



A/A Juan Faustino Martínez Fernández Responsable de OISMA
San Pedro del Pinatar, 7 de julio de 2022

Marina Albentosa Verdú, Profesora de Investigación del Centro Oceanográfico de Murcia (COMU) del Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía - CSIC; y responsable del proyecto *“RemediOS: Prueba de concepto para la utilización de la ostra plana en acciones de biorremediación: producción de semilla con reproductores autóctonos (el Mar Menor como caso de estudio)”*, que está siendo ejecutado por el IEO - CSIC dentro del Programa Pleamar de la Fundación Biodiversidad (Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

EXPONE

La biorremediación con bivalvos es una solución basada en la naturaleza (NbS) promovida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2020). La biorremediación con bivalvos es una herramienta usada en Europa y EEUU que se incluye como estrategia de gestión de reducción de nutrientes en cuencas y lagunas con eutrofización. Con esta estrategia de bioextracción, se aprovechan los excesos de nutrientes y se crea una circulación sostenible del ciclo del nitrógeno, uno de los principales problemas que causan la eutrofización de ecosistemas lagunares, como en el Mar Menor.

En el marco de este proyecto se ha realizado una prueba de concepto, mediante la cual, se ha comprobado que es viable la reproducción de la ostra plana en cautividad. Para ello, se extrajeron 38 ejemplares adultos de ostra plana, *Ostrea edulis*, de las inmediaciones de la Isla del Barón (autorización de la DG de Medio Natural AUF/2021/0087) y se llevaron a las instalaciones del Centro Oceanográfico de Murcia del IEO-CSIC (San Pedro del Pinatar) donde fueron introducidas en tanques con agua filtrada del Mar Menor. En dichos tanques se produjo la fecundación y se obtuvo semilla (ostras de pequeño tamaño), que ahora necesitan ser introducidas en el medio natural para continuar así su crecimiento. Para ello se pretende el traslado de semillas de ostras a varios puntos del Mar Menor, y de esta manera, valorar su engorde bajo condiciones naturales: **(A)** en los pantaneros del Centro de Actividades Náuticas (CAN) que existen en las proximidades del COMU, con escasa renovación de agua, **(B)** en las inmediaciones de las encañizadas de la Torre y del Ventorrillo, con una mayor cercanía al Mediterráneo y por tanto mayor renovación de agua, y **(C)** en los pantaneros del puerto Tomás Maestre, junto al canal del Estacio, donde el intercambio de agua con el Mediterráneo es máximo y eso garantiza la calidad del agua y con ello la supervivencia de las ostras (Figura 1). Las ostras se



instalarán en el interior de cestos ostrícolas usando cestillos de diferente luz de malla acorde al tamaño de la semilla. Para valorar el crecimiento en condiciones naturales, se realizará un muestreo mensual de cada uno de los puntos de fondeo que consistirá en determinar: supervivencia, peso vivo (g por individuo) y talla (eje valvar mayor medido con calibre). La densidad de las semillas por cesto se irá ajustando en función del crecimiento. Esta tarea se llevará a cabo desde el día 15 de Julio de 2022 hasta el día 30 de Septiembre de 2022 en el marco del proyecto RemediOS y se continuará a través del recientemente aprobado proyecto RESALAR. Este proyecto constituye la continuación de RemediOS y está financiado también por la Fundación Biodiversidad. El IEO participa en RESALAR con las actividades de engorde y reproducción de la ostra plana, *O. edulis*, en el marco de la Iniciativa de recuperación del banco de ostra del Mar Menor.



Fig. 1. Localización de los puntos de fondeo de los cestos ostrícolas en las instalaciones del CAN de Lo Pagán (A), junto a las encañizadas (B) y en el puerto Tomás Maestre (C).



Por lo expuesto anteriormente,

SOLICITA

- Permiso para el fondeo de cestos ostrícolas con ostras provenientes de reproductores del Mar Menor en tres puntos de la laguna:

A. Instalaciones del Centro de Actividades Náuticas de Lo Pagan (San Pedro del Pinatar),

B. Inmediaciones de las encañizadas de la Torre y del Ventorrillo (San Javier).

C. Puerto Tomás Maestre (San Javier).

todo ello de acuerdo con el mapa expuesto anteriormente.

Quedo a su disposición para cualquier duda o aclaración,

Reciba un cordial saludo,

Atentamente,

**ALBENTOSA
VERDU, MARINA
(FIRMA)**

Firmado digitalmente
por ALBENTOSA VERDU,
MARINA (FIRMA)
Fecha: 2022.07.11
08:49:10 +02'00'

Marina Albentosa Verdú
Profesora de Investigación
Centro Oceanográfico de Murcia
Centro Nacional Instituto Español de
Oceanografía - CSIC
C/el Varadero 1, 30740 Lo Pagan,
Murcia



RESOLUCIÓN AUF20220109 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO NATURAL DE LA CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA, MEDIO AMBIENTE Y EMERGENCIAS, POR LA QUE SE OTORGA AUTORIZACIÓN PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL FONDEO DE CESTOS CON EJEMPLARES DE OSTRA PLANA (OSTREA EDULIS) NACIDOS EN CAUTIVIDAD EN EL MAR MENOR.

Recibida solicitud por parte de CENTRO NACIONAL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO-CSIC), para proyecto de investigación para el fondeo de cestos con ejemplares de ostra plana (*Ostrea edulis*) nacidos en cautividad en el Mar Menor, en la Región de Murcia.

Visto el informe de fecha 6 de Octubre de 2022 de la Oficina de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático, que no aprecia inconveniencia en otorgar autorización para realizar la actividad solicitada.

Teniendo en cuenta la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 7/1995, de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia.

Siendo competente esta Dirección General del Medio Natural para el ejercicio de las competencias autonómicas en materia de flora y fauna silvestre, según el Decreto n.º 59/2022, de 19 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias (BORM nº 115, de 20 de mayo de 2022).

RESUELVO:

PRIMERO.- Autorizar a CENTRO NACIONAL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO-CSIC), para proyecto de investigación para el fondeo de cestos con ejemplares de ostra plana (*Ostrea edulis*) nacidos en cautividad en el Mar Menor, en la Región de Murcia.

La mencionada autorización está sujeta al condicionado del informe (CSV):CARM-36a835cc-457f-8383-38cc-0050569b6280 que se adjunta.

SEGUNDO.- La autorización se otorga dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio de tercero y no releva de la obligación de obtener las que con arreglo a las disposiciones vigentes fueran necesarias.

TERCERO.- El incumplimiento de las condiciones anteriores supondrá la inmediata suspensión de la autorización y la interrupción de la actividad, sin perjuicio de otras responsabilidades que pudieran derivar.

CUARTO.- Notifíquese la presente Resolución al interesado con indicación de que por no poner fin a la vía administrativa contra la presente Resolución podrá interponerse recurso de alzada ante el Sr. Consejero de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias en el plazo de un mes a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la presente notificación, de conformidad con lo establecido en los artículos 112 y siguientes de Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sin perjuicio de cualquier otro que estime procedente.

En Murcia, fechado y firmado electrónicamente al margen por:
DIRECTOR GENERAL DE MEDIO NATURAL
P.S. EL SECRETARIO GENERAL

(Orden de 23 de mayo de 2022, de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y
Emergencias
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático

Ambiente y Emergencias)
VÍCTOR MANUEL MARTÍNEZ MUÑOZ

MARTINEZ MUÑOZ, VICTOR MANUEL

10/10/2022 13:46:05

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-47e4d70b-4891-c00f-e41d-0050569b6280





Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias

Dirección General del Medio Natural

Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático

INFORME

Exp. nº AUF/2022/0109

Asunto: Autorización de proyecto de investigación para el fondeo de cestos con ejemplares de ostra plana (*Ostrea edulis*) nacidos en cautividad en el Mar Menor

Se ha recibido, con fecha de registro de entrada 11 de julio de 2022, escrito de D^a. Marina Albentosa Verdú, profesora de investigación del Centro Oceanográfico de Murcia del Instituto Español de Oceanografía - CSIC, solicitando permiso para continuar con el proyecto de investigación "RemediOS: Prueba de concepto para la utilización de la ostra plana en acciones de biorremediación: producción de semilla con reproductores autóctonos (el Mar Menor como caso de estudio)" con el fondeo de cestos ostrícolas en el Mar Menor. El proyecto está financiado por la Fundación Biodiversidad.

A) LEGISLACIÓN APLICABLE

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 61, de excepciones, contempla la posibilidad que cuando sea necesario por razones de investigación, educación, repoblación o reintroducción, o cuando se precise para la cría en cautividad orientada a dichos fines, podrán quedar sin efecto las prohibiciones previstas en el capítulo I del título III de la misma, previa autorización administrativa por parte de la Comunidad Autónoma.

La legislación que regula este tipo de autorizaciones a nivel regional es la Ley 7/1995, de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia, que en su artículo 8 establece que por razones de investigación científica, entre otras, podrán quedar sin efecto las prohibiciones específicas que se hacen en el artículo 7.

B) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La solicitante expone que una vez resuelto la viabilidad de la reproducción de la ostra plana en cautividad procedente de la extracción de 38 ejemplares adultos de *Ostrea edulis* en las instalaciones del IEO de San Pedro (AUF/2021/0087), se pretende el traslado de semillas de ostras a varios puntos del Mar Menor, y de esta manera valorar su crecimiento bajo condiciones naturales: (A) en los pantanales del Centro de Actividades Náuticas (CAN) que existen en las proximidades del COMU, con escasa renovación de agua, (B) en las inmediaciones de las encañizadas de la Torre y del Ventorrillo, con una mayor cercanía al Mediterráneo y por tanto mayor renovación de agua, y (C) en los pantanales del puerto Tomás Maestre, junto al canal del Estacio, donde el intercambio de agua con el Mediterráneo es máximo y eso garantiza la calidad del agua y con ello la supervivencia de las ostras.

Las ostras se instalarán en el interior de cestos ostrícolas usando cestillos de diferente luz de malla acorde al tamaño de la semilla. Para valorar el crecimiento en condiciones naturales, se realizará un muestreo mensual de cada uno de los puntos de fondeo que consistirá en determinar: supervivencia, peso vivo (g por individuo) y talla (eje valvar mayor medido con calibre). La densidad de las semillas por cesto se irá ajustando en función del crecimiento.

En el escrito propone llevar a cabo esta tarea desde el día 15 de Julio de 2022 hasta el día 30 de Septiembre de 2022 en el marco del proyecto RemediOS y se continuará a través del recientemente aprobado proyecto RESALAR de actividades de engorde y reproducción de la ostra plana, *O. edulis*, en el marco de la Iniciativa de recuperación del banco de ostra del Mar Menor.

C) PROPUESTA Y CONDICIONADO

En base a los aspectos descritos se considera que el fondeo de cestos ostrícolas, con ostras provenientes de reproductores del Mar Menor, no tiene inconvenientes bajo el siguiente condicionado:





Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias

Dirección General del Medio Natural

Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático

1º- La persona autorizada responsable del proyecto es D^a. Marina Albentosa Verdú, profesora de investigación del Centro Oceanográfico de Murcia del Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía - CSIC. El equipo de investigación acompañante para la ejecución de los trabajos estará debidamente acreditada.

2º- Las puntos de fondeo de los cestos de ostra plana (*Ostrea edulis*) en el Mar Menor, son:

A. Instalaciones del Centro de Actividades Náuticas de Lo Pagan (San Pedro del Pinatar),

B. Inmediaciones de las encañizadas de la Torre y del Ventorrillo (San Javier).

C. Puerto Tomás Maestre (San Javier).

3º- La autorización estará vigente hasta la finalización del proyecto en los puntos de fondeo seleccionados.

4º- Se efectuarán muestreos mensuales de control de los puntos de fondeo para valorar la evolución de los ejemplares y los cambios precisos en los cestos en función del crecimiento de las ostras.

5º- La persona autorizada deberá presentar esta Resolución ante cualquier agente de la autoridad que le solicite el correspondiente permiso.

6º- Se notificará al CECOFOR (Centro de Coordinación Forestal El Valle), con al menos una semana de antelación, las fechas y los lugares donde se efectuarán los fondeos (Medios de aviso al CECOFOR: Teléfono 968177500; correo electrónico: cecofor@carm.es), indicando que corresponde a la Resolución AUF/2022/0109.

7º- El solicitante deberá presentar anualmente una memoria resumen, en la que figure el nº de expediente (AUF/2022/0109), con la evolución de los ejemplares introducidos en los tres puntos de fondeo autorizados, enviándola al correo biodiversidad@carm.es. La presentación de esta memoria será requisito obligado para obtener futuros permisos similares.

8º- La Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático dispondrá dicha información para su uso interno citando en todo momento el origen o autor de estos datos y no dará publicidad de los resultados hasta su publicación científica o divulgación por entidad científica.

Documento fechado y firmado electrónicamente al margen por:

Técnico Responsable, Emilio Aledo Olivares

Subdirector General de Patrimonio Natural y Cambio Climático, Juan Faustino Martínez Fernández

06/10/2022 15:58:09

06/10/2022 12:51:04 MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, JUAN FAUSTINO

ALEDO OLIVARES, EMILIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los sellos de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-36a835cc-457f-8383-38cc-0050569b6280



MEMORIA RESUMEN

Autorización para el fondeo de cestos con ejemplares de ostra plana (*Ostrea edulis*) nacidos en cautividad en el Mar Menor **AUF/2022/0109**

En el marco del proyecto RemediOS: *Prueba de concepto para la utilización de la ostra plana en acciones de biorremediación: producción de semilla con reproductores autóctonos (el Mar Menor como caso de estudio)* (proyecto financiado por el Programa Pleamar de la Fundación Biodiversidad, MITERD, 2022), el paso final inicialmente contemplaba el engorde de la semilla producida en las salinas de Marchamalo por la Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE). Sin embargo, debido a retrasos en la adecuación de las salinas, se modificó la propuesta (M5, 22 de agosto de 2022). La nueva estrategia consistió en engordar semilla de dos especies de ostras: *Ostrea edulis* y *Ostrea stentina* en la Laguna del Mar Menor.

El 6 de Octubre de 2022 el DG del Medio Natural autoriza al IEO (Laboratorio de Eco-fisiología de Bivalvos, Centro Oceanográfico de Murcia) al fondeo de cestos ostrícolas con ostras provenientes de reproductores del Mar Menor en tres puntos específicos de la laguna de acuerdo con el mapa expuesto a continuación: A) en las instalaciones del Centro de Actividades Náuticas de Lo Pagán (San Pedro del Pinatar), B) en las inmediaciones de las encañizadas de la Torre y del Ventorrillo (San Javier), y C) en el Puerto Tomás Maestre (San Javier).



Figura 1. Puntos de fondeo de cestos ostrícolas para el engorde de ostras en condiciones naturales propuestos originalmente.

Finalmente, el engorde se llevó a cabo solo en dos puntos del Mar Menor como se expone en el mapa expuesto a continuación: (N) en el Puerto de Tomás Maestre (este de la laguna,

para *O. stentina*), y (E) en el Puerto de Lo Pagán (norte de la laguna, para ambas especies). Se seleccionaron estas zonas porque presentan características ambientales que favorecen significativamente las probabilidades de éxito en el engorde de las ostras. En contraste, las áreas Oeste y Sur de la laguna fueron desestimadas debido al elevado aporte de sedimentos procedentes de las ramblas, que afecta negativamente a las condiciones ambientales. Asimismo, en los últimos meses se habían identificado varios puntos de hipoxia en dichas zonas, lo que podría haber ocasionado la mortalidad de las ostras fondeadas en esos lugares. Por lo que los puntos de muestreo seleccionados están situados en zonas con ausencia de oleaje y con muy baja probabilidad de episodios de hipoxia, de acuerdo al servidor de datos científicos del mar menor <https://marmenor.upct.es/>.

De esta forma, el 12 de Octubre de 2022 se procedió a fondear *O. stentina* en las dos localizaciones seleccionadas con el fin de compararlas entre ellas y determinar cual era el mejor lugar para el engorde de la semilla.

O. edulis se fondeó solo en el punto referenciado con la letra E como prueba preliminar antes de su traslado al canal de las Salinas de San Pedro del Pinatar.



Figura 2. Puntos de fondeo de cestos ostrícolas para el engorde de ostras en condiciones naturales seleccionados finalmente.

E: Fondeo de la semilla en el Puerto Tomás Maestre (San Javier)

La semilla de ostra utilizada en este estudio de engorde en condiciones naturales provino de los colectores instalados en 2020 y 2021 en el marco del proyecto INTMARES

(<https://intemares.es/>). La semilla obtenida fue identificada como perteneciente a la especie *Ostrea stentina* y se mantuvo en condiciones controladas de laboratorio desde su recolección hasta el proceso de fondeo.

Se fondearon un número estimado de 900 individuos de diferentes tallas. La distribución de la semilla se realizó en dos torres de cestos ostrícolas en función de su tamaño. Para aquellas semillas de 8-10 mm, se colocaron 600 individuos por cesto; para las de 16-18 mm, 300 individuos por cesto; para las de 25 mm, 175 individuos por cesto; y para las de 30 mm, 80 individuos por cesto.



Figura 3. Detalle de la distribución de los cestos ostrícolas y la semilla utilizada.

Esta semilla estuvo fondeada en el puerto Tomás Maestre durante los cuatro meses que duró el estudio comparativo. Al finalizar dicho estudio los individuos restantes se trasladaron al punto de fondeo de Lo Pagán, ya que se observó mucha deposición de sedimentos sobre las ostras en este punto (Fig. 4), que por su granulometría parecían provenir del Mar Menor durante las horas en que la corriente fluye hacia el Mar Mediterráneo.



Figura 4. Deposición de sedimentos sobre la semilla en el puerto Tomás Maestre.

N: Fondeo de la semilla en las instalaciones del Centro de Actividades Náuticas de Lo Pagán (San Pedro del Pinatar)

El origen de la semilla de la *Ostrea stentina* era el mismo que la fondeada en el Puerto Tomás Maestre. Se fondearon un número estimado de 900 individuos para su engorde en cestos ostrícolas, tal como se ilustra en las imágenes adjuntas. De igual forma que en el Puerto de Tomás Maestre la distribución de la semilla se realizó en dos torres de cestos ostrícolas en función de su tamaño.

Al finalizar el estudio se juntaron los individuos restantes de ambas localizaciones (1626 individuos totales) en este fondeo por las razones explicadas anteriormente. En la actualidad quedan fondeados 547 individuos. Este descenso en el número de individuos se debe a la mortalidad natural.

En cuanto a la semilla de *Ostrea edulis*, esta provenía del criadero llevado a cabo dentro del proyecto RemediOS. Siguiendo el esquema temporal mostrado a continuación, el fondeo de *O. edulis* en el pantalán de Lo Pagán se realizó el 2 de noviembre de 2022. Se fondearon 12.000 individuos en cestos similares a los usados con *O. stentina*. La semilla estuvo fondeada hasta marzo de 2023, cuando ya fue trasladada al canal de las Salinas de San Pedro del Pinatar para continuar su engorde (ENP 20230080) donde continua el experimento en el marco del proyecto RESALAR.

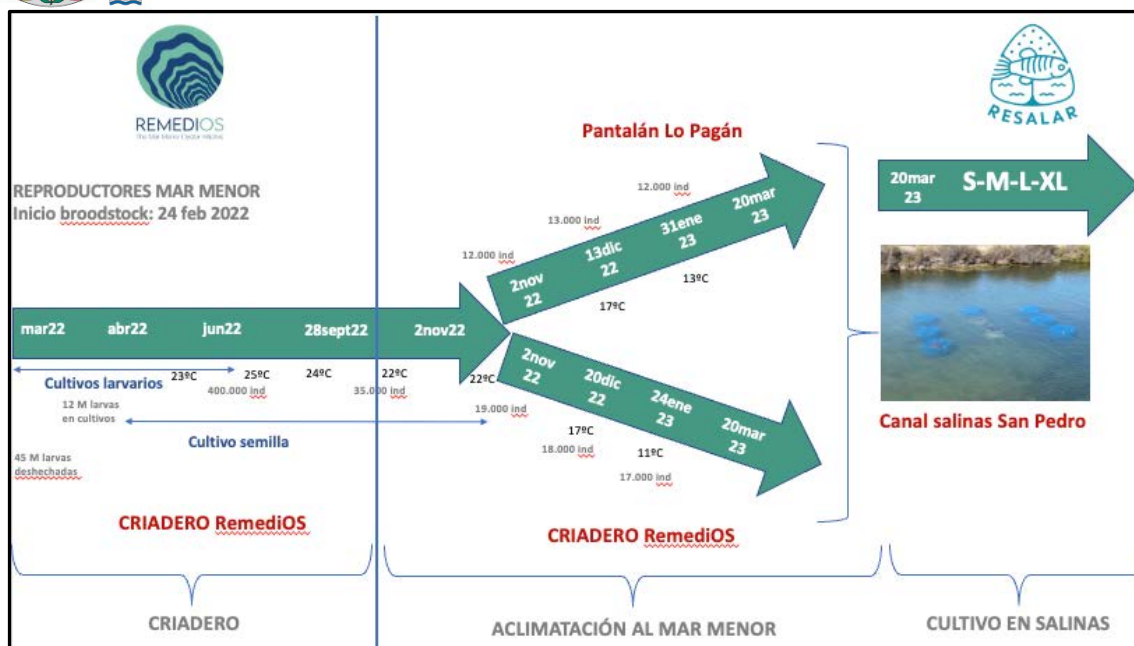
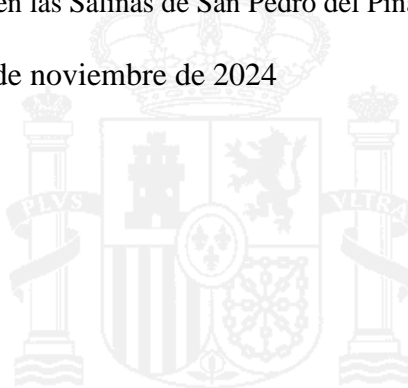


Figura 5. Esquema temporal de la evolución de la semilla de *O. edulis* desde su producción en el criadero hasta su destino final en las Salinas de San Pedro del Pinatar.

San Pedro del Pinatar, a 27 de noviembre de 2024



Fdo. Marina Albentosa Verdú

Responsable del Laboratorio de Ecofisiología de Bivalvos, IEO-CSIC

<https://noraurope.eu/spain-the-mar-menor-oyster-initiative/>