

Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria

TITULO 6.

LA ACUICULTURA. EFECTOS AMBIENTALES

Autores:

**Angel Luque Escalona¹, José González Pajuelo¹, Lidia Medina Falcón¹,
Antonio J. González Ramos¹, Pedro Sosa Henríquez¹, Edurne Otxoa
Martínez¹**

¹Departamento de Biología. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

5.9 ACUICULTURA.

5.9.1 INTRODUCCIÓN.

En la Ley de Cultivos Marinos de 1984 se define a la acuicultura como Atodas las acciones y labores que se llevan a cabo a fin de lograr la reproducción o el crecimiento o ambas fases de las especies de fauna o floras acuáticas o asociadas a ellas.

Los primeros indicios de existencia de actividad acuícola sitúan el inicio de ésta en China y en Egipto antes de nuestra era, con cultivos de ostras. Otros de los cultivos de mayor antigüedad son los de mejillones, teniéndose noticias de éstos desde el siglo XIII. En la Edad Media se desarrollaron cultivos de peces en agua dulce. Sin embargo, el desarrollo experimentado por la acuicultura no fue comparable con el de la agricultura. La razón principal para este hecho ha sido que, en un principio, los recursos proporcionados por la naturaleza en cuanto a productos acuáticos eran abundantes, siendo más fácil su recolección que su reproducción.

Es en el siglo pasado cuando la acuilculta experimenta un desarrollo con los cultivos de salmónidos y nuevas técnicas de cultivos para ostras y mejillones. Después de la Segunda Guerra Mundial, los japoneses comienzan el cultivo industrial de peces y crustáceos. En cuanto a España, es en Galicia, durante los años 20, donde comienza el desarrollo de la miticultura (cultivo del mejillón), situando a España durante los últimos años a la cabeza en la producción mundial de este molusco. En lo que a Canarias se refiere, no existía tradición de cultivos, obteniéndose toda la producción mediante la actividad extractiva.

Los análisis realizados sobre los caladeros de la Unión Europea han determinado una situación de sobreexplotación de las especies que los habitan, con la consecuente reducción de los stocks de las mismas. Ante esta situación, se hizo

un replanteamiento desde la Unión Europea en cuanto a la obtención de productos del mar, el cual pasa por ajustar el esfuerzo pesquero en las zonas sobreexplotadas y por el desarrollo de fuentes alternativas de estos productos como la acuicultura.

En España, la situación de este sector es de expansión, ya que se estima que la producción actual es inferior a la demanda. Además, la existencia de apoyo institucional por parte de las administraciones implicadas, las condiciones climáticas, la características de las costas, adecuadas para la explotación acuícola, la disponibilidad de apoyo tecnológico y científico, la rentabilidad conseguida por las explotaciones empresariales actuales y el incremento que se viene observando en los últimos años en el consumo de productos pesqueros, hacen que este sector tenga un alto interés, tal como comentamos inicialmente.

En los siguientes apartados hacemos una descripción de los distintos tipos de actividad acuícola, de las distintas clases de instalaciones existentes para llevarla a cabo y de las fases que conlleva el cultivo de peces, para centrarnos después en la situación de la acuicultura en Gran Canaria.

5.9.2 TIPOS DE CULTIVO.

El tipo de cultivo realizado en la isla de Gran Canaria es de tipo *intensivo* y se realiza en espacios reducidos en relación al volumen de producción obtenido, el cual es grande. Para llevar a cabo el mismo es imprescindible partir de una *hatchery* que provea de los alevines y juveniles necesarios para la fase de engorde. Para conseguir resultados óptimos es necesario realizar un control del agua, de la alimentación, de aspectos patológicos y de aspectos fisiológicos como la osmorregulación, respiración y *stress* en cultivo.

5.9.3 TIPOS DE INSTALACIONES ACUÍCOLAS.

La producción acuícola puede ser obtenida a través de la utilización de espacios naturales, tales como los bancos naturales, las marismas y las salinas, o bien a

través del uso de instalaciones acuícolas. La actividad acuícola en Canarias se ha centrado en el uso de instalaciones especiales.

Dentro de las instalaciones, hay que distinguir dos grupos, fundamentalmente: las instalaciones de cultivo asentadas en tierra, que son las que tienen un sistema de circulación de agua de mar más o menos autónomo, y las instalaciones insertadas en el mismo mar, las cuales aprovechan del medio natural el flujo de corrientes y las mareas como input energético, representando este hecho el ahorro de una serie de costes que con el otro tipo de instalaciones han de acometerse.

Dentro del primer tipo de instalaciones están los estanques, que son recipientes o contenedores instalados en tierra firme que son llenados de agua, contando con sistemas adecuados para la renovación de ésta. Su construcción se realiza de forma que se facilite la extracción de las especies cultivadas y limpieza y desinfección de los mismos.

En el segundo tipo de instalaciones se encuentran las jaulas. Estas instalaciones son recintos flotantes que se instalan en el mar en posición flotante, sumergida o sobre fondo, pudiendo ser rígidas o flexibles, según el material que se haya empleado para su construcción; las rígidas se construyen con mallas y estructuras metálicas, mientras que las flexibles emplean redes de pesca de nailon. Las primeras son más resistentes ante el ataque de depredadores, tienen una duración más larga y son más fáciles de limpiar, si bien las flexibles son más fáciles de manejar, tienen un menor coste y resisten mejor el oleaje.

Las jaulas flotantes flexibles son el tipo de instalaciones que han mostrado una mayor productividad y mejor rentabilidad en los cultivos de la dorada y la lubina, así como en la mayoría de las especies. Así, en Gran Canaria, las empresas actualmente existentes utilizan el sistema de jaulas, compatibilizándolo una de ellas con el uso de estanques en tierra.

5.9.4 La acuicultura en Gran Canaria.

El desarrollo de la acuicultura en las islas Canarias ha estado centrado básicamente en la isla de Gran Canaria donde actualmente existen tres empresas en explotación, de las cuales dos ya han obtenido en los últimos años producciones para su comercialización, mientras que la restante pondrá su primera producción en el mercado en 1998. Estas empresas realizan su actividad en los municipios de Telde, San Bartolomé de Tirajana y Mogán.

Las únicas especies cultivadas en Canarias, hasta este momento, son la dorada y la lubina. Las razones para que la especie cultivada en Canarias haya sido la dorada, además de las climáticas anteriormente mencionadas, son, por un lado, la del precio que alcanza esta especie en el mercado, permitiendo que las empresas consigan unas tasas de rentabilidad satisfactorias, y por otro, la consideración de esta especie como de interés prioritario en el Programa de Orientación Plurianual 1992 – 96. Ello supone que los proyectos de inversión que tengan como objeto el cultivo de estas especies serán los que tengan prioridad en la concesión de ayudas comunitarias.

El volumen de producción de dorada obtenido en Gran Canaria para los últimos años se muestra en la tabla 36.

Tabla 36. Evolución del volumen de producción de la dorada en Gran Canaria.

Año	Kilogramos	Variación anual
1991	170.000	
1992	228.600	34%
1993	230.000	0,6%
1994	240.000	4%
1995	367.000	53%
1996	400.000	9%

Fuente: Viceconsejería de Pesca. Gobierno de Canarias.

La producción total de doradas en España para los años 94 y 95 se muestra en la tabla 37, en la que se puede observar que la producción llevada a cabo en Gran Canaria representa en torno al 12% de la producción total nacional para esta especie.

Tabla 37. Volumen de producción nacional de doradas para 1994 y 1995 (Toneladas).

Año	Toneladas
1994	2.094
1995	2.707

El número de trabajadores, a principios de 1997, en las empresas acuícolas que actualmente se hallan en funcionamiento en Gran Canaria es de 34 personas.

Estas empresas llevan a cabo la actividad acuícola mediante cultivos intensivos, empleando como instalaciones las jaulas flotantes y los estanques en tierra, si bien las primeras son el tipo de instalaciones que están dando mejores resultados, configurándose como el tipo de instalaciones de futuro.

El cultivo de la dorada cuenta con una gran ventaja en Gran Canaria, y en Canarias, en general, derivada de la temperatura de sus aguas, la cual oscila entre los 16 y los 22°C, pudiendo ser calificadas de constantes. Este hecho, junto con las horas de luz solar con que cuenta Canarias, supone que la dorada tarde casi seis meses menos en alcanzar la talla comercial con respecto a producciones de la península, donde las aguas son más frías, con lo que esto supone en ahorro de costes de alimentación, financiación y menor riesgo como consecuencia de la menor duración del ciclo productivo. Como consecuencia también de las condiciones climáticas de Canarias, es posible, por un lado, mantener una producción regular a lo largo del año, y por otro, llegar a la dorada de 1 kilogramo, lo cual no es posible para las empresas instaladas en la península y en Grecia, que son las principales competidoras de las empresas acuícolas canarias. A su vez, el clima en Canarias no es de excesivo calor, hecho

que favorecería la aparición y propagación de bacterias. Otros factores como la no contaminación y limpieza de las aguas canarias, y el que se trate de aguas relativamente tranquilas, facilita la actividad de los cultivos marinos. Por otro lado, las corrientes marinas en Canarias hacen que la posible contaminación de las aguas como consecuencia de los residuos de estas explotaciones sea prácticamente nula.

Sin embargo, las empresas canarias cuentan con la desventaja de que, por un lado, tienen que importar los alevines y el pienso necesario para la alimentación de los peces, con el consecuente incremento en el coste frente a las empresas del continente, y por otro, la lejanía de los mercados consumidores, fundamentalmente, la España peninsular y otros países de la Unión Europea.

En lo que respecta a la importación de los alevines, este problema se verá solventado con la reciente instalación de una *hatchery* por parte de una empresa en Gran Canaria, la cual, además de autoabastecerse de alevines de dorada, suministrará los mismos a el resto de empresas que deseen adquirirlos. Además de una disminución en el coste, esto supondrá una más fácil disponibilidad de los mismos.

En cuanto a la importación del pienso para la alimentación de los peces, se da la paradoja de que existiendo una fábrica de harina de pescado, principal ingrediente de este pienso, en la isla de Lanzarote, ésta es enviada a fábricas de pienso en la península, para volver a ser posteriormente enviados a Canarias ya en forma de pienso. Esto supone un encarecimiento en los costes de alimentación que podría ser subsanado con la creación de una planta de fabricación de piensos en Canarias. La razón para su inexistencia, según la mayoría de las fuentes consultadas, es que el volumen de la demanda no sería suficiente para rentabilizar la inversión en la misma. Así, tampoco existe producción local de los envases necesarios para el transporte de la producción al exterior, siendo necesaria su importación, con el consecuente incremento en el coste.

La dorada no es una especie de gran difusión en Canarias, por lo que su conocimiento entre la población canaria es escaso frente al de otras. La mayor

parte de la producción es destinada a la exportación, teniendo que soportar el consecuente coste de transporte.

Como comentamos anteriormente, en Canarias no existía tradición de cultivos marinos, si bien hay que destacar que se cuenta con un gran apoyo científico proporcionado por el Instituto Canario de Ciencias Marinas, situado en la isla de Gran Canaria, y por el Centro Oceanográfico de Canarias, en la isla de Tenerife. Concretamente, en el Instituto Canario de Ciencias Marinas, existe un equipo de 18 personas trabajando en temas de acuicultura. También existe una fuerte implicación de las universidades canarias en investigación en materia de acuicultura, sobre todo por parte de la ULPGC.

La actividad de la acuicultura es uno de los ámbitos de intervención del IFOP, contando en Canarias con un 1,4% del total de fondos. Los fondos procedentes del IFOP pueden financiar hasta el 50% de la inversión, al haber sido considerada la comunidad autónoma de Canarias región objetivo número 1; las administraciones central y autonómica aportan como mínimo el 5% cada una. Las ayudas recibidas desde la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación por las empresas de Gran Canaria hasta 1996 son las que se muestran en la tabla 38.

Tabla 38. Volumen de ayudas recibidas desde el Servicio de Estructuras Pesqueras de la Viceconsejería de Pesca por las empresas de acuicultura de Gran Canaria

Año	Pesetas
1992	0
1993	9.788.213
1994	38.510.054
1995	16.222.516
1996	6.936.443

Fuente: Viceconsejería de Pesca.

Uno de los principales motivos de queja de los empresarios actuales en el sector, así como de aquellos interesados en entrar en el mismo, es la excesiva burocracia que hay que afrontar para poder hacer ampliaciones de las

instalaciones y para comenzar la actividad, teniendo que tramitarse las mismas ante diversas instancias de la administración central y autonómica. Esto conlleva el tener que afrontar un largo período de tiempo desde que se inician los trámites hasta que se conceden las autorizaciones necesarias. Otro motivo de queja son los importes de los cánones que han de pagarse, los cuales son mayores que en otras comunidades autónomas.

5.9.5. Concesiones de explotación acuicícola en Gran Canaria

Las concesiones administrativas para el cultivo de peces expedidas hasta la fecha por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación en Gran Canaria son:

- 1.- Bahía de Melenara:
Superficie: 146,200 m²
24 Jaulas (16 m de diámetro)
650 tm (100 tm de dorada y 550 tm de lubina)
- 2.- Playa de Vargas
Superficie: 60,000 m²
12 Jaulas (16 m de diámetro) y 2 jaulas(6 m de diámetro)
500 tm (200 tm de dorada y 300 tm de lubina)
- 3.- Bahía de Melenara:
Superficie: 10,000 m²
6 Jaulas (16 m de diámetro)
160 tm (dorada, lubina, sama y bocinegro)
- .4- Tabaibal del Conde (San Bartolomé de Tirajana):
Superficie: 11,330 m²
40 tm (lubina)
- .5- Bahía de Santa Agueda (Mogán):
Superficie: 20,000 m²

12 Jaulas (16 m de diámetro)

325 tm (lubina y dorada)

- .6- Puerto pesquero de Arguineguín (Mogán):

Superficie: 12,500 m²

30 Jaulas (16 m de diámetro)

800 tm (lubina y dorada)

6.1 INTRODUCCIÓN

El establecimiento de jaulas en zonas próximas a la costa para cría y engorde de peces esta siendo una actividad económica cada vez más potenciada dentro de la UE. Esta actividad tiene dos objetivos principales, satisfacer la demanda de pescado del mercado, compensando el déficit que crea la falta de caladeros propios dentro de la Unión Europea y, además, reducir las capturas de los recursos naturales con la consiguiente protección de las especies salvajes.

Dentro de estas directrices la política del Gobierno de Canarias se centra en incentivar la instalación y desarrollo de la industria acuícola en Canarias mediante la concesión de licencias para la instalación de jaulas flotantes en aguas costeras del Archipiélago.

Desde sus inicios, la acuicultura se nos ha presentado como una industria limpia y no contaminante; sin embargo, como ocurre en el caso de otras industrias de producción animal intensiva, esta actividad genera diversos productos residuales contaminantes. En el caso de los cultivos de peces en jaulas flotantes localizadas en aguas costeras estas sustancias son vertidas directamente sobre la masa de agua en la que se encuentran ubicadas. Las sustancias contaminantes consisten principalmente en productos químicos, restos de alimento no ingeridos por los animales cultivados y productos de excreción generados por ellos mismos, con la salvedad que, al realizarse en mar abierto, no existe la misma capacidad de control de los deshechos que en el medio terrestre, ni la posibilidad de realizar procesos de depuración de efluentes que eviten la contaminación del medio.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS JAULAS

Actualmente existen en Gran Canaria un total de 6 concesiones de instalación de jaulas marinas con un total de 110 jaulas, para una producción anual de aproximadamente 3100 toneladas de dorada *Sparus auratus* y lubina *Dicentrarchus labrax*, ocupando una superficie de agua marina costera de unos 270.000 m². Estas jaulas son estructuras con un diámetro de entre 15 y 25 m y una profundidad de unos 12 m estando fondeadas entre los 20 y los 40 metros. Cada jaula puede contener hasta un máximo de 90.000 alevines.

6.3 EFECTO AMBIENTAL DE LAS JAULAS

La concesión conlleva el llamado Plan de Gestión Ambiental consistente en la toma de todo un conjunto de parámetros químicos, físicos y biológicos, pero no se incluyen controles microbiológicos ni de calidad de aguas vertidas, ni se realizan controles sanitarios.

Entre los efectos que pueden ocasionar las instalaciones de cultivos marinos de peces en el entorno en que se hayan ubicadas destaca la emisión al medio de Nitrógeno y Fósforo. Estos elementos se emiten por dos vías, la primera como excreción de los propios animales y la segunda como residuo del pienso no consumido. El problema del incremento de nitrógeno y fosforo en el medio es el incremento de la actividad biológica y por lo tanto de la materia orgánica (eutrofización).

Las cifras de emisiones de N y P al medio en los cultivos de dorada y lubina en Gran Canaria por cada 100 Tm de producción de peces se muestran en la tabla 1 (Molina-Domínguez et al., 1997). Se observa que se genera por cada 100 toneladas de cultivo/año 12 toneladas de Nitrógeno (el 80.1% del N suministrado) y 1.7 toneladas de Fósforo (el 68.7% del P suministrado). Estos datos coinciden con los aportados por (Wu, 1995; Klaoudatos et al., 1996) para el cultivo de peces.

Tabla 1. Suministro y vertido de piensos al medio para los cultivos de dorada y lubina de Gran Canaria.

	Pienso suministrado (x100 t de cultivo)	Vertido al medio (x100 t de cultivo)
Peso total (kg)	245.000	170.000
Contenido en N (kg)	15.000	12.000
Contenido en P (kg)	2.500	1.700

Para llevar estos valores a cantidades entendibles podríamos hacer una equivalencia con el agua residual de una población. El contenido de N en el agua residual urbana de contaminación media es de 50 g/m³ (García-Méndez y Marañón-Maison, 1996). A partir de este valor las 372 Tm de N que pueden aportar las jaulas de acuicultura al medio serían equivalentes a un volumen de agua residual de 7.500.000 m³ y si consideramos un consumo por la población de 300 l/habitante x día las 110 jaulas de cultivo emiten al medio anualmente la misma cantidad de N que una población de 70.000 habitantes sin ningún sistema de depuración de agua, ni control sobre los vertidos. Esto, en el caso de Gran Canaria, es equivalente a un aumento de población del 10%, o equivalente a los residuos generados por los tres millones de turistas que visitan la isla todos los años (3 millones de turistas x 9 días de estancia x 0,3 m³ de agua consumida al día x 50g de N/m³ = 405 toneladas de N).

6.4 OTROS EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE

Otros efectos generados por las instalaciones de cultivos marinos de peces en el entorno en que se hayan ubicadas son

- Degradación de los fondos marinos.
- Reducción del oxígeno disponible en el agua.
- Alteración de la flora y de la fauna bentónica y pérdida de biodiversidad.
- Aumento de los microorganismos presentes en el agua.

- Competencia entre las especies cultivadas y las especies salvajes por los recursos.
- Acumulación de antibióticos y su efecto tóxico en los organismos.
- Generación de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos.
- Asimilación de sustancias antifouling por los organismos.

La materia orgánica depositada sobre los fondos genera cambios en las condiciones o características físicas, químicas y biológicas de los sedimentos, en un radio mínimo de treinta metros alrededor de las instalaciones, extendiéndose en ocasiones hasta un kilómetro (Hansen, 1994; Wong, 1996; Klaoudatos et al., 1996; Karakasis et al., 1997).

La materia orgánica depositada en los sedimentos es degradada por los microorganismos presentes en el medio. Cuando la demanda biológica de oxígeno es alta, los microorganismos utilizan la mayor parte del oxígeno presente en la columna de agua para degradar la materia orgánica, lo que genera un fuerte estrés o la muerte de todos los seres que dependen del oxígeno disuelto en el agua para vivir. Cuando esto ocurre y se dan las condiciones de anaerobiosis (falta de oxígeno) se genera, además, la producción de gases como el metano, que son tóxicos para muchos organismos (O'Connor et al., 1993; Wu, 1995; Harvey y Phillips, 1996).

La deposición de gran cantidad de materia orgánica sobre los fondos marinos se caracterizan por la disminución de las especies presentes en el área, es decir, por la pérdida de biodiversidad (Pocklington et al., 1994; Henderson et al., 1995; Tutundzic et al., 1995). Una vez ha tenido lugar la alteración de la flora y de la fauna de una zona la recuperación puede superar los dos años una vez haya cesado la actividad, caracterizándose mientras tanto los fondos por la presencia únicamente de macrofauna bentónica oportunista (Johnsen, 1996).

Por otra parte, determinados aditivos de los piensos que se utilizan para el cultivo de peces, como el ivermectin (22, 23 dihidroavermectin B1), así como algunos

antibióticos tienen un carácter enormemente tóxico para organismos marinos tales como los anfípodos, los poliquetos y las estrellas de mar que se localizan en las zonas próximas a las instalaciones de cultivo, ya que estas sustancias actúan paralizando el sistema neuromuscular de esos animales (O'Sullivan, 1992; Folsom y Sanborn, 1993; Davies et al., 1998).

Los vertidos de productos de desecho generan un aumento masivo de los microorganismos presentes en el agua tales como bacterias, protozoos y parásitos que infectan a los animales cultivados. La presencia de estos microorganismos no sólo supone un peligro potencial para la salud, sino que también condiciona la calidad del agua y su uso para otras actividades (Leong, 1992; Dehadrai, 1997).

Los animales liberados en una determinada zona pueden colonizarla y habitarla de forma permanente, desplazando a otras especies de peces endémicas o autóctonas del área. Además, esos animales liberados de modo accidental pueden generar fuertes fenómenos de competencia por el espacio y los recursos alimentarios con las especies (O'Sullivan, 1992; Gowen y Rosenthal, 1993).

Los antibióticos son probablemente los productos químicos utilizados que generan una mayor controversia. El uso frecuente por parte de las empresas de cultivo, entre otros antibióticos, de oxitetraciclina, sarafloxacin, florfenicol, sulfadiazina, amoxicilina, sulfadimetiloxina, ácido oxolínico o quinolonas, como agentes profilácticos o para el tratamiento de enfermedades de los peces, posibilita que estas sustancias pasen a formar parte de los sedimentos marinos. De los antibióticos empleados, aproximadamente entre el 70-80% en peso de las cantidades introducidas en el cultivo alcanzan el ambiente y los sedimentos, manteniendo su capacidad antimicrobiana (Coyne et al., 1994; Hektoen et al., 1995; Capone et al., 1996; Herwig and Gray, 1997; Herwig et al., 1997). La presencia y permanencia de los antibióticos en los sedimentos puede producir que éstos sean bioacumulados por determinadas especies (Capone et al., 1996). En otras ocasiones, el uso de antibióticos hace que la actividad microbiana se detenga y, como consecuencia de ello, la materia orgánica procedente de los cultivos no sea degradada, sino que es acumulada formando un lecho fangoso,

siendo el impacto producido en ese caso muy prolongado (Holmer, 1992; Holmer y Kristensen, 1992).

El uso de agentes bactericidas que tienen capacidad de acumularse en los sedimentos genera, con el tiempo, la aparición de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos. Estas cepas bacterianas se encuentran tanto en la columna de agua como en los sedimentos, lo que disminuye la calidad del agua que se localiza en las proximidades de las zonas de cultivo (Wu, 1995; Alderman y Barker, 1997; Herwig and Gray, 1997; Herwig et al., 1997).

El uso de productos *antifouling*, es una fuente más de contaminantes que se introduce en el medio marino a través de los cultivos. Los productos antifouling resultan muy tóxicos para la fauna. La absorción y asimilación de los compuestos organometálicos presentes en la columna de agua se realiza principalmente por los organismos acuáticos, siendo bioacumulados por los moluscos y crustáceos que se localizan en el área pudiendo llegar a afectar al hombre por la ingestión de esos animales (Depaaw y Joyce, 1992; Wu, 1995; Blanck y Dahl, 1996; Austen y McEvoy, 1997; Coyne et al., 1997; Granmo, 1997; Grinwis et al., 1998).

6.5 DIRECTRICES

Ante los efectos ocasionados por las jaulas en el medio hay que tomar toda una serie de medidas

- Evitar la instalación de jaulas en zonas próximas a las playas ya que los desechos originan un efecto negativo en las mismas
- Evitar la instalación de jaulas marinas en las zonas de interés ecológico como son las zonas en las que existen fanerógamas marinas (sebadales) que son ecosistemas considerados a proteger dentro de la Unión Europea.

- Establecer la ubicación de las jaulas marinas en base a una normativa similar a la que rige los vertidos de aguas urbanas por emisarios submarinos.
- Limitar la ubicación de las jaulas marinas a aquellas áreas con una dinámica importante y no en zonas de sedimentación.
- Establecer un fondo mínimo para la ubicación de las jaulas de dos veces el calado de las mismas.
- Intentar la concentración de las concesiones en las zonas propuesta evitando la dispersión de concesiones alrededor de toda la isla, de esta forma se puede establecer un sistema de gestión mediambiental común.
- Incluir en los estudios de seguimiento de la actividad la determinación de los microorganismos indicadores de calidad de aguas para baño.

Promover un estudio microbiológico que permita discernir que tipo de microorganismos se podrían utilizar en esta actividad como indicadores de contaminación