse de forma progresiva entre el año 2014 y el año 2015.

#### **4. CONSIDERACIONES DEL PROMOTOR A LAS ALEGACIONES RESULTANTES DE LA FASE DE INFORMACIÓN PÚBLICA Y CONSULTAS**

En respuesta a las alegaciones recibidas durante la fase de información pública y consultas el promotor de proyecto presenta varios escritos y nueva documentación. En concreto, el promotor del proyecto presenta ante el órgano sustantivo, la Dirección General de Ganadería y Pesca/Servicio de Pesca, el cual lo remite a esta Dirección General, la siguiente documentación adicional:

- Escrito de 15 de enero de 2014 en respuesta al informe del Instituto Español de Oceanografía de fecha 13/12/2013.
- Documento de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ampliación de la Producción de las instalaciones acuícolas del área de San Pedro del Pinatar de fecha 25 junio de 2014, redactado en respuesta al informe del Servicio de Pesca y Acuicultura de fecha 21/05/2014 relativo al PVA de 2013.
- Ampliación de información del EsIA relativo a la distancia de la concesión de la instalación de acuicultura de Blue&Green Piscifactorias del Sureste, en el que se acredita que la distancia a la pradera de *P. oceanica* es de 1.800 m de fecha 26/06/2014.

En esta nueva documentación aportada se realiza una serie de observaciones técnicas al informe del Instituto Español de Oceanografía de fecha 13 de diciembre de 2013, así como a los diferentes informes emitidos durante la tramitación del procedimiento por parte del Servicio de Pesca y Acuicultura de la Dirección General de Ganadería y Pesca.

## **5. CATALOGACIÓN Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL PROYECTO:**

### **5.1. RELATIVO A LA CALIDAD AMBIENTAL.**

De conformidad con lo indicado en el informe del Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental, de 24 de octubre de 2014, en relación a aspectos relativos a la calidad ambiental, cabe señalar lo siguiente:

#### **Autorización ambiental única.**

El proyecto no está sometido a autorización ambiental única al no estar incluido en los supuestos del Anexo I de la Ley 4/2009, de 14 de mayo de Protección Ambiental Integrada.

#### **Atmosfera.**

El proyecto no se incluye en el ámbito del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

**Residuos.**

En el caso de generar Residuos Peligrosos deberá inscribirse como Productor de Residuos Peligrosos conforme a lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

**Vertidos.**

De acuerdo con la documentación aportada, en las instalaciones del polígono de acuicultura de San Pedro del Pinatar no se producirán vertidos directos desde tierra al mar. En cambio si habrá un vertido difuso de materia orgánica (disuelta y particulada) y otras sustancias (antibióticos, terapéuticos, metales, productos anti-fouling, agentes de limpieza, etc), en menor concentración.

En el caso de producirse vertidos al mar mediante conducciones de vertido se deberá obtener la correspondiente autorización de vertido desde tierra al mar otorgado por el órgano con competencias en medio ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

**Suelos Potencialmente Contaminados.**

El proyecto no se incluye en el Anexo I del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

**Medio Marino**

Es competencia de este Servicio velar por la consecución del estado ecológico y químico bueno de las masas de aguas costeras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, y en este caso sobre las masas de agua "Mojón-Cabo Palos" y "Mojón-Cabo Negrete". En estas masas de agua se concentran una serie de actividades ejerciendo una presión sobre dichas masas de agua, lo que se puede llegar a traducir en un riesgo medio de no cumplir los objetivos medioambientales fijados por la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Dicho objetivo ambiental consiste en la consecución del estado ecológico y químico bueno antes del año 2015. Actualmente las masas de agua de "Mojón-Cabo

Palos” y “Mojón-Cabo Negrete” tienen un estado bueno y muy bueno respectivamente, contando con la pradera de *Posidonia oceanica* más extensa de todo el litoral murciano.

El estado ecológico y químico de las masas de agua “Mojón-Cabo Palos” y “Mojón-Cabo Negrete” viene determinado por las presiones que se ejercen sobre estas masas de agua. En el caso que nos ocupa, las acciones del proyecto que pueden afectar al estado de las masas de agua citadas son fundamentalmente aquellas asociadas las labores de alimentación y mantenimiento de la biomasa estabulada que genera un **vertido disuelto y particulado** que puede afectar a la calidad del agua y sedimentos, así como a las comunidades de fondos detríticos y a especies sensibles, principalmente la pradera de *Posidonia oceanica*. Este estado se define por los estados ecológico y químico, de manera que todas aquellas acciones que afecten a los indicadores empleados para definir estos estados pueden suponer una afección al estado de la masa de agua.

La aplicación de medidas preventivas y correctoras, así como la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental diseñado para detectar y controlar la aparición de impactos no deseables, sobre todo en especies sensibles como la *Posidonia oceánica*, y en los sistemas bentónicos, se considera necesario para garantizar la ausencia de impactos significativos o no admisibles capaces de alterar el estado de las masas de agua donde se ubican las instalaciones de acuicultura evaluadas.

### **Conclusión**

Este informe concluye indicando que *una vez realizado el análisis anterior y en base al Estudio de Impacto Ambiental, al resultado de la fase de información pública, así como otra documentación técnica que consta en el expediente, y al objeto de establecer una adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales, de acuerdo al artículo 94.1 de la 4/2009 de 14 de mayo de protección ambiental integrada, y en el ámbito competencial este Servicio, la aprobación definitiva del proyecto referenciado debe incorporar, además de las medidas preventivas y correctoras y complementarias contenidas en el Estudio*

*de Impacto Ambiental que no se opongan a esta Resolución, las condiciones recogidas en el punto 6.A, B, C y D de este Anexo.*

## **5.2 RELATIVO AL MEDIO NATURAL.**

El Servicio de Información e Integración Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente remitió informe de fecha 9 de enero de 2014, en el que se describen las características del proyecto y se realiza el siguiente análisis de afecciones sobre el patrimonio natural y biodiversidad en relación con la documentación aportada:

### ***Análisis sobre el patrimonio natural y biodiversidad.***

Como ya se ha señalado anteriormente no se cuenta con medios propios que permitan estimar los efectos que tienen las instalaciones acuícolas u otras actividades en el medio marino frente a las costas de San Pedro del Pinatar, de ahí que resulte necesario para poder valorar el estado del medio marino (especialmente hábitats, -pradera de posidonia-, y comunidades infaunales) con un EsIA que presente datos e información fidedigna e inequívoca. Estos datos e información, y las conclusiones asociadas a los mismos que aparecen en este informe se han extraído de documento "Estudio de Impacto Ambiental: Evaluación de impacto ambiental del proyecto de ampliación de producción de las instalaciones acuícolas del área de San Pedro del Pinatar Ref: DT2013131).

*"La zona de estudio está localizada frente a las costas de San Pedro del Pinatar, (Murcia)*

*Este tramo se caracteriza por la existencia de una plataforma costera de unos 19 km de anchura hasta la batimétrica de los 100 m, 12 km a la de 50 y 7 km a la de 40 m, aproximadamente.*

*El Polígono de Cultivos Marino de San Pedro del Pinatar (en adelante PCM-SP) queda situado a 6 km del Puerto Pesquero de San Pedro del Pinatar y a unos 2 km del límite inferior de la extensa pradera de Posidonia oceanica. La instalación Blue Green S.L. queda a 2,51 millas náuticas del puerto pesquero de San Pedro. Esta última es la instalación más próxima a dicho puerto y a la posidonia.*

## **1. VARIABLES HIDROGRAFICAS**

*En relación a las variables hidrográficas de Clorofila-a-fluorescencia, temperatura, turbidez y salinidad para un transecto que cruza todo el polígono de cultivos marinos, y según diferentes estaciones (invierno, verano y otoño) de 2011, no se aprecian anomalías inducidas por la presencia del polígono.*

## **2. SEDIMENTO MARINO**

*Debido a su valor como indicador de impacto ambiental de los cultivos marinos los sedimentos marinos en el entorno de las jaulas del PCM-SP son exhaustivamente controlados cada año según una amplia red de hasta 84 estaciones de muestreo situadas tanto debajo de las jaulas como en estaciones a distancias crecientes (Figura 61). Esos sedimentos son analizados estacionalmente (verano-otoño-invierno) para detectar cambios significativos en su estado de conservación en base al uso de variables indicadoras como la granulometría, contenido en materia orgánica, DQO y contaminación bacteriana. El ámbito de estudio se caracteriza por la presencia de arenas con un contenido variable en fangos y escasa presencia de gravas. Los porcentajes de arenas presentan medias por campaña superiores al 70%, siendo las de mayor tamaño de grano las que marcan porcentajes máximos mientras los materiales finos oscilan entre el 9-27% (tabla 9.7). Se puede hablar así de dos tipos de fondos detríticos; arenas y arenas fangos, cuyo límite, además de impreciso, discurre justo por debajo del área de estudio (Ver figura 61) y experimentaría avances y retrocesos de un año a otro merced a la influencia de factores ambientales como el hidrodinamismo, oleaje y a los aportes de materiales de ramblas y ríos..*

*La existencia de esta frontera móvil complica notablemente el análisis de la evolución de estos fondos al presentar patrones de respuesta dispares que precisan controles específicos.*

*La evolución temporal indica que no se han producido grandes variaciones en el contenido en materiales finos del sedimento (<10%), que estas variaciones no suponen una tendencia al aumento y que los valores están dentro del rango natural para este tipo de sustratos.*

*Se ha realizado una análisis ANOVA (comparación con estaciones de referencia) de doble vía comparando la evolución de la fracción más fina (limos-*

arcillas) entre grupos de estaciones (control e impacto) y entre ciclos productivos (2012 y el preoperacional de 2001), cuyos resultados mas destacados resaltan que en Doramenor 3 únicamente se han detectado diferencias al comparar la situación en el preoperacional y en el último ciclo productivo (2012), mientras que en los fondos de SAM y Doramenor 1 se han obtenido diferencias significativas entre sus contenidos en limos y arcillas y los del área control, entre la situación inicial y la actual, y también en la interacción de ambos parámetros (Anexo 8 Tabla 9.28 SAM: I\_C  $p=0,020$ , Ciclo  $p<0,001$ , I\_C\*Ciclo  $p=0,020$ ; Doramenor 1: I\_Cp= $0,01$ , Ciclo  $p<0,001$ , I\_C\*Ciclo  $p=0,001$ ). En ambos casos los bajos porcentajes obtenidos durante este 2012 son los que marcan las diferencias, e indican que se ha producido al lavado de materiales finos. Para el segundo grupo de estaciones (Tabla 9.9) sólo los fondos de P. Albaladejo y su control ( $p=0,004$ ), debido a los elevados porcentajes de materiales finos en el Control 1 durante 2012 (Figura 18). Sin embargo, la interacción no muestra diferencias significativas.

#### **Carbono orgánico oxidable y materia orgánica**

Los resultados muestran valores normales para este tipo de fondos, con registros que oscilan entre el máximo de Doramenor III durante su campaña de invierno: 1,11% y el mínimo de 0,3% en los fondos de B&G a comienzos de ciclo.

Las zonas en estudio no han mostrado la existencia de variaciones significativas en sus porcentajes de materia orgánica ni entre zonas impacto-control, ni entre ciclos de muestreo, ni tampoco en la interacción de ambos parámetros. Por lo cual no se han producido variaciones destacadas en esas zonas como consecuencia de la presencia de las jaulas.

No obstante se indica que en el caso de ADL las diferencias significativas en la concentraciones de materia orgánica con respecto a su área control (ANOVA doble vía  $p=0,031$ ) y también en la manera en que ambas zonas han evolucionado durante estos ciclos productivos (ANOVA doble vía  $p=0,016$ ). Durante el preoperacional de 2003 tanto los fondos de ADL como los del Control 1 mostraban valores de materia orgánica muy similares, sin embargo a lo largo de 2012 la zona control muestra un descenso en sus porcentajes finales,

*mientras que la zona sometida al efecto directo de la jaula aumentó sus niveles de materia orgánica, de ahí la aparición de las diferencias.*

### **Potencia redox**

*Según se señala la gran variabilidad asociada a la medición de este parámetro, reconocida por numerosos autores impide analizar el significado estadístico de las fluctuaciones observadas.*

### **pH**

*Todas las estaciones de estudio han mostrado registros de pH dentro de un estrecho rango comprendido entre 7,8 y 8,4 upH. Se trata de valores propios de fondos de esta naturaleza, con valores acotados entre 6 y 9 unidades de pH.*

### **DQO**

*Al igual que la materia orgánica la DQO sufre aumentos significativos en las zonas influenciadas por el cultivo marino. Estacionalmente se detecta un incremento durante las campañas de invierno y un posterior descenso al final de verano, Es destacable que las estaciones control también sufren idénticas fluctuaciones.*

## **3. CALIDAD DEL AGUA**

*Se dispone de diez años de seguimiento estacional (a través de diez estaciones de muestreo) para los principales descriptores de la calidad del agua, (sólidos en suspensión, carbono orgánico total, nitratos, nitritos, amonio y fosfatos). A esta serie temporal se han añadido datos más puntuales procedentes de estudios de investigación y auditorías específicas efectuadas por el Servicio de Pesca y Acuicultura, por la Red de Control y Vigilancia de la Calidad de las Aguas de la Región de Murcia, Universidad de Murcia e Instituto Español de Oceanografía, que permiten completar la descripción con variables adicionales relativas a metales pesados, compuestos orgánicos, antibióticos y microorganismos. En conjunto la base de datos acumula ya miles de entradas lo que le otorga gran representatividad a los resultados aquí presentados.*

*Además se han determinado los MATERIALES EN SUSPENSIÓN (TOTALES Y ORGÁNICOS) SÓLIDOS TOTALES, y Carbono Orgánico Total, y entre los*

metales pesados analizados se incluyó Ni, Cd, Pd, Hg, Cu, Zn, Sn, Fe, Pt, Pb, Ti y Al. La lista de compuestos orgánicos analizados incluye más de 100 sustancias, entre ellas los antibióticos de uso más común como la amoxicilina, oxytetraciclinas o ivermectina y otros más específicos como ciprofloxacina, cefotaxina, lincomicina, mevastanina, tetraciclinas, sulfonamidas, etc. También se incluyeron el análisis de pesticidas, herbicidas, biocidas o antiespumantes y otras sustancias prioritarias (Decisión 2455/2001/CE).

#### **4. MEDIO BIÓTICO (HÁBITA TS)**

Las comunidades bentónicas encontradas en el sector costero del área de estudio son las siguientes:

##### Piso Infralitoral:

- Formaciones de fanerógamas marinas:
  - Pradera de *Posidonia oceanica*.
  - Mata muerta de *Posidonia oceanica*.
- Facies de sustitución de *Caulerpa racemosa*

##### Piso Circalitoral:

- Precoralígeno
  - Facies de *Eunicella singularis*
- Fondos detríticos costeros.
  - Facies de *mäerl*
  - Asociación de rodolitos
  - Asociación de *Peyssonnelia sp*
  - Asociación *Flabellia petiolata*
  - Asociación *Osmundaria volubilis*

Las praderas de *P. oceanica* localizadas en la porción más costera de la zona de estudio pueden considerarse como el ecosistema de mayor importancia, no sólo por su extensión y alto estado de conservación, sino también por el conjunto de valores natura/es que cobijan, así como por su influencia en la dinámica de los ecosistemas adyacentes. De ahí que, a pesar de la considerable distancia que separa a las instalaciones del límite superior de esta pradera (más de 1550 m), ésta sean objeto de especial vigilancia (Figura 115). Este seguimiento incluye parámetros descriptivos de la estructura espacial de la pradera (densidad y cobertura), de los haces (superficie y biomasa foliar, carga epifitos, número

hojas, ataque herbívoros) y de su estado nutricional (relaciones C/N). Todos estos parámetros son muestreados según un diseño muestra/ prefijado y para la posterior aplicación de tests estadísticos (principalmente análisis de la varianza) que permiten la detección de diferencias significativas en la evolución temporal y espacial de la pradera. Las conclusiones de diez años de seguimiento de esta pradera pueden resumirse en las siguientes observaciones.

Los análisis de series temporales de estos parámetros muestran, salvo para la densidad y cobertura, una aparente estabilidad con algunas variaciones interanuales que no marcan tendencia. Durante todo el periodo de muestreo el límite inferior de la pradera ha permanecido estable, no existiendo una banda de mata muerta a lo largo del mismo.

En el caso de la cobertura la tendencia global es hacia el aumento. La cobertura a mesoscala parece relacionada con procesos externos pero también con procesos endogénicos (como los mecanismos de crecimiento de los rizomas y de formación de mata) (Leriche et al, 2006). Sorprendentemente el impacto humano no es un factor que constituya una explicación obvia para la estructuración de la cobertura a mesoescala (Leriche et al, 2006).

La densidad de haces en el límite inferior es un buen descriptor de la vitalidad de la pradera (Mayot et al, 2006). Sus variaciones pueden estar ligadas a factores naturales (profundidad, iluminación, sedimentación) y causas antrópicas.

Hasta la fecha no se ha detectado la presencia grandes extensiones de rizomas muertos de pradera en el límite inferior de pradera o manchas que fuesen indicativas de una regresión en los límites de las mismas. Así pues según los datos del PVA-PCM-SP la tendencia evolutiva de la pradera durante el periodo 2009-2013 puede calificarse como de regresiva moderada, pues al menos uno de los descriptores utilizados evidencia cambios significativos propios de una dinámica temporal negativa.

En cuanto a la densidad de haces los datos de la campaña de 2013 con los obtenidos en 2005, en la campaña preoperacional, no se han encontrado

diferencias significativas ( $p=0,9$ ) entre ambos años, ni entre las estaciones de impacto y las de control ( $p=0,39$ ) ni en la interacción de ambos ( $p=0,07$ )

En cuanto a cobertura en la comparación de la campaña de 2013 con la de 2005 no se han encontrado diferencias significativas entre ambos años ( $p=0,06$ ), entre las estaciones de impacto y las de control ( $p=0,51$ ) ni en la interacción de ambos ( $p=0,7$ ).

**SUPERFICIE FOLIAR:** Tanto en el estado previo al inicio de la actividad acuícola (2005), como en los dos últimos años muestreados (2011 y 2012) los rangos de variación de la superficie foliar en el área de control y en la mas cercana a las instalaciones son similares.

A continuación se muestra gráficamente la evolución de los valores medios de Superficie Foliar desde 2000 hasta 2012. En esta evolución se puede observar que los datos siguen una tendencia similar con pequeñas variaciones normales dentro de los ciclos naturales de la pradera.

**BIOMASA FOLIAR:** En relación a la biomasa foliar, dado que ambos parámetros están relacionados, las variaciones en las estaciones cercanas y alejadas de las jaulas de cultivos son muy parecidas. La evolución de los valores medios de Biomasa Foliar desde 2000 hasta 2012 en esta evolución se puede observar, al igual que sucedía con la superficie foliar, como los datos siguen una tendencia similar con pequeñas variaciones normales dentro de los ciclos naturales de la pradera.

**DETERMINACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS TEJIDOS DE LA COMUNIDAD DE ALGAS EPÍFITAS DE LOS HACES (NITRÓGENO Y CARBONO).** En cuanto a la relación C/N no se han detectado anomalías en los valores de las distintas campañas, que pudiesen indicar una posible afección de la pradera de *P. oceanica*."

### **Conclusión**

Este informe de fecha 9 de enero de 2014 concluye estableciendo que debido a que los datos aportados en el Estudio de Impacto Ambiental, especialmente los reflejados en la caracterización/evaluación de impactos sobre la pradera de

*Posidonia oceanica, donde a las aportaciones de trabajos con isotopos se añaden pruebas que apuntan a que es poco probable que el Polígono Acuícola y demás instalaciones frente a la costa de San Pedro sean responsables del cambio de tendencia en la evolución de la pradera detectado en el PVA-, se estima que la ampliación no conllevará efectos sobre los valores naturales existentes, fundamentalmente sobre la pradera de Posidonia y el espacio protegido Red Natura 2000 "Franja litoral sumergida de la Región de Murcia".*

Posteriormente el Servicio de Información e Integración Ambiental remitió nota de régimen interior, de fecha 15 de abril de 2014 en respuesta a la remisión del informe del Instituto Español de Oceanografía de fecha 13 de diciembre de 2013 (ver apartado 2 resultados de la información pública y consultas, de este anexo), en la que se indica que en el informe de 9 de enero de 2014 elaborado por el Servicio de Información e Integración Ambiental, concluía que *"Debido a que los datos aportados en el Estudio de Impacto Ambiental, -especialmente los reflejados en la caracterización/evaluación de impactos sobre la pradera de Posidonia oceánica, donde a las aportaciones de trabajos con isótopos se añaden pruebas que apuntan a que es poco probable que el Polígono Acuícola y demás instalaciones frente a la Costa de San Pedro sean responsables del cambio de tendencia en la evolución de la pradera detectado en el PVA-, se estima que la ampliación no conllevará efectos sobre los valores naturales existentes, fundamentalmente sobre la pradera de Posidonia y el espacio protegido Red Natura 2000 Franja Litoral sumergida de la Región de Murcia".* Así mismo, en dicha nota de régimen interior se refiere a la conclusión del informe de fecha 9 de enero de 2014, y además añade lo siguiente: *El informe del IEO de fecha 13 de diciembre de 2013 aporta consideraciones y observaciones respecto al Estudio de Impacto Ambiental que no pueden ser valoradas por los técnicos de este Servicio, al remitirse este informe únicamente a dicho Estudio elaborado por la consultora Taxon Estudios Ambientales, S.L., y no incluir datos propios que pudieran contradecir los datos y análisis efectuados por esta consultora. Por otro lado, el informe de 9 de enero de 2014 elaborado por este Servicio señaló expresamente que no se contaba con medios propios que permitieran constatar la evolución del medio marino debido a los impactos de las diferentes actividades o actuaciones que en dicho área de San Pedro del Pinatar se efectúan.*

## **6. CONDICIONES AL PROYECTO.**

La aprobación definitiva del proyecto deberá incorporar, además de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental, que no se opongan a las del presente anexo, las siguientes condiciones:

### **A. Condicionado de la Ampliación de Producción al Programa de Vigilancia Ambiental en base a los informes del Órgano Sustantivo:**

Tal y como se establece en los informes de la Dirección General de Ganadería y Pesca / Servicio de Pesca y Acuicultura de fechas 28/07/2014 y 29/01/2014:

- La Ampliación de producción solicitada de 3.740 Tm deberá ser progresiva y estará condicionada al resultado del Programa de Vigilancia Ambiental, de manera que se evidencie que el impacto generado es admisible, y que existe un cambio de tendencia en las estaciones ubicadas en la Pradera de *Posidonia oceanica*. En concreto, y tal y como se proponía en los citados informes se ampliará en 1.500 Tm en el año 2015, y el resto en el año 2016, siempre y cuando los el resultado de los PVAs no indique un deterioro del medio receptor.

### **B. Medidas para la protección de la Calidad Ambiental.**

- **Fase de Instalación**
  - Todos los anclajes que se realicen para fijar las estructuras al fondo marino deberán situarse fuera del límite inferior de la pradera de Posidonia Oceánica, y a una distancia siempre superior a los 500 mts.
  - Asimismo, todos los anclajes que se realicen para fijar las estructuras al fondo marino no podrán afectar a biocenosis de fondos rocosos, precoralígeno, coralígeno o comunidades de Maërl.

- Desde las embarcaciones no podrán efectuarse vertidos de aguas residuales, hidrocarburos y aceites. Tampoco se deberán eliminar residuos de cualquier naturaleza al mar.
- Se utilizarán elementos materiales y colores adecuados (azules) para reducir el impacto paisajístico generado por la parte de las instalaciones que emergen del agua y se evitarán estructuras de componentes verticales

➤ **Fase de explotación.** las medidas que son necesarias adoptar son básicamente para minimizar el impacto causado por los vertidos de materia orgánica procedentes de la alimentación y de los desechos de los propios peces en el ecosistema marino.

- Durante la explotación de las instalaciones y el mantenimiento anual se estará a lo establecido en la normativa sectorial vigente sobre atmósfera, ruido, residuos y vertidos que le resulte de aplicación.
- Limpieza periódica de las estructuras sumergidas para eliminar la comunidad de organismos marinos que las colonicen (fouling).
- Recogida periódica de los restos de alimentos y de material acumulado que se haya podido perder accidentalmente en las tareas de mantenimiento de las instalaciones. Estas tareas deberán realizarlas buceadores, principalmente bajo las jaulas.
- Traslado periódico de las jaulas, dentro de la superficie de la concesión, para dejar descansar las zonas más directamente afectadas por los vertidos, facilitando así la recuperación de los fondos.
- Mensualmente, como mínimo, deberá verificarse el sistema de agarre y sujeción de las jaulas al fondo marino para garantizar que aquellas se mantengan en sus posiciones. La distancia de las jaulas flotantes a la costa debe permanecer invariable.

- Extremar la limpieza en todo el medio marino. No se realizarán vertidos de: aguas residuales, hidrocarburos, basuras domésticas y residuos tóxicos, ni de residuos de ningún tipo.
- Adecuado seguimiento del funcionamiento de las instalaciones.
- Las tareas de mantenimiento de las embarcaciones para el trabajo diario en las jaulas deberán realizarse en varaderos y talleres destinados a tal fin en el puerto. Estas labores de mantenimiento nunca podrán afectar a la masa de agua costera u otros cursos de agua a los que accidentalmente pudiera contaminar: los residuos sólidos y líquidos que se generen (aceites usados, grasas, filtros, etc.) deberán ser separados y entregados a gestores autorizados, en función de la caracterización de los mismos.
- Se deberá realizar un seguimiento de la pradera de *Posidonia oceanica*, conforme establece el PVA de este informe. En caso de que existiesen indicios de deterioro de este hábitat, atribuibles a la acuicultura, la empresa deberá cesar la actividad o proceder al traslado de las instalaciones a otra concesión.
- En el caso de que en la actividad se generen residuos peligrosos se deberá solicitar la inscripción en el Registro de productores de residuos peligrosos, en base a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Queda prohibido cualquier tipo de vertido de aguas residuales al mar sin la correspondiente autorización, en todo caso las aguas residuales de origen doméstico o sanitario de las instalaciones no podrán verterse al medio marino ni a Dominio Público Marítimo-Terrestre.
- Deberán extremarse las medidas para impedir que lleguen al mar los carburantes durante el llenado de depósitos de los barcos o por mal funcionamiento de los motores y los vertidos puntuales que puedan producirse como consecuencia de las

operaciones asociadas a la explotación de las instalaciones y mantenimiento anual.

- Se instalarán sistemas que permitan la recogida de los hidrocarburos presentes en la superficie del agua para su posterior eliminación.

➤ Fase de Desmantelamiento

- Una vez finalizada la explotación de las instalaciones acuícolas, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras (cimentaciones). Los escombros o restos de materiales producidos durante los trabajos de desmantelamiento de los distintos elementos del proyecto, así como los materiales que no puedan ser reutilizados serán separados según su naturaleza y destinados a su adecuada gestión.
- Se deberán retirar del fondo marino los sistemas de fijación de las jaulas al fondo.
- Desde que se produzca el cese y desmantelamiento de la actividad se deberá continuar realizando el Programa de Vigilancia Ambiental especificado en este informe hasta al menos 2 años después del cese, al objeto de verificar que efectivamente se esta produciendo una recuperación de los fondos y comunidades sensibles afectados por las instalaciones de acuicultura.

**C. Medidas de otras administraciones afectadas derivadas de la fase de consultas.**

➤ **Dirección General de Salud Pública.**

- Las instalaciones deberán realizar una correcta gestión de residuos según legislación vigente en esta materia (Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre).
- Medidas de control: Se hace mención en el proyecto a los programas de vigilancia y control de zoonosis y de agentes zoonóticos, que permitan el control efectivo de los agentes infecciosos y parasitarios atendiendo al Reglamento (CE) nº 852/2004 (Anexo 1, Parte A, 11, 3b). Teniendo en cuenta que se trata de una actividad susceptible de transmitir enfermedades (zoonosis), es imprescindible como una medida más de bioseguridad la existencia documentada y la ejecución de un programa de Control Integrado de Limpieza y Desinfección, y de Control de Vectores (D.D.), a fin de minimizar los riesgos que pudieran derivarse de la citada actividad. Asimismo y atendiendo al Reglamento (CE) nº 853/04, indicar que, en las especies que son alimentadas con carnada, deberán asegurar que ésta se halla libre de infestación por anisakis o haber recibido un tratamiento por congelación que asegure la muerte de estas larvas.

➤ **Instituto Español de Oceanografía.**

- La Ampliación de la producción debería ser gradual, por fases plurianuales, estando el paso a los siguientes fases de ampliación supeditados a los resultados de un programa de vigilancia ambiental capaz de detectar cambios en los hábitats, especialmente los efectos remotos sobre la pradera de *P. oceánica*.
- En caso de que se detectará impactos significativos como consecuencia de la aplicación de la alternativa I (la única sobre la cual el promotor ha hecho un estudio de las posibles consecuencias medioambientales), se sugiere que la alternativa II (alejamiento de los cultivos a una zona más profunda) fuera estudiada como alternativa posibles.

#### **D. Programa de Vigilancia Ambiental.**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA en adelante) garantizará el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Consistirá básicamente en el seguimiento de las actuaciones tendentes a minimizar y corregir los impactos durante las fases de ejecución del proyecto y posteriores fases de desarrollo de las obras. El Plan de Vigilancia Ambiental Integral propuesto debe realizarse en el conjunto del sector comprendido entre El Mojón y El Pudrimel, de manera que sirva para detectar y corregir posibles impactos parciales o acumulativos generados por la existencia de una alta concentración de instalaciones, y que sirva también para obtener información respecto a la capacidad de carga del medio. Se llevará a cabo tanto para las instalaciones de acuicultura localizadas en el Polígono acuícola de San Pedro del Pintar como para las instalaciones de acuicultura existentes fuera del polígono.

El principal objetivo de este Programa será estudiar la evolución del medio afectado por la actividad y contrastar los impactos reales con los que se preveían en el Estudio de Impacto Ambiental. Esto permitirá continuar con las medidas correctoras propuestas o por el contrario modificarlas o ampliarlas, si fuera necesario, para minimizar los efectos negativos de los impactos, tanto sobre la pradera de *Posidonia oceánica*, como sobre la calidad del agua, los sedimentos y los organismos bentónicos. Además con los datos que se obtengan del programa de muestreo deberá «calibrarse» el modelo de convección-difusión utilizado en el Estudio de Impacto Ambiental para predecir los impactos causados por los vertidos.

Además, y al objeto de realizar el seguimiento del proyecto sobre las masas de agua sobre las que tiene influencia, se establece el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental, que estará vigente mientras dure la explotación de las instalaciones acuícolas descritas en el estudio de impacto ambiental.

En el diseño de este Programa de Vigilancia Ambiental han participado investigadores de Instituto Español de Oceanografía y del IMIDA, conjuntamente con el personal técnico de este Servicio.

#### A. Identificación de compartimentos del medio marino a incluir en el PVA

En la zona de estudio se concentran varias instalaciones de cultivo en un área determinada por lo que se hace necesario controlar los efectos de la entrada de nutrientes sobre la producción primaria planctónica y en la calidad del agua.

Asimismo, de todos los compartimentos del medio susceptibles de recibir los impactos derivados de los cultivos de peces en mar abierto es el sistema bentónico el que en principio puede verse más afectado, en este caso, según el estudio de impacto ambiental aportado, las jaulas se sitúan sobre fondos de tipo detrítico sedimentario (detrítico costero y detrítico enfangado, existiendo un límite móvil entre ambos que atraviesa las concesiones).

Por otro lado, existe una extensa pradera de *Posidonia oceanica* que se encuentra a menos de 2.000 m de las concesiones de cultivos marinos, siendo esta una de las praderas más importantes del litoral murciano en términos de extensión. Todo ello hace imprescindible realizar un seguimiento y vigilancia de esta pradera de *Posidonia oceanica*.

Se resumen aquí los compartimentos que deben ser incluidos en el PVA:

- Calidad Aguas
- Sedimentos
- Comunidades Bentónicas
- Pradera *Posidonia oceanica*
- Comunidades máerl y Precoralígeno
- Aves, reptiles y mamíferos (cetáceos)

#### B. Establecimiento de Zona de Efectos Permitidos

Se define la Zona de Efectos Permitidos (ZEP) al área de fondo marino y volumen de la masa de agua receptora donde la autoridad competente

permite a los productores alguna superación de los niveles definidos por las normas de calidad ambiental produciendo un efecto negativo sobre el ecosistema que sea reversible. En esta ZEP asumimos que el medio receptor va a verse afectado por los residuos derivados del cultivo pero sin llegar a producirse efectos permanentes. Por tanto, sabemos que en el caso del sistema bentónico, éste va a sufrir una serie de alteraciones en su dinámica biogeoquímica. Esta premisa no implica que el sistema bentónico se degrade en su totalidad. En definitiva, el impacto que se va a producir en la ZEP debe ser limitado.

Las dimensiones de la ZEP se restringen a los límites de la concesión de dominio público marítimo-terrestre. Se establece también, por tanto, que todos los elementos de las instalaciones incluidos los fondeos, deben estar dentro de los límites de la concesión, y de esta manera se asegura que la ZEP se restrinja a los límites de la concesión.

#### C. Zonación, Puntos de muestreo y periodicidad

Los propios objetivos de calidad y la necesidad de poder distinguir los cambios debidos a la actividad acuícola de los propios procesos naturales determinan la escala espacial del diseño, mientras que las necesidades de conocer mínimamente la evolución del medio determinan la escala temporal.

#### **Escala espacial y zonación**

Se definen tres zonas (Z) objeto de seguimiento:

- **Zona A:** Zona que se encuentra físicamente bajo las instalaciones de cultivo y/o en su entorno más próximo. Se encuentra en el interior de la concesión administrativa, siendo la parte que va a experimentar los efectos más significativos de manera directa y sobre la que se lleva a cabo la monitorización. Coincide con la llamada Zona de Efectos Permitidos (ZEP) y sus límites serán los límites de las concesiones. Teniendo en cuenta que las instalaciones de

acuicultura no tienen porque ocupar toda el área de la concesión, se entenderá como Zona A, aquella que se encuentra debajo del área de las jaulas en el momento del muestreo.

- **Zona B:** Zona de influencia del dominio público que se corresponde con el área circundante, de no más de 50 m de anchura desde los límites de la concesión (ZEP) hacia el exterior de la misma. Esta zona tiene un especial interés, ya que los efectos derivados del cultivo no deben afectarla de forma significativa al ser dominio público.
- **Zona C:** Se corresponde con zonas de referencia o control, que no reciban ningún tipo de influencia debida a los cultivos marinos ni a ninguna otra fuente de impacto. Debe situarse a no menos de 1.000 m de las instalaciones y con fondos de naturaleza representativa del área en que se desarrolla el cultivo, además de estar ubicadas en zonas semejantes y con similares batimetrías que las estaciones de las zonas A y B para las que son control. Esta zona debe estar fuera de la influencia de la zona A y de otros impactos potenciales que afecten a la evaluación de los efectos potenciales en un contraste de hipótesis.

El seguimiento de esta zona nos ha de permitir distinguir los cambios en el medio debidos a la influencia de los cultivos de los debidos a la variabilidad natural.

En cada una de las Zonas Z (A, B y C) se establecen como mínimo cuatro sitios (S) o puntos de muestreo al azar que se corresponden con la replicación espacial de las Z. En cada uno de los S se toman un mínimo de 3 muestras o réplicas (n) al azar. Los sitios S dentro de la zona A deberán estar ubicados dentro del área que ocupan las jaulas dentro de la concesión.

### Escala temporal o periodicidad

La vigilancia ambiental es continuada desde que comienza la producción hasta un mínimo de dos años después del cese de la actividad, con el fin de conocer la evolución del medio no solo durante la fase de producción, sino también para determinar si una vez abandonada la actividad, los fondos afectados se han recuperado o no. A continuación se detalla la periodicidad de muestreo para cada compartimento:

- Para la **inspección visual y de redes**: periodicidad **trimestral**. Ha de incluir los períodos de máxima y mínima producción.
- Para el **seguimiento de la columna de agua** la periodicidad será **trimestral**. Ha de incluir periodos de máxima y mínima producción de residuos. Si en la zona A se supera el umbral establecido ( $6 \text{ mg.m}^{-3}$ ) para clorofila-a, se realizarán medidas en continuo durante tres días consecutivos. Asimismo, si durante los muestreos se detectan picos o valores anormalmente altos de nutrientes se realizará el mismo seguimiento de los nutrientes alterados, mediante mediciones periódicas en los siguientes tres días.
- Para el seguimiento de los **fondos sedimentarios** la periodicidad será **semestral**. Ha de incluir los períodos de máxima y mínima producción (a principios de junio y a finales de agosto). Si transcurridas 2 campañas completas del PVA no se aprecian variaciones entre los dos periodos la periodicidad será **anual**, en época de máxima producción. Para ello en el último PVA deberá justificarse adecuadamente la decisión de cambiar a una periodicidad anual. Si la tendencia después de esta reducción de la frecuencia es a peor, se deberá volver a una periodicidad semestral.

- Para el seguimiento de la evolución de la **infauna bentónica** la periodicidad de muestreo será **anual**, en época de máxima producción.
- Para el seguimiento de la **pradera de *Posidonia oceanica***, y en vista de los resultados de los últimos PVAs en los que se ha detectado síntomas de regresión moderada a nivel estructural (densidad de haces), la periodicidad será de **dos veces por año** (aunque no para todos los descriptores), y ha de incluir el periodo de máxima producción. Esta frecuencia de muestreo debe mantenerse al menos durante los tres primeros años. Posteriormente, y siempre y cuando no continúe la dinámica regresiva en la pradera, y haya indicios de una estabilización de la pradera, se podrá realizar un seguimiento de la misma **anual**, entre el 1 de septiembre y el 30 de octubre.
- Para el seguimiento de las comunidades **mäerl** la periodicidad será **anual**. Si después de varias campañas de vigilancia y control se detecta que no hay una desaparición, disminución o regresión de las especies formadoras de hábitat entonces se podrá abandonar temporalmente la vigilancia, pasando de ser anual a ser trianual. De igual modo, si después de varias campañas de vigilancia y control no se detectan en ninguno de los muestreos especies formadoras del hábitat en los puntos muestreados, y próximos a las instalaciones de acuicultura se podrá abandonar la vigilancia de este compartimento, justificando que no existen este tipo de hábitat en la zona de influencia de las instalaciones de acuicultura.

- Para el seguimiento de la interferencia de las instalaciones con la **fauna salvaje** (aves, mamíferos, reptiles y otros peces) la periodicidad será **trimestral**.

#### D. Establecimiento de Perturbaciones No Deseadas

Entendemos como perturbaciones no deseadas (PnD) aquellos cambios ocasionados por el cultivo que son intolerables, no solo en la ZEP, sino también en su entorno. Establecer que tipo de alteraciones o perturbaciones son las que se pretende evitar es necesario para definir los objetivos de calidad y establecer unos límites, estándares de calidad o también llamadas normas de calidad ambiental. Cuando aparezcan PnD's, es decir, cuando se superan los límites establecidos es cuando el productor debe tomar las medidas oportunas, y si fuese necesario reducir la producción o incluso paralizarla.

#### **PnD's en el sistema pelágico.**

1. Pérdida de la calidad del agua en forma de aumento de la disponibilidad de nutrientes derivados de los cultivos que supongan un incremento de la producción primaria planctónica por encima de determinados niveles que pudiesen conducir a la aparición o proliferación de plancton tóxico.
2. Presencia de películas de aceites o combustibles en la capa superficial de agua.
3. Aguas superficiales con olor manifiesto a pienso o descomposición orgánica.

#### **PnD's en fondos de tipo detrítico – sedimentario.**

4. Deposición de material orgánico particulado derivado de los cultivos que conduzca a situaciones manifiestas de anoxia, toxicidad y regresión considerable de lo poblamientos infaunales y bacterianos que supongan una pérdida de funcionalidad.

5. Acumulaciones visibles de gránulos de pienso en los fondos como consecuencia de deficiencias en la gestión de la alimentación.
6. Presencia de peces cultivados muertos o restos óseos en el fondo.
7. Presencia en el fondo de restos de *fouling* derivados de la limpieza de instalaciones o elementos.
8. Presencia de tapices bacterianos de *Beggiatoa sp.* o de mantos de diatomeas.
9. Presencia de burbujeo de gases tóxicos (metano, sulfuros).
10. Presencia en el fondo de materiales plásticos, cabos, elementos metálicos, envases o cualquier elemento o herramienta de uso para el mantenimiento de las instalaciones.

**PnD's en praderas de fanerógamas marinas.**

11. Cambios a nivel de la estructura poblacional, fisiológico, bioquímico, productividad o comunidad asociada, que indiquen, o puedan llegar a suponer, una pérdida neta de la superficie de pradera o de las funciones asociadas a la misma. Debido a la muy lenta capacidad de recuperación de *P. oceanica*, los cambios a nivel estructural son considerados prácticamente irreversibles y, por tanto, la detección de síntomas de alteración en los demás niveles (aunque sean poco aparentes o estadísticamente no significativos) deberá ser considerada como alerta temprana de posibles efectos no deseados y motivar la activación de medidas correctoras.

**PnD's en fondos rocosos infra- o circalitorales.**

12. Cambios en la estructura poblacional, la productividad, o alteraciones fisiológicas de los organismos "formadores del hábitat" específicos en

cada caso, que puedan llegar a suponer una regresión de la comunidad, o sustitución de estos organismos por otros oportunistas.

#### **PnD's en fondos de Maëri.**

13. Cambios en la estructura poblacional, la productividad, o alteraciones fisiológicas de los organismos que forman parte de la comunidad específicos en cada caso (es decir, de los organismos formadores del hábitat), que puedan llegar a suponer una regresión de la comunidad, o sustitución de estos organismos por otros oportunistas.

#### **E. Diseño del PVA**

El programa de muestreo deberá realizarse en un área que comprenda los fondos sobre los que se localizan las instalaciones de cultivo y sus alrededores. La localización de los puntos de muestreo debe permitir la detección de cambios sobre las comunidades presentes, en cualquier dirección a partir de los puntos de los vertidos y fundamentalmente en un radio de un kilómetro alrededor de las instalaciones. Dentro de cada zona (Z) las estaciones de muestreo (S) y las réplicas (n) serán al azar, excepto las estaciones de muestreo para el seguimiento de la pradera de *Posidonia*. Las estaciones de muestreo deberán estar perfectamente marcadas en cada PVA y localizadas en el correspondiente mapa batimétrico a escala. Varias de ellas serán de referencia y se encontrarán fuera del radio de acción de las concesiones, y se ubicarán en isobatas similares que las estaciones para las que son control (es decir a profundidad similares).

Se tomarán muestras de sedimentos y comunidades bentónicas, con especial tratamiento al estudio de la evolución de la pradera de *Posidonia oceanica*. En cada muestreo se anotarán también las condiciones meteorológicas y oceanográficas de la zona (vientos, corrientes, oleaje, etc). A continuación se especifica cómo será el seguimiento en cada uno de los compartimentos del medio marino afectados por la actividad acuícola:

## 1) INSPECCIÓN VISUAL

Se realizarán Inspecciones visuales del lecho marino dentro de la ZEP y fuera de los límites de las concesiones, y también en la superficie del agua, en el entorno de las jaulas (dentro de las ZEP, y por los alrededores), es decir, en la Zona B o de Influencia.

Se realizará con una frecuencia trimestral mediante registros videográficos de transectos de 200 metros de longitud en los que se constaten los siguientes aspectos:

- Acumulaciones visibles de gránulos de pienso en los fondos como consecuencia de deficiencias en la gestión de la alimentación.
- Presencia de peces cultivados muertos o restos óseos en el fondo.
- Presencia en el fondo de restos de *fouling* derivados de la limpieza de instalaciones o elementos.
- Presencia en los fondos de tapices bacterianos de *Beggiatoa sp.* o de mantos de diatomeas.
- Presencia de burbujeo de gases tóxicos (metano, sulfuros) en los fondos.
- Presencia en el fondo de materiales plásticos, cabos, elementos metálicos, envases o cualquier elemento o herramienta de uso para el mantenimiento de las instalaciones.
- Presencia de películas de aceites o combustibles en la capa superficial de agua.
- Aguas superficiales con olor manifiesto a pienso o descomposición orgánica.
- Escapes de animales.

Se aportarán los archivos derivados de la fijación videográfica de estos transectos junto con los informes anuales de los PVAs, de manera que pueda ser visionado por el personal técnico de la Direcciones Generales

competentes. Deberá aportarse en formato compatible con la mayoría de equipos informáticos (avi, mpeg, divx, mp4 o similar).

## **2) SEGUIMIENTO DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS**

Como ya se ha comentado anteriormente, en casos en los que se concentran varias instalaciones de cultivo (polígonos acuícolas) en mar abierto donde pueden darse efectos aditivos de nutrientes y fitoplancton es necesario controlar la calidad del agua.

La toma de muestras deberá realizarse mediante una bomba de succión o botella oceanográfica desde una embarcación. En cada punto de muestreo se tomarán muestras en superficie (al menos 4 m bajo el nivel del agua) y en profundidad (a una distancia suficiente para evitar interferencias en los resultados por procesos de resuspensión, al menos 5 m sobre el fondo). Las variables susceptibles de experimentar cambios durante el transporte de la muestra de agua se determinarán in situ inmediatamente después de haber sido recogidas. Se seleccionarán 12 puntos de muestreo, de los cuales 9 de ellos se agruparán en 3 transectos perpendiculares a la línea de costa de 3 puntos cada transecto. Estos 3 transectos se ubicarán al Norte y al Sur de las instalaciones y otro atravesando la zona central de las instalaciones. Todos los puntos deberán estar ubicados en zonas B o zonas de influencia de las instalaciones de acuicultura. Los otros tres puntos corresponderán a estaciones control que formarán un transecto control ubicado en una zona suficientemente alejada del área de influencia de las instalaciones y del resto de actividades que vierten en la zona (en principio se proponen 3 puntos pasada la Isla Grosa en dirección a Cabo de Palos, por considerarse zona libre de impactos).

Para cada estación de muestreo se medirá un perfil continuo de Temperatura, Salinidad y Profundidad a lo largo de toda la columna de agua y deberán conocerse, además, los datos que a continuación se relacionan: Situación de la estación de muestreo (Coordenadas UTM ETRS89),

Profundidad del punto de muestreo, Fecha y hora del muestreo, Condiciones meteorológicas, Estado de la mar y vientos, Características del oleaje y corrientes de la zona, y Dirección y velocidad de las corrientes dominantes.

Se realizarán análisis del agua marina de los siguientes parámetros con una periodicidad trimestral (primavera, verano, otoño e invierno):

- Los niveles de Oxígeno disuelto (concentración y niveles de saturación)
- Clorofila a
- Turbidez
- Nutrientes (Nitratos, Nitritos, Amonio, Fosfatos)
- Sólidos en Suspensión

En el caso concreto de los Nutrientes y Sólidos en Suspensión, y dado que en condiciones de mar abierto la dispersión y dilución de los nutrientes es lo suficientemente rápida como para que no se aprecien concentraciones elevadas de estos nutrientes, se valorará la eliminación de estos parámetros del seguimiento de las aguas receptoras si transcurridos 3 campañas completas del PVA no se aprecian variaciones espaciales y estacionales debidas a la actividad de la acuicultura. Para ello en el último PVA deberá justificarse la eliminación del seguimiento de estos dos parámetros.

#### Metodología:

Los métodos de análisis químico, incluidos los métodos de campo y laboratorios utilizados, estarán validados y documentados de conformidad con la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 u otras normas equivalentes aceptadas internacionalmente. La toma de muestras, conservación y medición serán acordes con lo establecido en las normas ISO 5667-1, ISO 5667-3.

No se podrá realizar muestreos ni durante, ni después de episodios de temporales o mar de fondo intensa, debiendo esperar al menos una semana desde el último temporal para iniciar los muestreos. Evitar también episodios

anómalos extensivos que puedan afectar a la columna de agua en toda la zona, como fenómenos de “baba marina”. Tampoco se realizarán los muestreos a primera hora de la mañana, haciendo coincidir, en la medida de lo posible, el muestreo con la hora de mayor actividad y alimentación de los peces estabulados.

La técnica analítica empleada para determinar los **nutrientes** debe tener capacidad para determinar concentraciones a niveles naturales (es decir, en las estaciones control).

Los métodos de medición serán preferiblemente los siguientes, o en su caso, técnicas aceptadas internacionalmente:

*Aguas receptoras*

**Tabla 1.** Métodos de medición de los parámetros a medir en las aguas receptoras.

<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>
Perfil continuo de temperatura, densidad, turbidez, y salinidad.	Medición con Sonda multiparámetrica
Oxígeno disuelto	Electrometría Winkler Medición con Sonda multiparámetrica
Sólidos en suspensión	Gravimetría
Clorofila a	Espectrofotometría de absorción molecular
Amonio	Espectrofotometría de absorción molecular
Fosfatos	Espectrofotometría de absorción molecular
Nitratos	Espectrofotometría de absorción molecular
Nitritos	Espectrofotometría de absorción molecular

Los resultados de estos análisis serán estadísticamente comparados con los de las estaciones de control localizada en zonas suficientemente alejadas del punto de vertido, y con los resultados obtenidos en el programa de vigilancia y control preoperacional y con los PVAs de toda la serie temporal, es decir con los PVAs de todos los años anteriores.

Asimismo, en cada campaña de muestreo se realizará una inspección visual de toda la zona para la detección de manchas aceite y grasas sobre la superficie del agua, artefactos flotantes o restos de la alimentación o peces y de olores.

### **3) SEGUIMIENTO DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL SEDIMENTO**

Los sedimentos deberán tomarse mediante draga tipo Van Veen o un cilindro "tipo corer", siendo necesarios tomar los 2 cm más superficiales de la muestra, descontaminado la draga o el corer de una estación a otra. En cada punto de muestreo se tomarán 3 réplicas. La toma de muestras se realizará en, como mínimo 72 puntos de muestreo. Estos puntos de muestreo se ubicarán agrupados del siguiente modo: 4 puntos de muestreo dentro de la Zona A de cada concesión (es decir, dentro de los límites de la concesión de dominio público marítimo-terrestre) y dentro de esta debajo de las jaulas operativas; otros 4 puntos en las zonas B o de influencia de cada concesión (en este caso es posible que alguna estación sea común para concesiones contiguas, ya que algunas concesiones comparten esta zona de influencia, sobre todo las del Polígono Acuicultura) y por último 4 zonas Control con 4 puntos de muestreo en cada zona C donde el sedimento tiende a acumularse, de manera que exista siempre simetría en cuanto al número de sitios en cada zona empleada para el seguimiento de cada granja. Los puntos de muestreo de las zonas C deberán estar a profundidades similares y se correspondan a un tipo de fondo semejante que las estaciones para las que son control.

Según el tipo de sedimento de cada granja y atendiendo al croquis que a continuación se representa, los distintos puntos de muestreo (S) dentro de cada zona C podrían estar distantes, con el fin de que en su conjunto sean representativos y semejantes ambientalmente a los de las zonas A y/o B. Por ejemplo, si la parcela A del polígono se sitúa sobre fondos de tipo detrítico y también enfangado, los cuatro S podrían espaciarse de modo que recojan toda esa variabilidad espacial, ya que los distintos S de las zonas A y B también podrían caer sobre ambos tipos de fondo.

Los puntos de muestreo (S) se ubicarán conforme a la siguiente zonación. La localización de zonas en el croquis es orientativa, debiendo consensuarse con la Dirección General de Medio Ambiente la ubicación definitiva de las mismas:

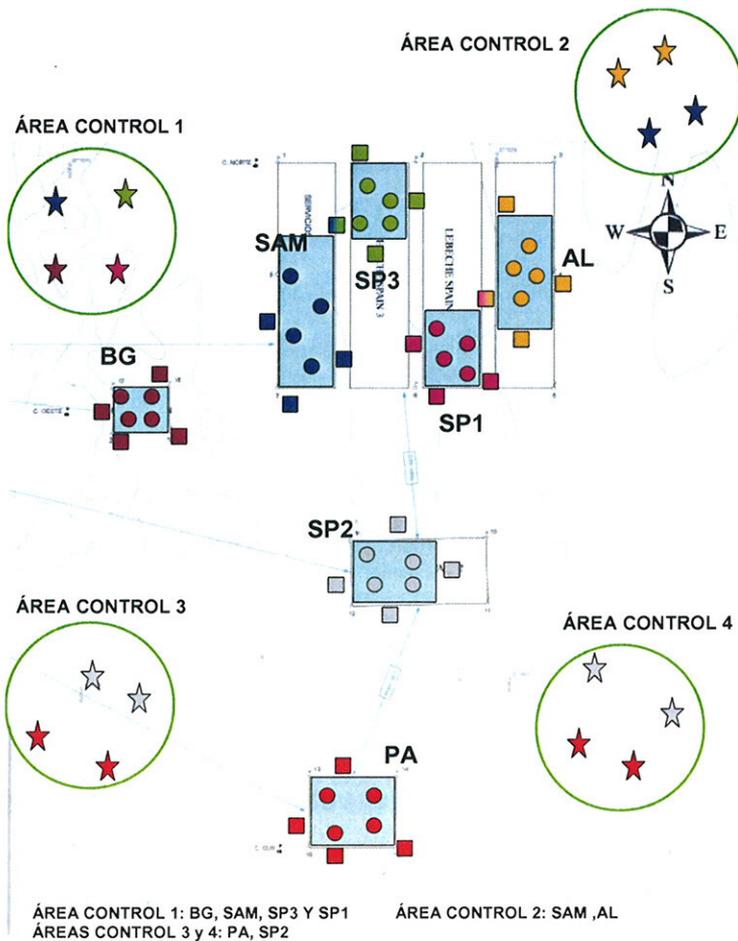


Figura 1. Croquis con la ubicación de las estaciones o puntos de muestreo en las distintas Zonas A, B y C

Para determinar la calidad de los sedimentos se emplearán los siguientes descriptores con la periodicidad así mismo, establecida:

Tipo	Parámetro/Propiedad/ Contaminante	Periodicidad/ Tipo
Físico químicos	Granulometría	Semestral/Manual*
	Materia orgánica	
	Potencial redox	
	pH	
	Sulfuros Libres Totales	
Químicos**	Cadmio	
	Plomo	
	Mercurio	
	Níquel	
	Arsénico	
	Cobre	
	Cromo VI Zinc	

\* La periodicidad será semestral. Ha de incluir los períodos de máxima y mínima producción (a mediados-finales de primavera y a finales de agosto). Si transcurridas 2 campañas completas del PVA no se aprecian variaciones entre ellas la periodicidad será anual, en época de máxima producción (mediados-finales de verano). Para ello en el último PVA deberá justificarse adecuadamente la decisión de cambiar a una periodicidad anual. Si se detecta un empeoramiento se deberá volver a realizar un seguimiento semestral.

\*\* En el caso de que se detecten valores similares a los registrados en las estaciones control, es decir concentraciones naturales de estos metales, se podrá suprimir la vigilancia y seguimiento de aquellos metales que tengan

concentraciones no superiores a las concentraciones naturales. Para ello deberán medirse durante al menos 2 campañas completas de PVA, debiendo justificarse adecuadamente su supresión en el último PVA presentado.

Los valores de los parámetros contaminantes en cuanto a determinación en sedimentos deben estar referidos a la fracción fina del sedimento (diámetro inferior a 63  $\mu\text{m}$ ) y a materia seca. Los muestreos se realizarán en las mismas estaciones que en el estudio de las comunidades bentónicas.

#### Metodología:

Los métodos de análisis químico, incluidos los métodos de campo y laboratorios utilizados, estarán validados y documentados de conformidad con la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 u otras normas equivalentes aceptadas internacionalmente. La toma de muestras, conservación y medición serán acordes con lo establecido en las normas ISO 5667-13, ISO 5667-15 e ISO 5667-19.

Si el seguimiento se reduce a un muestreo anual, la recogida de datos se realizará siempre en la misma época del año. Del mismo modo, y para evitar variaciones entre resultados, se deberá concentrar en el tiempo lo máximo posible la toma de muestras en todos los puntos de muestreo.

No se podrá realizar muestreos ni durante, ni después de episodios de temporales o mar de fondo intensa, debiendo esperar al menos una semana desde el último temporal para iniciar los muestreos.

La técnica analítica empleada para determinar los **metales pesados** debe tener capacidad para determinar concentraciones a niveles naturales, y deberán ser medidos en la fase disuelta de una muestra de agua obtenida por filtración a través de membrana de 0,45  $\mu\text{m}$  o cualquier otro tratamiento equivalente.

A modo de orientación se podrá emplear el manual elaborado por el IMIDA para muestreo y análisis de algunas variables en granjas de acuicultura: *A practical guide for sampling and analyzing some key variables for the environmental monitoring of cage fish farming.*

Los métodos de medición serán preferiblemente los siguientes, o en su caso, técnicas aceptadas internacionalmente:

<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>
Granulometría	Método del tamizado
Potencial redox	Medición con electrodo combinado redox
Carbono orgánico y Materia orgánica	Método de Walkey y Black
Sulfuros Libres Totales (TFS)	Método Wildish et al 1999. Electrodo de ión selectivo.
Níquel	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción atómica Espectrofotometría de plasma
Arsénico	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción atómica Espectrofotometría de plasma
Cromo	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción molecular Cromatografía iónica
Zinc	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción atómica Espectrofotometría de plasma
Mercurio	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción atómica Espectrofotometría de plasma

<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>
Cadmio	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción atómica Espectrofotometría de plasma
Plomo	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción atómica Espectrofotometría de plasma
Cobre	Tras el pretratamiento de la muestra, Espectrofotometría de absorción atómica Espectrofotometría de plasma

#### Análisis de datos

Los resultados de estos análisis de sedimentos serán estadísticamente comparados, mediante análisis univariantes o multivariante adecuados, con los de las estaciones de control localizadas en zonas suficientemente alejadas del punto de vertido, y con los resultados obtenidos en el programa de vigilancia y control preoperacional y con los PVAs de toda la serie temporal, es decir con los PVAs de todos los años anteriores.

#### **4) SEGUIMIENTO DEL IMPACTO SOBRE LA INFAUNA BENTÓNICA**

En los mismos puntos donde se toman muestras de sedimento, y con igual metodología, se tomarán muestras para el control de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos. La tamización de los sedimentos para la posterior separación de los organismos biológicos se hará con ayuda de un tamiz de 1 mm. Se procederá a una separación de especímenes de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos presentes en las muestras, con el consiguiente tratamiento posterior: elaboración de listados, elaboración de tablas de organismos de cada taxón identificado y su asignación a las correspondientes comunidades, así como determinación de

su abundancia y biomasa. Se analizará la composición y estructura (diversidad, riqueza, equitabilidad) de la comunidad de poliquetos a nivel taxonómico de familia como máximo representante de la infauna de los fondos del detrítico profundo.

En al menos 2 puntos de muestreo, uno de la zona B y otro de la zona control, y al objeto de evaluar el estado de salud de los macroinvertebrados bentónicos, el cual es uno de los indicadores biológicos del estado ecológico de la masa de agua se aplicarán índices de diversidad e índices basados en la presencia o ausencia de especies indicadoras de contaminación, tales como MEDOCC y/o BOPA.

La frecuencia de muestreo será anual y deberá coincidir con la época de máxima producción acuícola.

#### Metodología

Las muestras deberán tomarse por medio de una draga tipo Van Veen y se tomarán en los mismos puntos donde se toman muestras de sedimento, y con igual metodología. La tamización de los sedimentos para la posterior separación de los organismos biológicos se hará con ayuda de un tamiz de 1 mm.

La recogida de datos se realizará siempre en la misma época del año. Del mismo modo, y para evitar variaciones entre resultados, se deberá concentrar en el tiempo lo máximo posible.

No se podrá realizar muestreos ni durante, ni después de episodios de temporales o mar de fondo intensa, debiendo esperar al menos una semana desde el último temporal para iniciar los muestreos.

#### Análisis de datos

Los resultados de estos análisis de estructura de comunidades bentónicas serán estadísticamente comparados con los de las estaciones de control

localizada en zonas suficientemente alejadas del punto de vertido, y con los resultados obtenidos en el programa de vigilancia y control preoperacional y con los PVAs de toda la serie temporal, es decir con los PVAs de todos los años anteriores. Los contrastes de hipótesis para la infauna del sedimento se realizan solo con la comunidad de poliquetos. Se realizará un análisis multivariante. El tratamiento estadístico se realiza para la comunidad de poliquetos en su conjunto, mediante PERMANOVA.

Además es muy importante definir cual será la hipótesis nula para estos contrastes, que no es otra que "no existen diferencias a lo largo del tiempo en la evolución de la comunidad de poliquetos (o cualquiera que sea la variable que se contraste; si es univariante (p.ej. Chl-A, TFS, ...) mediante ANOVA) entre las zonas A-C y B-C". La fuente de variación pues es la interacción entre zonas y tiempo, siendo tiempo un factor aleatorio y zona fijo. Mediante un test post hoc (SNK) se determina donde se encuentran las diferencias si procede.

### 5) SEGUIMIENTO DEL IMPACTO SOBRE LA PRADERA DE POSIDONIA OCEANICA

Se instalarán un total de 8 estaciones de seguimiento que serán muestreadas anualmente: 4 en el límite de la pradera situada frente las instalaciones del polígono de acuicultura (**estaciones IMPACTO**, I: I1, I2, I3 e I4) y otras 4 en zonas con praderas en buen estado de conservación (**estaciones CONTROL**, C: C1, C2, C3 y C4) y condiciones lo más parecidas posible de profundidad, grado de exposición hidrodinámica, tipo de sustrato, etc. no influenciadas por perturbaciones humanas. Estas estaciones control se distribuyen a lo largo del límite inferior de la pradera de *P. oceanica* entre Isla Grosa y Cabo de Palos. En la siguiente tabla se indican las coordenadas (UTM) de las estaciones de seguimiento:

ESTACION	TIPO_AREA	POINT_X	POINT_Y
I 2	IMPACTO	701657	4185375
I 3	IMPACTO	702077	4184416

I 4	IMPACTO	702374	4183403
I 1	IMPACTO	701208	4186350
C 3	CONTROL	703494	4171143
C 2	CONTROL	703108	4172082
C 4	CONTROL	703903	4170164
C 1	CONTROL	702929	4173106
DATUM ETRS89			
UTM 30 N			

Dentro de cada tipo de área, las cuatro estaciones están separadas por aproximadamente 1 kilómetro entre sí. La posición de estos puntos es orientativa y habrá que ajustarlas en cada caso (y si es necesario) a la profundidad de muestreo. En caso de que los límites no estén bien definidos (límite disperso), se evitarán las zonas de haces o grupos de haces dispersos y el marcaje con piquetas se realizará donde aparezcan manchas más o menos bien definidas.

Las estaciones I3 e I4 coinciden con las estaciones SP3 y SP4 del PVA anterior, de forma que se podrán aprovechar dichas estaciones siempre y cuando se ajusten a los criterios de profundidad del resto de estaciones.

#### Instalación de la estación de muestreo:

En cada estación, y a lo largo del límite de la pradera, se clavarán en el sustrato 5 piquetas metálicas de aproximadamente 1,5 m separadas 5 metros entre sí. Las piquetas marcarán la posición exacta del límite en ese momento y servirán de referencia espacial y temporal para realizar todas las mediciones. Las piquetas se numerarán del 1 al 5 empleando bridas de plástico para su identificación y llevarán una pequeña boya que facilite su localización. A una distancia de entre 2 y 5 metros de cada piqueta se instalará un cuadrado permanente de 50x50 cm delimitado por cuatro piquetas metálicas de unos 25-30 cm de longitud clavadas en sus esquinas (según lo permita la naturaleza del sustrato) y un cabo entre piquetas; tanto las piquetas como el cabo deben quedar lo más cerca posible del nivel del sustrato y no sobresalir para no causar daños físicos a las plantas dentro del

cuadrado. El cuadrado debe ser colocado de forma que abarque la mayor cantidad posible de superficie colonizada por la planta. Los 5 cuadrados permanentes deberán estar también numerados con bridas y localizados mediante una boya. Realizar un croquis indicando distancias y rumbos entre piquetas y entre piquetas y cuadrados permanentes, de forma que puedan ser encontrados en caso de pérdidas o falta de visibilidad.

Descriptores y su medición:

➤ Nivel de pradera/población:

1. **Posición del límite.** Se refiere a la distancia que hay entre la piqueta y el borde de la pradera o mancha más próxima siguiendo el rumbo definido para el transecto del %Cobertura (ver más adelante). Si la piqueta se ha clavado justo en el límite, esta distancia será cero. Realizar además una fotografía de dicho límite en cada piqueta con un primer plano de las hojas para ver su aspecto y la presencia de posibles síntomas macroscópicos de deterioro (deposición de finos, proliferaciones de epífitos, etc.). El número total de réplicas por estación es  $N = 5$ .
2. **Densidad de haces:** en cada piqueta, y dentro de un radio de 1 metro desde la misma, se realizarán dos mediciones de la densidad de haces en cuadrados de 20x20 cm dispuestos dentro de manchas de pradera viva, de forma que toda la superficie del cuadrado se encuentre cubierta por planta (seguir método descrito por Ruiz et al. 2010). Se expresa en nº de haces/400  $\text{cm}^2$  y el número total de réplicas por estación es  $N = 10$ .
3. **Tasa de crecimiento neto poblacional (TCN, %):** se obtiene a partir de recuentos exactos del número de haces dentro de las parcelas permanentes de 50x50

cm en campañas de muestreo sucesivas, siguiendo la siguiente fórmula:

$$TCN_i (\%) = \left[ \frac{(N_{it} - N_{it+1}) \times 365}{P} \right] \times \frac{100}{N_{it}}$$

Siendo  $N_{it}$  el número de haces del cuadrado  $i$  en el tiempo  $t$ , y  $N_{it+1}$  el número de haces del mismo cuadrado en la siguiente campaña de muestreo ( $t+1$ ). La tasa de crecimiento neto poblacional es la diferencia entre ambos recuentos sucesivos relativizada al número inicial de haces y al periodo de tiempo en que fueron realizadas ( $P$ , días), y se expresa como % por unidad de tiempo (año, en este caso). El número total de réplicas por estación es  $N = 5$ .

- 4. Cobertura de pradera.** Es una medida semicuantitativa y se obtiene mediante la estimación visual del porcentaje de sustrato colonizado por la planta en un cuadrado de 40x40 cm (subdividido en 4 cuadrados de 20x20 cm) colocado cada metro a lo largo de un transecto (cinta métrica) de 10 m, trazado desde la piqueta hacia el interior de la pradera siguiendo un rumbo fijo. Esta medida se realizará en las piquetas 1, 2, 4 y 5. En muestreos sucesivos, los transectos se trazarán siguiendo exactamente los mismos rumbos de forma que las medidas de cobertura realizadas en campañas de muestreo distintas se realicen siempre en los mismos sitios de la pradera. En cada subcuadrado se realiza una estimación del porcentaje (entre 0 y 100%) del sustrato ocupado por las plantas en su parte basal (no por las hojas). Seguir los criterios de medición descritos por *Ruiz et al.* (2010). El valor de cada cuadrado se obtiene promediando las 4 estimas realizadas en cada subcuadrado y el valor de cada

piqueta (o transecto) se obtiene promediando los valores obtenidos en los 10 cuadrados 40x40 cm, que es la réplica. El número total de réplicas por estación es, por tanto, N = 4.

5. **Densidad de rizomas plagiotropos.** Se contará el número de rizomas (ápices) plagiotropos (horizontales) presentes en cuadrados de 40x40 cm. Esta medida se realizará en los mismos cuadrados empleados para la estimación de la cobertura, pero solo en dos puntos de cada transecto, seleccionados al azar. El número total de réplicas por estación es, por tanto, N = 8.

6. **Cobertura de mata muerta.**

➤ Nivel de haces individuales:

En cada estación se obtendrán 3 muestras de 10 haces verticales (ortótropos) recolectados al azar, incluyendo un fragmento de rizoma basal de 5-6 cm. Una muestra se obtendrá en la parte central de la estación (piqueta 3) y las otras dos en los dos extremos de la misma (piquetas 1 y 5). Obviamente la recolección de haces se realizará fuera de las zonas de medición de cobertura. Cada muestra debe ir en bolsas debidamente etiquetadas y transportadas al laboratorio para su almacenamiento en frío (congelación normal a -18 °C) y posterior procesado para la obtención de los siguientes descriptores:

7. **Tamaño (superficie) del haz.** Es la superficie foliar del haz obtenida por el sumatorio de la superficie de cada hoja del haz, estimada a partir de la medición de la longitud y anchura de cada hoja del mismo. Se expresa en  $\text{cm}^2/\text{haz}$ . Esta medición se realizará en 6 haces de cada piqueta, de forma que N = 18 réplicas por estación.
8. **Longitud del peciolo** de la hoja adulta más externa. Réplicas = ídem que anterior.

9. **Proporción de tejidos foliares necrosados.** Para cada hoja anotar la longitud de los segmentos con marcas de necrosia y su posición (apical, media o basal). Réplicas = ídem a anterior.
10. **Estado del ápice foliar.** Para cada hoja anotar si el ápice está entero (E), roto (R) o mordido por meso y macroherbívoros, que pueden ser el pez *Salpa sarpa* (S), el erizo *Paracentrotus lividus* (P), isópodos (I), gasterópodos (G) u otros (O). Esta información no se emplea como variable descriptor *per se* sino que es necesaria para estimar el índice de presión de herbívoros (ver más adelante).
11. **Grado de enterramiento de los haces.** Medida in situ realizada siguiendo el método descrito por Ruiz et al. (2010). Realizar 5 medidas al azar dentro de cada parcela permanente de forma que cada réplica sea la media de estas 5 medidas, es decir, N = 5 réplicas por estación.
12. **Biomasa foliar.**
13. **Número de hojas por haz.**

➤ Nivel de Comunidad

14. **Densidad de epífitos.** Para cada haz se separan cuidadosamente los epífitos de las hojas, se secan a 70°C hasta peso constante y se pesan. El valor obtenido se divide por la superficie foliar del haz (descriptor 7; 2 caras) para obtener la densidad o carga de epífitos en mg PS / cm<sup>2</sup> hoja de cada haz. Realizar esta medición en los mismos 6 haces empleados para el descriptor 6. Número total de réplicas N = 18.
15. **Índice de presión de herbívoros.** Se obtiene a partir de la medida 10. Es el número de hojas mordidas por herbívoros de la muestra (10 haces) dividido por el número total de hojas de la muestra, expresado en porcentaje. Estimar el

índice para el conjunto de macro y mesoherbívoros y para cada tipo de herbívoro. Número total de réplicas N = 3.

➤ Nivel fisiológico y bioquímico:

De los 6 haces empleados para las mediciones 7 al 11 se han separado epífitos, hojas y rizomas. Los análisis a este nivel se realizan sobre tejidos de rizomas y epífitos secados a 70°C hasta peso constante y muy finamente molidos. De los rizomas se seleccionarán los 2 cm apicales. En el caso de los epífitos evitar incluir en los análisis colonias masivas de invertebrados (hidrozoos, ascidias, etc.).

**16. Composición elemental (Carbono, Nitrógeno y Fósforo) y señal isotópica del Nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ):**

- *Rizomas*: se realizará este análisis en 3 rizomas seleccionados al azar de cada muestra. N = 12 réplicas/estación.
- *Epífitos*: se realizará este análisis en los epífitos de 3 haces seleccionados al azar de cada muestra. N = 12 réplicas/estación.

Nota: si la biomasa de un haz, tanto de rizoma como de epífitos, no fuera suficiente para realizar el análisis se puede combinar la biomasa de dos haces.

Parámetros ambientales:

**17. Caracterización de sedimentos:** granulometría, materia orgánica y sulfuros libres totales. 3 réplicas por estación. Se sigue el mismo protocolo que el establecido para el muestreo de los sedimentos.

### Fechas de realización de los muestreos:

En base a la amplia experiencia del muestreo de este hábitat y su ciclo estacional anual, la época más adecuada para el muestreo de los indicadores seleccionados es septiembre-octubre. En circunstancias normales, una frecuencia de medición anual sería suficiente, pero en este caso el incremento gradual de la producción del polígono estará supeditado a la aparición de efectos no deseados en un periodo relativamente corto (1-3 años). Por tanto, al menos la medición de los descriptores 2, 3, 4 y 5, se realizará 2 veces al año durante dicho periodo, uno preferentemente en los meses de abril-mayo y otro en septiembre-octubre.

### Análisis de datos.

Para cada variable se representará gráficamente la media y error estándar de cada estación I y C. Para cada evento de muestreo los datos serán analizados mediante análisis univariante y multivariante. Los descriptores 1 y 3 requieren al menos dos eventos de muestreo para su obtención.

En el caso del análisis univariante (excepto para las variables 1 y 3) se analiza la hipótesis nula de que no existen diferencias entre las estaciones con la condición I y las C. Se trata de un diseño de ANOVA anidado de dos factores: área (fijo, con dos niveles: C e I) y estación (aleatorio, con cuatro niveles: C1-C4 y I1-I4). Se aplicará test post-hoc SNK.

Respecto al análisis multivariante, se empleará un análisis de ordenación (PCA) o análisis de correspondencias (CA) (Jongman et al 1995).

El análisis de la evolución y tendencia de los descriptores entre campañas de muestreo sucesivas se realizará mediante ANOVA y regresión lineal. En el caso de las variables 1, 3 y 5 se aplicará un ANOVA de medidas repetidas, con el área y estación como factores "entre sujetos" y el tiempo como variable "dentro de sujetos".

Si como resultado de estos análisis se demuestra que ciertas variables son redundantes o no aportan información útil al diagnóstico de la pradera, se podrá proceder eliminar dichas variables del seguimiento.

Además de estos análisis basados en el contraste de hipótesis, se calculará el valor del **índice Valencian CS** (Fernández-Torquemada et al. 2008) a partir de los descriptores obtenidos.

### Referencias

Fernández-Torquemada, Y., M. Díaz-Valdés, F. Colilla, B. Luna, J.L. Sánchez-Lizaso, A.A. Ramos Esplá. 2008. Descriptors from *Posidonia oceanica* (L.) Delile meadows in coastal waters of Valencia, Spain, in the context of the EU Water Framework Directive. *ICES Journal of Marine Science* 65: 1492-1497.

Jongman RHG, Ter Braak CJF, Van Tongeren OFR (1995) Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press.

Ruiz, J.M., C. Barberá, L. Marín Guirao, R. García Muñoz, J. Bernardeau, J.M. Sandoval. 2010. Las praderas de *Posidonia* en Murcia. Red de seguimiento y voluntariado ambiental. Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Murcia, Murcia, 56 pp. (descargable en <http://hdl.handle.net/10508/495>).

### **6) SEGUIMIENTO DEL IMPACTO SOBRE EL PRECORALÍGENO Y LAS COMUNIDADES DE MÄERL**

Según el Estudio de Impacto Ambiental (páginas 166-168) se ha cartografiado y detectado la presencia de especies formadoras del hábitat de mäerl y precoralígeno en algunos puntos próximos o en el área de influencia de las instalaciones que se pretenden ampliar.

Por todo ello se deberá realizar un seguimiento mediante visualización videográfica en transectos en al menos 3 de los puntos indicados en el Estudio de Impacto Ambiental al objeto de seguir la evolución de estas

especies formadoras de hábitats. Estos puntos muestreados deberán ser escogidos entre los más próximos al área de influencia de las instalaciones (puntos 3 y 34 y otro tercero a escoger). En concreto se prestará especial atención a las especies de *Peyssonnelia spp*, *Lythophyllum spp*, *Phymatolithon calcareum* y *Lithothamnion coralloides* como especies formadoras del hábitat de comunidades mæerl. También se prestará atención a las especies formadoras de hábitats de precoralígeno, entre ellas, *Flabellia petiolata*, *Osmundaria Volubilis*, *Lophogorgia sarmentosa* y *Eucinella singularis*, entre otras.

Este seguimiento se realizará anualmente, coincidiendo con la época de máxima producción. Si después de varias campañas de vigilancia y control se detecta que no hay una desaparición, disminución o regresión de las especies formadoras de hábitat entonces se podrá abandonar temporalmente la vigilancia, pasando de ser anual a ser trianual. De igual modo, si después de varias campañas de vigilancia y control no se detectan en ninguno de los muestreos especies formadoras del hábitat en los puntos muestreados, y próximos a las instalaciones de acuicultura se podrá abandonar la vigilancia de este compartimento, justificando que no existen este tipo de hábitat en la zona de influencia de las instalaciones de acuicultura.

## **7)SEGUIMIENTO DE LA INTERFERENCIA CON LA FAUNA SALVAJE**

La presencia de las jaulas como refugio, las comunidades de fouling desarrolladas sobre las redes y los restos de alimento no consumido, atrae a gran numero de depredadores bien sea aves, mamíferos (cetáceos), reptiles (tortugas) u otros peces. Para tratar con todos estos posibles impactos se plantean los siguientes descriptores: Observaciones visuales sobre altas densidades de peces alrededor de las jaulas, presencia de aves cazando en las jaulas, atracción de cetáceos, tiburones o tortugas, presencia de ejemplares atrapados por las redes de las jaulas.

Se realizarán censos de punto fijo desde embarcación con una frecuencia trimestral.

## **8) GENERACIÓN DE INFORMES Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

A partir de los datos obtenidos se elaborará un informe que recoja los resultados del programa de vigilancia y control integrado de la calidad de las aguas receptoras, de los sedimentos y organismos biológicos.

Deberá remitirse a esta Dirección General antes del 1 de marzo, una copia del informe que recoja los resultados del programa de vigilancia y control integrado de la calidad de las aguas receptoras, en los sedimentos y en los organismos biológicos para las instalaciones de cultivo del área de San Pedro del Pinatar. Asimismo, se remitirá una copia del Programa de Vigilancia Ambiental al órgano sustantivo, la Dirección General de Ganadería y Pesca / Servicio de Pesca y Acuicultura.

Todos los informes deberán presentarse además en un CD en formato electrónico. Además, los datos brutos (NO las medias aritméticas) obtenidos del programa de vigilancia y control integrado de la calidad de las aguas receptoras, de los sedimentos y los organismos biológicos (fauna bentónica, *Posidonia oceanica* y comunidades de máerl o precoralígeno), deberán ser presentados en formato en Excel.

El Programa de Vigilancia y Control Integrado (muestreos, análisis y sus correspondientes informes) de la calidad de las aguas receptoras, los sedimentos y organismos biológicos para las instalaciones de cultivo del área de San Pedro del Pinatar deberá ser realizado por una Entidad de Control Ambiental o por un Organismo con experiencia y solvencia técnica y/o científica acreditada en materia de Medio Marino.

Información mínima a incorporar en el informe:

<b>Tabla de las estaciones de muestreo</b>	Se especificarán las estaciones de muestreo.
<b>Mapa de las estaciones de muestreo</b>	Debe incluir la localización de las estaciones de muestreo.
<b>Tabla de las características de la estación</b>	Ficha descriptiva de la estación de muestreo lo más exhaustiva posible, incluyendo fotos de la zona, Coordenadas, corrientes dominantes, exposición al oleaje, estado de la mar y vientos, tipo de sustrato, parámetros medidos, frecuencia, número y tipo de muestras recogidas, posibles incidencias que tengan lugar durante el período de muestreo.
<b>Tabla de métodos de muestreo</b>	Tabla indicando el nombre y las referencias o códigos de los métodos estandarizados empleados (ISO,UNE,..). En el caso de que alguno de los métodos no estén propuestos por alguna norma nacional o internacional, se deberá incluir en un anexo una descripción precisa del método.
<b>Tabla de métodos de análisis</b>	Tabla indicando el nombre y las referencias o códigos de los métodos estandarizados empleados (ISO, UNE,..). En el caso de que alguno de los métodos no estén propuestos por alguna norma nacional o

	internacional, se deberá incluir en un anexo una descripción precisa del método. Deben incluirse las unidades, y los límites de detección y cuantificación.
<b>Tabla de métodos estadísticos</b>	Tabla en la que se incluyan los métodos y tratamientos estadísticos que se apliquen sobre los distintos tipos de resultados.
<b>Tabla de índices</b>	Se incluirá nombre, descripción y referencia de los índices ecológicos aplicados.
<b>Tabla de resultados y valoración</b>	Referencia de las normativas respecto a los valores obtenidos. En el caso de que las valoraciones no se realicen según una normativa se incluirá la información necesaria para indicar detalladamente el sistema de valoración de cada parámetro o índice.

Se deberá identificar todas las estaciones de muestreo con su localización y sus coordenadas ETRS89, Huso:30, (European Terrestrial Reference System 1989), así como el elemento a medir en cartografía adecuada que acompañará al Programa de Vigilancia Ambiental.

## 9) OTRAS CUESTIONES

En caso necesario tanto el número de estaciones de muestreo de cada descriptor, los parámetros indicadores, así como la distribución de las estaciones y la intensidad del muestreo podrán modificarse en función de los resultados que se obtengan anualmente y de la evolución de los ecosistemas afectados.

En el Programa se incluirá una evaluación de las cantidades de restos de alimentos y excrementos, materia orgánica, por tanto, que se vierte al año al medio marino. Así mismo, deberán constar los medicamentos y sustancias empleadas en el mantenimiento de las instalaciones, y las cantidades que en su caso pudieran utilizarse en los cultivos de las distintas especies explotadas en las instalaciones de acuicultura.

#### F. Estándares o Normas de calidad del Medio Receptor

- **Granulometría**

- Zona A: No se debe producir un incremento del enfangamiento de los sedimentos perceptible mediante inspección visual. De producirse en niveles bajos de vigilancia o para niveles de vigilancia superiores, sería preceptivo un seguimiento mediante análisis granulométrico, pasando a ser la norma de calidad (EQS) la aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ : las diferencias en la fracción más fina del sedimento entre las zonas A y C a lo largo del tiempo no son significativas, mediante contraste de hipótesis.

- Zona B: No se debe producir un incremento del enfangamiento de los sedimentos perceptible mediante inspección visual. De producirse en niveles bajos de vigilancia o para niveles de vigilancia superiores, sería preceptivo un seguimiento mediante análisis granulométrico, pasando a ser el EQS la aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ : las diferencias en la fracción más fina del sedimento entre las zonas B y C a lo largo del tiempo no son significativas, mediante contraste de hipótesis.

- **Sulfuros libres totales (TFS)**

- Zona A:
  - Valores promedio de TFS normales admitidos deben ser inferiores a  $3000\mu\text{M} \pm 30\%$  (promedio de todas las

muestras; no se admiten más de 3 muestras > 6000  $\mu\text{M}$ ).

- Valores de TFS de 3000 – 5000  $\mu\text{M}$  implican seguimiento del poblamiento infaunal (contraste estadístico  $H_0$ : no existen diferencias significativas entre zonas A y C) si es que éste no correspondía en el momento del análisis de TFS.
- Valores promedio de TFS > 5000  $\mu\text{M}$  implica actuaciones administrativas y de gestión como la reubicación de las instalaciones y/o disminución de la producción.

○ Zona B:

- Valores de TFS admitidos dependientes de valores en zonas C: como máximo un 50% superior a los valores en controles.
- Valores promedio de TFS un 50% superior a los de los controles implican seguimiento del poblamiento de infauna (contraste estadístico  $H_0$ : no existen diferencias significativas en la evolución en el tiempo entre zonas B y C) si es que éste no correspondía en el momento del análisis de TFS. Implicaría gestiones administrativas de replanteamiento de las dimensiones de la concesión.
- Valores promedio de TFS > 3000  $\mu\text{M}$  Implicaría actuaciones administrativas y de gestión como la reubicación de las instalaciones y/o disminución de la producción.

En cualquier caso se ha de realizar un contraste estadístico univariante para conocer las diferencias a lo largo del tiempo entre las zonas A – C y B - C. El estándar de calidad sería la aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ : las diferencias entre zonas A o B y controles a lo largo del tiempo no son significativas.

- **Enriquecimiento orgánico expresado como contenido en materia orgánica (MO) o como contenido en Carbono Orgánico Total (COT).**

- Zona A: Valores promedio de MO admitidos hasta un 50% superior que el promedio de las zonas control. Aquí debemos considerar que los valores de las zonas control tienen niveles similares en los valores preoperacionales y sin intervención humana.
- Zona B:
  - Valores promedio de MO o TOC admitidos menores o iguales a los valores promedio de las zonas control. También se considera que los valores de las zonas control tienen niveles similares en los valores preoperacionales y sin intervención humana.
  - Los valores normales admitidos sería inferiores a 4% en MO.

- **pH**

Es un indicador descriptor del estado y la condición de óxico u anóxico del sedimento en correspondencia con el Eh. Es una variable que controla las condiciones para la reducción de los sulfatos y la forma química en la que se encuentre los sulfuros.

- Zona A: Valores promedio de pH admitidos estarán en los intervalos 7.0-7.5 8.5-9.5
- Zona B: Valores promedio de pH admitidos estarán en un intervalo de 7.5-8.5.

- **Potencial Redox (Eh)**

El potencial redox determina las reacciones de oxidación y reducción de muchos compuestos químicos presentes en sedimento. Así un valor Eh positivo y de alta magnitud es indicativo de un ambiente que favorece las reacciones de oxidación.

Del otro lado, un valor Eh negativo y de baja magnitud es indicativo de un ambiente altamente reductor. La reactividad, solubilidad y movilidad cíclica de elementos esenciales para los sistemas biológicos son afectadas por cambios en el potencial redox. Al mismo tiempo, el potencial redox afecta la distribución y la actividad metabólica de microorganismos. El objetivo de calidad de un sedimento es que no se alcancen condiciones anóxicas.

- Zona A: Valores promedio de Eh admitidos en un intervalo de -50 a -100 mV
- Zona B: Valores promedio de Eh admitidos .hasta -50 mV

- **Macroinvertebrados Bentónicos**

Tamaño del tamiz = 1mm; nivel de identificación taxonómico de familia. Los estándares de calidad propuestos para las distintas zonas son:

- Zona A:
  - Contraste de hipótesis y disimilaridad entre A y C < 75% (O SIMILARIDAD > 25%).
  - N° de familias de poliquetos admitido 75% inferior que en zonas C.
  - N° de familias de poliquetos < 75% de zonas C implica reubicación de las instalaciones y disminución de la producción.
- Zona B:
  - Contraste de hipótesis  $H_0$ : no existen diferencias significativas entre la evolución en el tiempo de las zonas B y C, y porcentaje de similaridad entre B y C  $\geq$  50%.
  - N° de familias nunca 50% inferior que en zonas C.

Para las estaciones de muestreo en donde se apliquen índices basados en la presencia o ausencia de especies indicadoras de contaminación, tales como MEDOCC y/o BOPA, se tendrá en cuenta el ejercicio de intercalibración realizado en base al punto 1.4.1. del Anexo V de la Directiva 2000/60 Directiva Marco del Agua, recogido en la Decisión 2013/480/UE, por la que

se fijan los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados Miembros a raíz del ejercicio de intercalibración:

<b>Métodos nacionales de clasificación intercalibrados</b>	<b>Índices de calidad ecológica</b>	
	<b>Límite muy bueno-bueno</b>	<b>Límite bueno-aceptable</b>
<b>BOPA</b>	0,95	0,54
<b>MEDOC</b>	0,73	0,47

- **Praderas de *Posidonia oceanica***

Las instalaciones deben estar lo suficientemente alejadas de esta biocenosis, pero dada la elevada importancia ecológica de las praderas de fanerógamas marinas y su estatus de protección, las praderas que se encuentren en el entorno de las granjas deben estar sujetas a seguimiento, especialmente cuando varias instalaciones se concentran en una misma zona y pudieran darse efectos aditivos.

Puesto que la emisión de residuos, especialmente los de tipo disuelto, se lleva a cabo de forma continuada, las comunidades distantes pueden estar recibiendo el aporte de nutrientes derivados del cultivo pero en forma de pulsos mantenidos en el tiempo con concentraciones superiores a las naturales. Este tipo de impacto difuso no se encuentra tan bien caracterizado como los impactos directos, luego debe ser especialmente vigilado, máxime si el sistema ambiental que recibe los impactos está catalogado como de alto interés ecológico y de conservación. Obviamente, las praderas de fanerógamas nunca podrían estar localizadas ni en la zona A (ZEP) ni en la zona B, luego los estándares propuestos son únicos:

- Contraste de hipótesis  $H_0$ :
  - Los valores medios de los descriptores en la zona de la pradera más próxima a las instalaciones (o en alguna de

sus estaciones) no deben mostrar diferencias de los medidos en las praderas control o referencia.

- Las variaciones interanuales de los descriptores y su tendencia en el tiempo no muestran diferencias significativas entre la zona impacto y la zona control.
- Los valores del índice Valencian CS deben caer en las categorías aceptable-bueno y bueno-muy bueno. En base al ejercicio de intercalibración realizado en base al punto 1.4.1. del Anexo V de la Directiva 2000/60 Directiva Marco del Agua, recogido en la Decisión 2013/480/UE, por la que se fijan los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados Miembros a raíz del ejercicio de intercalibración:

<b>Métodos nacionales de clasificación intercalibrados</b>	<b>Índices de calidad ecológica</b>	
	<b>Limite muy bueno-bueno</b>	<b>Límite bueno-aceptable</b>
POMI: Índice multivariante de <i>Posidonia oceanica</i>	0,775	0,55
<b>Sistema valenciano de clasificación</b>	0,775	0,55

- **Producción primaria fitoplanctónica**

- Zona A:
  - Valores de clorofilas totales por debajo de 3 mg m<sup>-3</sup>.
  - Valores de clorofila-a entre 3 – 6 mg m<sup>-3</sup> implican seguimiento de los nutrientes durante al menos 3 días consecutivos.
  - Valores superiores a 6 mg m<sup>-3</sup> durante más de 3 días consecutivos implican reducción de la producción.
- Zona B:
  - Valores admitidos hasta un 25% distinto de los de zonas control.

- Valores superiores en más de un 25% respecto a los controles durante 3 días consecutivos implican replanteamiento de la ZEP y/o disminución de la producción.

- **Nutrientes**

Para nutrientes existe una propuesta preliminar de umbrales en aguas de la ecorregión mediterránea según el documento no publicado "*Metodología para la evaluación de los elementos de calidad fisico-químicos del estado ecológico en la Ecorregión Mediterránea*" que se resume a continuación:

INDICADOR	CAMPO	µmoles/L	mg/L <sup>(1)</sup>
NH <sub>4</sub>	CM	2,30	0,032
	CP	4,60	0,064
NO <sub>2</sub>	CM	0,46	0,006
	CP	0,92	0,013
NO <sub>3</sub>	CM	3,65	0,051
	CP	7,3	0,102
Fosfatos	CM	0,38	0,012
	CP	0,76	0,024

CM: Campo Medio (near-shore)

CP: Campo Próximo (in-shore)

- **Oxígeno disuelto y Turbidez**

- Zona A:
  - Valores de oxígeno disuelto siempre superiores a 6 mg l-1 o nunca inferiores al 70% de saturación.
  - Valores de turbidez nunca inferiores a 3 FTU.
- Zona B:
  - Valores hasta un 25% distinto de los de zonas control.

<sup>1</sup> Los valores en mg/L se refieren a miligramos del elemento (N o P) por litro de agua

## G. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

El diseño estadístico y el tratamiento posterior de los datos para las muestras de sedimento, comunidades bentónicas y columna de agua debería someterse a una protocolización en relación a:

- Considerar como factor aleatorio el factor ciclo, y no como un factor fijo, ya que puede tener influencia en los grados de libertad que se utilizan para el análisis de varianza.
- Incluir en los test toda la serie temporal.
- Utilización de test post-hoc para el análisis de la interacción de factores, al objeto de interpretar si se producen pulsos (alteración puntual que se recupera) o presiones (alteración mantenida) durante la actividad acuícola.
- Protocolizar las escalas en el eje de ordenadas para identificar las tendencias, evitando utilizar escalas que concentran la gráfica y dificultan la observancia de su evolución y amplitud.

## H. Estudio Preoperacional

Con anterioridad a la ejecución de la ampliación se realizará un **estudio preoperacional** (siguiendo el Programa de Vigilancia y Control descrito anteriormente) que tendrá como objetivo determinar los niveles de los parámetros indicadores de contaminación y descriptores de la calidad físico-química y biológica del medio, de modo que permita establecer comparaciones con la situación futura. El resultado de dicho estudio se remitirá a la Dirección General de Medio Ambiente previo al inicio de la ampliación solicitada.

Hay que tener en cuenta que existe una variabilidad natural, por lo que el PVA deberá distinguir entre variaciones naturales y las inducidas por la actividad, para ello no sólo se comparará el PVA anual con el preoperacional, sino que se deberá analizar toda la serie temporal.

## I. Presentación del PVA

Cada año deberá remitir al Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental de la Dirección General Medio Ambiente, un informe con los resultados del Programa de control y vigilancia del medio marino establecido. Las labores de muestreo y análisis de calidad de las aguas, sedimentos y organismos biológicos y la cartografía bionómica, habrán de ser realizadas por Entidad Colaboradora en materia de calidad ambiental u Organismos con experiencia y solvencia técnica y/o científica acreditada en materia de Medio Marino.

Además, el PVA se presentará, con carácter general y de acuerdo al Artículo 52.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, ante la Dirección General de Ganadería y Pesca, Servicio de Pesca y Acuicultura, como órgano sustantivo.

Como responsable de la gestión integral del área, será el órgano sustantivo del proyecto para la creación de un polígono dedicado al cultivo marino en jaulas flotantes, el responsable de que se lleve a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental Integral propuesto, así como de la recopilación de la información y elaboración de informes con las conclusiones obtenidas, y de la propuesta de modificación, en su caso, de los descriptores, de los parámetros indicadores, del número de estaciones de muestreo, su distribución, etc., en función de los resultados que se vayan obteniendo y de la evolución de los ecosistemas afectados.