

LIFE IP INTEMARES

**Informe sobre la actualización de los límites
espaciales del nuevo Plan de Gestión del AMP El
Cachucho**

30 de junio del 2018



LIFE15 IP ES012 – INTEMARES

Acción A2.1: Mejora del conocimiento en zonas ya declaradas

ÍNDICE

Introducción	3
Metodología utilizada en el estudio de Planificación Espacial.....	3
Resultados	7
Referencias	10

Autor/es del informe: Francisco Sánchez y Augusto Rodríguez Basalo

Introducción

Localizado en el Cantábrico Central, a más de 60 km de la costa asturiana de Ribadesella se encuentra El Cachucho, primera Área Marina Protegida oceánica declarada en España. La zona protegida está dividida en dos regiones bien diferenciadas, el Banco Le Danois, cuya cumbre se sitúa a 425 m de profundidad, y su cuenca interna, una depresión de entre 800 y 1000 metros de profundidad, situada entre el banco y la plataforma continental del mar Cantábrico, de gran importancia para este ecosistema marino profundo. La zona fue declarada AMP y ZEC debido principalmente a la presencia de especies bentónicas de gran porte (corales, gorgonias y esponjas) y en consecuencia altamente representativa del Hábitat 1170 arrecifes, incluido en el Anexo I de la Directiva Hábitats (EC, 2013). Además, la estructura geológica y sus efectos topográficos sobre las corrientes de talud de la zona, generan unas características ambientales de gran importancia para las poblaciones de algunas especies de interés para la flota pesquera, como son la Locha (*Phycis blennoides*), el Lirio (*Micromesistius poutassou*), el Rape (*Lophius spp.*), el Cabracho (*Trachyscorpia cristulata*) o la Cabra (*Helicolenus dactylopterus*), que encuentran en esta área un hábitat esencial para su reproducción (Sánchez et al., 2008).

Con respecto a las actividades pesqueras, disponemos en este momento de dos escenarios distintos (Punzón et al., 2016): el previo al 23 de diciembre de 2008, en el que entra en vigor el régimen de protección preventiva que cierra el acceso al área de las pesquerías de fondo, y el posterior a esa fecha, en el que se ha constatado la ausencia de estas pesquerías tanto en el área de máxima protección como en la zona de amortiguación mediante sistemas de monitoreo de barcos de más de 15 metros de eslora (VMS).

Ante este doble escenario y con la finalidad de ayudar en la toma de decisiones que conlleva el diseño de diferentes zonificaciones en las AMPs, se ha recurrido al modelado mediante MARXAN (Ball et al., 2009), diseñado para este fin y cuyos primeros resultados, y de forma muy resumida, se ofrecen en este informe. El objetivo es alcanzar una representación mínima de determinados valores de biodiversidad a conservar (especies, hábitats...) con el menor coste económico y social posible, generando un amplio rango de opciones con gran rapidez de procesamiento.

Metodología utilizada en el estudio de Planificación Espacial

El proceso de modelado mediante MARXAN selecciona unidades de planificación que representan objetivos de conservación con un coste total mínimo, permitiendo que se dé una mayor o menor priorización a la agrupación de dichas unidades, y posibilitando que la Administración y las partes interesadas (*stakeholders*) dispongan de un amplio rango de soluciones.

Para dar sentido tanto a los valores de entrada como a las soluciones propuestas en el modelo, es necesario un conocimiento exhaustivo de los valores de conservación de la zona a estudiar y del coste socioeconómico que supone la declaración de protección para los distintos sectores interesados. En nuestro caso se ha tenido en cuenta, como objetivo de conservación principal, la presencia del Hábitat 1170 arrecifes, así como partes representativas de los hábitats esenciales para especies de interés comercial como Lirio (*Micromesistius poutassou*), Locha (*Phycis blennoides*) y Cabracho (*Trachyscorpia cristulata*), el hábitat de las agregaciones de la esponja nido (*Pheronema carpenteri*), protegido por el Convenio OSPAR de hábitats amenazados o en declive (*Deep-sea sponge aggregations*), y un modelo de las distintas especies de tiburones de profundidad presentes en los listados de especies amenazadas del mismo convenio y la IUCN.

Cabe destacar el intenso esfuerzo investigador realizado entre los años 2003 y 2017 para llegar a conocer con el mayor nivel de detalle posible la distribución de la Unidad de Gestión 1170 (Sánchez

et al., 2009, 2017; García-Alegre et al., 2014) y de los hábitats esenciales de las especies de interés para la flota, así como los hábitats y comunidades de fondos sedimentarios (Cartes et al., 2007; Sánchez et al., 2008). La diversidad de muestreos realizados con diferentes sistemas y su distribución se detallan en la Figura 1 que han dado lugar a numerosos estudios y publicaciones científicas sobre geomorfología, dinámica oceanográfica, taxonomía (incluyendo la descripción de numerosas especies nuevas para la ciencia), comunidades biológicas, relaciones tróficas, migraciones y efectos reserva, impactos de pesquerías, modelado trofodinámico, etc. (ver algunas referencias bibliográficas al final de este informe).

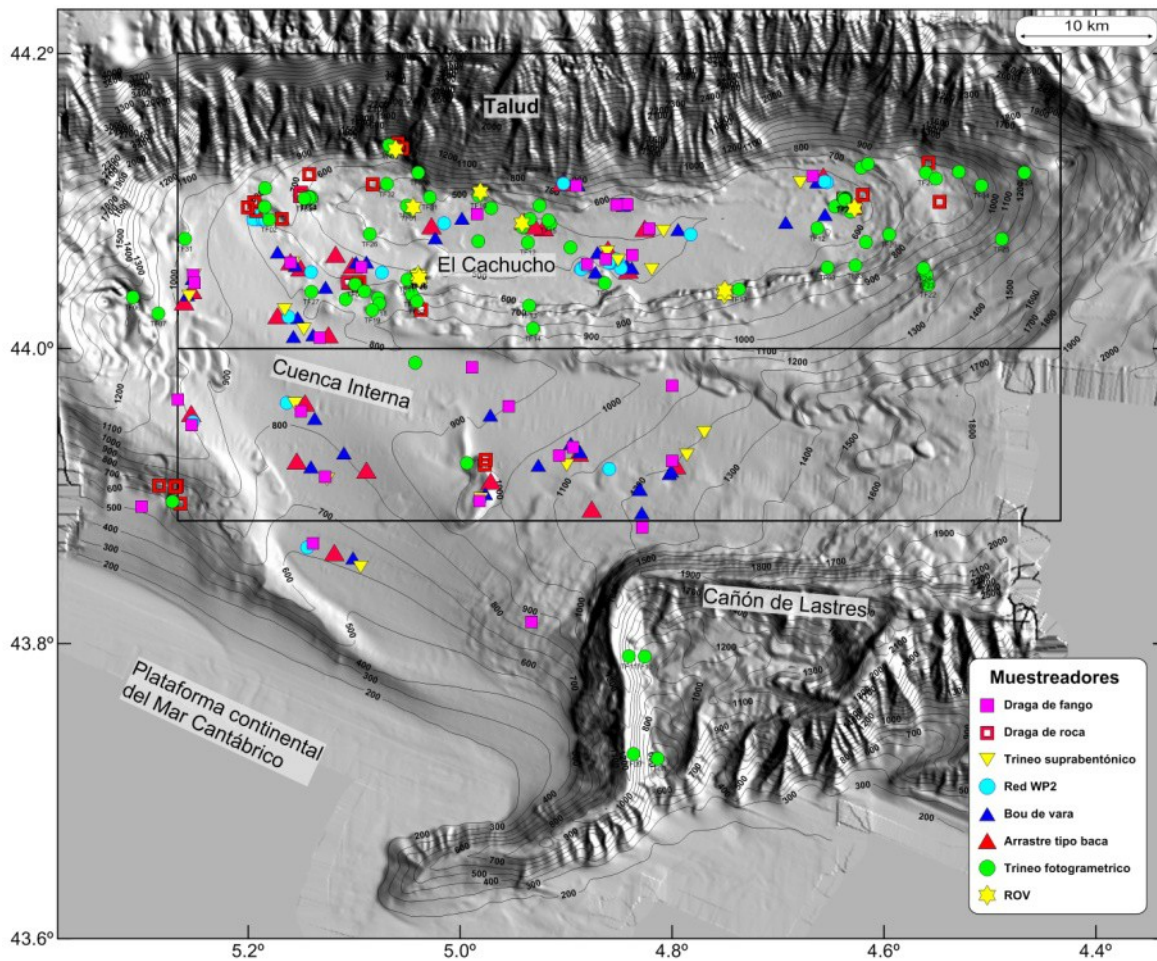


Figura 1. Mapa del esfuerzo y la diversidad de muestreos realizados en El Cachucho.

Valores ecológicos:

El principal criterio a tener en cuenta para la conservación de la zona es la presencia de la Unidad de Gestión definida por la tipología del hábitat 1170, que en El Cachucho lo conforman principalmente tres especies de esponjas (*Geodia barretti*, *Asconema setubalense* y *Phakellia robusta*), un coral negro (*Leiopathes glaberrima*), y dos gorgonias (*Callogorgia verticillata* y *Paramuricea cf. placomus*). Los datos de distribución utilizados son de gran precisión espacial ya que provienen de las imágenes tomadas con el vehículo de fotogrametría *Politolana* durante las campañas ESMAREC, SponGES y ECOMARG entre los años 2014 y 2017, en las que se realizaron un total de 80 transectos.

Se ha realizado un modelado espacial para cada una de las seis especies incorporando los datos de las

campañas SponGES 2017 y ECOMARG 2017, lo que ha permitido mejorar la obtención del hábitat por medio de Modelos Aditivos Generalizados GAMs, herramienta mediante la cual hemos proyectado en el espacio los hábitats más probables a partir de los datos de presencia y ausencia en función de los datos ambientales: derivados de la batimetría (profundidad, pendiente, rugosidad, etc.), reflectividad, calidad de fondos y morfointerpretación, obteniendo seis mapas distintos (uno para cada especie estructurante) que se han integrado en un único mapa extrayendo el valor máximo de cada cuadrícula. Como resultado final del hábitat 1170-Arrecifes hemos obtenido la cartografía de la Figura 2 que se ha utilizado en el modelo de planificación espacial.

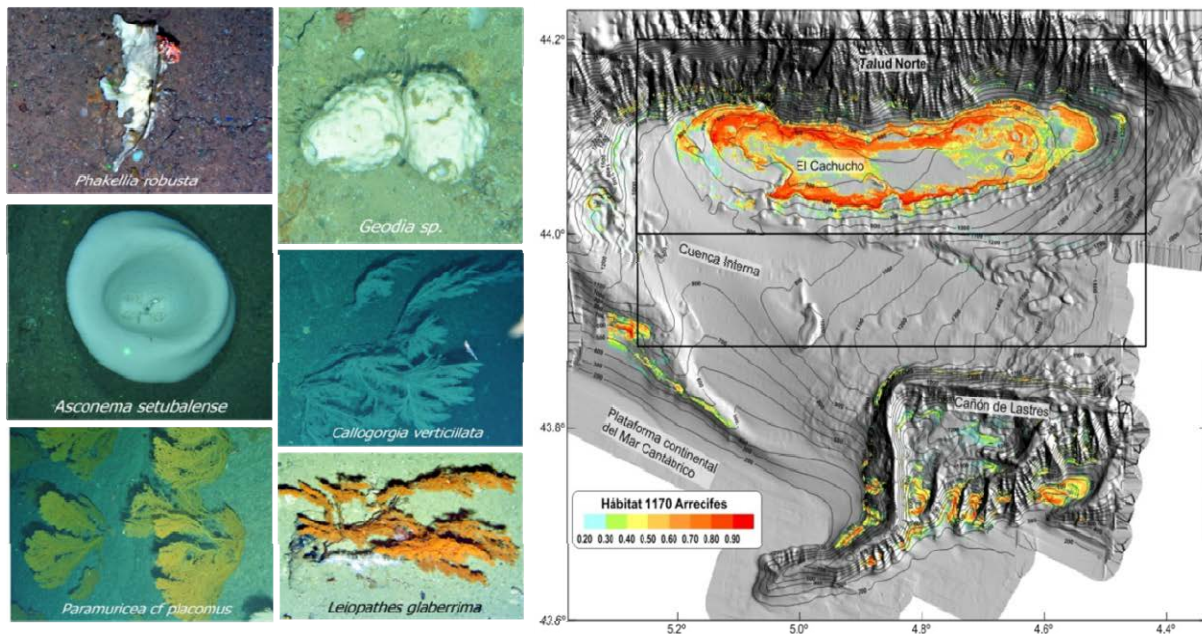


Figura 2. Especies representativas del hábitat 1170 arrecifes y mapa de distribución espacial en la zona de estudio obtenida mediante modelado predictivo. Se indican también los actuales límites de la AMP El Cachucho.

El proceso de declaración de AMPs en el contexto de la Red Natura 2000 es en muchos casos rechazado por ciertos sectores afectados ya que no tiene en cuenta las consecuencias socio-económicas que ello conlleva y se basa exclusivamente en criterios ambientales. En este sentido consideramos necesario tener en cuenta en los criterios de planificación espacial de las AMPs no solo los hábitats vulnerables sino también aquellos considerados esenciales para el desarrollo de determinadas poblaciones. Estos hábitats no suelen aparecer en las diferentes normativas de protección y sin embargo son imprescindibles entre otras cosas para el sostenimiento de algunas pesquerías que se realizan fuera del área protegida. Por ello hemos incluido en el modelado los hábitats esenciales de las especies de interés comercial Lirio, Locha y Cabracho.

Al mismo tiempo, existen otras especies vulnerables que no figuran en los listados del Anexo II de la Directiva de Hábitats, cómo son los tiburones de profundidad y las esponja nido *Pheronema carpenteri*, que figuran tanto en las listas de OSPAR como en la IUCN. Para conocer su distribución en la zona se han utilizado datos de las campañas de arrastre efectuadas durante los años 2003, 2004, 2008 y 2009. En este caso el modelado se ha realizado con el programa MAXENT, un software de análisis predictivo que no requiere datos de ausencia. Los resultados se muestran en la Figura 3.

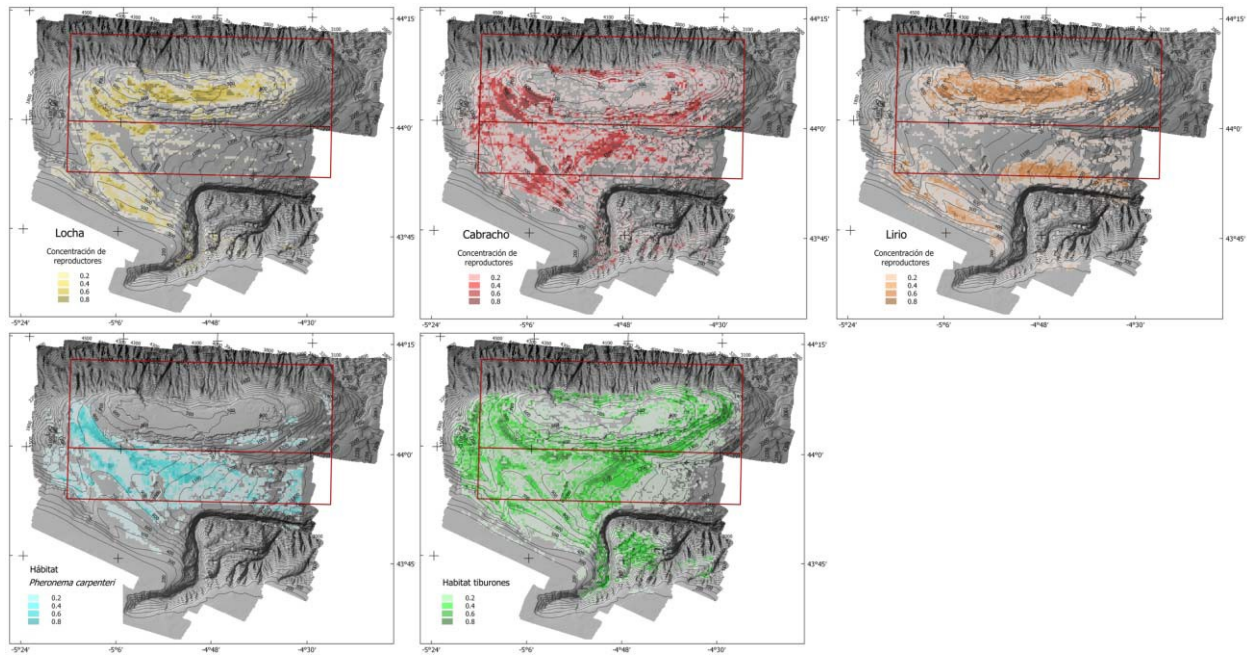


Figura 3. Modelos de distribución de los reproductores de las tres especies consideradas (locha, cabracho de profundidad y lirio), agregaciones de esponjas nido *Phoronema carpenteri* y tiburones de profundidad. Los valores van de 0 a 1, siendo 1 el 100% de probabilidad de encontrar la especie y 0 la probabilidad nula.

Costes socioeconómicos:

Los costes socioeconómicos considerados para esta zona y que ya han sido afectados por el cierre del AMP El Cachucho, son los distintos tipos de pesquerías, como es el caso del palangre dirigido a Locha (*Phycis blennoides*), a Congrio (*Conger conger*), a Palometa (*Beryx sp.*) o a tiburones de profundidad, el enmalle dirigido a Rape (*Lophius sp.*), y las pesquerías de arrastre, tanto de arrastre de pareja dirigidas a Lirio (*Micromesistius poutassou*) como de arrastre con puertas dirigidas a diversas especies como el Jurel o la Caballa (*Trachurus sp.*, *Scomber sp.*), aunque éstas han sido afectadas en menor medida, ya que el arrastre no operaba en el banco y en la zona de amortiguación no podría hacerlo a más de 800 metros (la mayor parte de la zona).

Se han realizado ensayos con el esfuerzo de pesca antes y después del cierre cruzando los datos de las cajas azules o sistemas de posicionamiento por satélite (VMS) con los de los libros de pesca (*logbooks*) de los años 2005-2008, y 2009-2014. Para ello, se ha distribuido espacialmente el esfuerzo y se ha aplicado un factor de corrección según el valor de mercado de la especie objetivo. Con ello hemos realizado una aproximación al coste económico que supone el cierre de cada unidad de planificación a la pesquería. El resultado puede verse en la Figura 4.

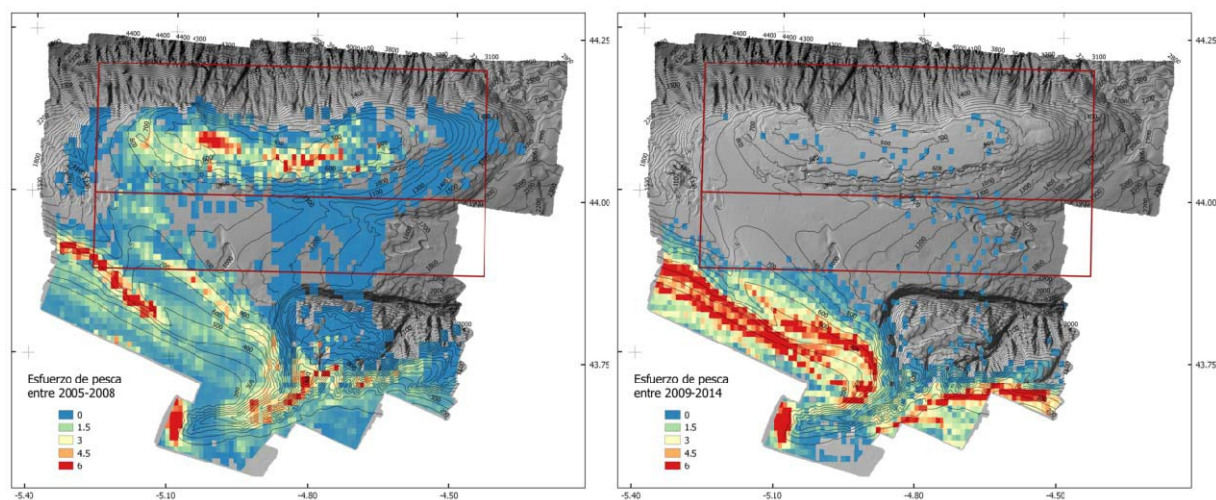


Figura 4. Medida del esfuerzo del conjunto de pesquerías que operan en la zona a través de VMS y Libros de Pesca en los periodos antes (A) y después de la declaración del AMP El Cachucho (B). Los valores son una medida de esfuerzo entre 0 (nulo esfuerzo) y 10 (máximo esfuerzo relativo).

Resultados

Para lograr la optimización de resultados que nos pueda facilitar la interpretación de las opciones que el modelado con MARXAN nos ofrece, se ha ejecutado el programa un número considerable de veces modificando los distintos parámetros de entrada:

- **Target:** Uno de los valores más importantes a tener en cuenta ha sido el porcentaje de protección que se desea para las distintas “especies” (MARXAN se refiere a los valores ecológicos como especies), en concreto el del Hábitat 1170, al que se le ha dado un valor del 80%, puesto que es el principal valor ambiental de la declaración del AMP, aunque también se ha dado gran importancia a los hábitats esenciales de las especies pesqueras (60%), así como a los de tiburones y esponja nido, con una representación de un 30%.
- **SPF (Species Penalty Factor):** Es el factor de penalización de los valores ecológicos. Cuanto mayor sea su valor, más fácilmente se alcanzará el objetivo de conservación de dicho valor puesto que penalizará mucho más no conseguirlo. En nuestro caso hemos facilitado en mayor medida la consecución de los objetivos del hábitat 1170 (80% de *Target*) que el del resto de valores ecológicos.
- **BLM (Boundary Length Modifier):** Es el modificador de lado de borde, que proporcionará un mayor nivel de agrupación de las unidades de planificación cuanto mayor sea su valor. Se ha representado con distintos valores, desde un BLM bajo, de 0.001, pasando por los valores 0.01, 0.1, 1,10, hasta un valor de 100.

MARXAN muestra los resultados de dos formas distintas: o como el mejor resultado, con una capa categorizada, o como la suma de soluciones, un resultado más graduado en función del número de veces que cada unidad de planificación es seleccionada. En nuestro caso se ha seleccionado la suma de soluciones, puesto que la rigidez de los resultados categóricos no parece adecuada al apoyo de un proceso participativo en el que se definirán distintos tipos de regulaciones.

Finalmente se han obtenido dos mapas en función de la capa de costes que se ha utilizado. En el caso del mapa A de la Figura 5, se ha utilizado la capa de las pesquerías de los años 2005-2008, los inmediatamente anteriores al cierre del techo del banco, con un BLM de 0.1. En cuanto al mapa B de

la Figura 5, la capa de pesca que se ha utilizado es la de los años 2009-2014, con un valor de BLM de 100. Es necesario resaltar que el escenario planteado en el mapa A es irreal ya que ciertas pesquerías están sometidas a recientes normativas que les impiden faenar como lo hicieron anteriormente. Por ejemplo, el enmalle y el arrastre no pueden faenar a más de 600 m de profundidad (CE, 2012, 2016) y la pesquería de tiburones de profundidad está prohibida (CE, 2017). Los resultados del modelo se expresan dando valor a las unidades de gestión con un máximo de 10.

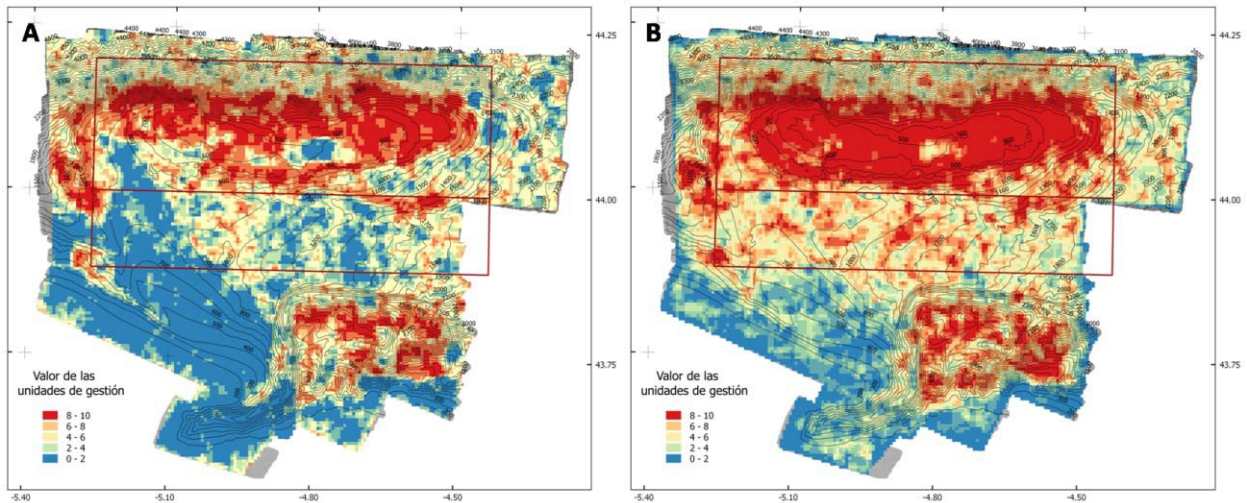


Figura 5. Valor de las unidades de gestión del modelado con dos diferentes escenarios: Antes de la creación del AMP (A) y después del cierre de El Cachucho a las pesquerías de fondo (B). Se muestran también los límites actuales del AMP.

En ambos escenarios se muestra claramente la prioridad que da el modelo al techo del banco, la zona de máxima protección, por ser la zona en la que más representado está el hábitat de gestión que ha propiciado la declaración de El Cachucho como AMP. No obstante, a la vista de los resultados que el modelo ha ofrecido y tras la confirmación (*groundtruth*) de la presencia del hábitat 1170 al Oeste de la zona de máxima protección, por medio de muestreos visuales directos durante las campañas realizadas en 2017, se recomienda una ampliación de 4.3 millas náuticas (8 km) hacia el Oeste de la zona cerrada a las pesquerías de fondo (Figura 6).

Para evitar que esta ampliación ocupara fondos sedimentarios de la plataforma continental en su límite inferior se propone, y tal y como se acordó en el taller de participación (INTEMARES, 2018), una delimitación paralela a la isobata de los 600 m (F-E en la Figura 6) que es la profundidad límite para ciertas pesquerías de fondo. Se propone mantener las delimitaciones actuales para la zona de amortiguación, en la cual se han propuesto durante el proceso participativo modificar las restricciones impuestas a la pesquería de palangre. La línea punteada negra son los límites de la zona protegida actualmente. En azul se muestran los límites de la zona de amortiguación (buffer area) y que coincide con la normativa actual. Una alternativa a esta planificación, pero con menor capacidad de conservación, es seguir considerando como área de amortiguación toda la zona situada al Sur del paralelo 44, si bien zonas con presencia confirmada del hábitat 1170 quedarían expuestas a la pesquería de palangre.

Por último, el resultado del modelo muestra unidades de planificación con alto valor de conservación al Sur del AMP, en el Cañón de Llanes. Esto es debido a que los modelos predictivos del hábitat 1170 (Figura 2) daban valores altos de hábitat idóneo y al mismo tiempo, no existen valores socio-económicos afectados, ya que es una zona profunda sin pesquerías. Debido a que carecemos de datos que verifiquen mediante muestreos visuales directos la presencia del 1170 en esta zona y a que no se han detectado actividades pesqueras relevantes consideramos adecuado no establecer medidas de gestión para esta zona.

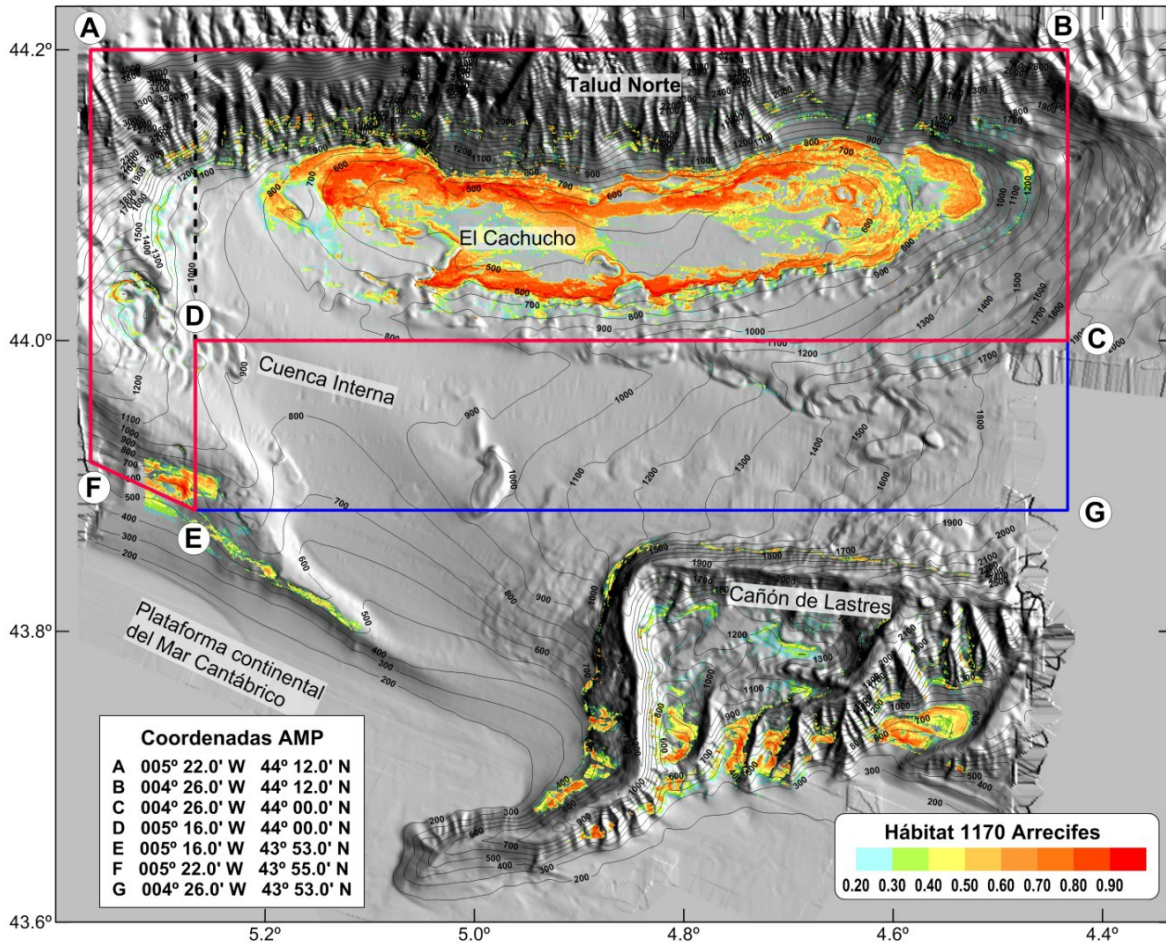


Figura 6. Propuesta de planificación espacial para la zona de máxima protección (en rojo) y la de amortiguación (en azul) y posición de los puntos de referencia.

Referencias

- Altuna, A., 2013. Scleractinia (Cnidaria: Anthozoa) from ECOMARG 2003, 2008 and 2009 expeditions to bathyal waters off north and northwest Spain (northeast Atlantic). *Zootaxa* 3641 (2), 101–128.
- Ball, I. R., Possingham, H. P., & Watts, M. (2009). Marxan and relatives: software for spatial conservation prioritisation. *Spatial conservation prioritisation: Quantitative methods and computational tools*, 185-195.
- Cartes, J.E., A. Serrano, F. Velasco, S. Parra and F. Sanchez, 2007. Community structure and dynamics of deep-water decapod assemblages from Le Danois Bank (Cantabrian Sea, NE Atlantic): Influence of environmental variables and food availability. *Progress in Oceanography* 75 (2007), 797-816.
- Cartes, J.E., C. Huguet, S. Parra and F. Sanchez, 2007. Trophic relationships in deep-water decapods of Le Danois bank (Cantabrian Sea, NE Atlantic): trends related with depth and seasonal changes in food quality and availability. *Deep-Sea Research Part I*, 54 (2007), 1091-1110.
- Cristobo, J., P. Ríos, F. Sánchez and N. Anadón, 2009. Redescription of the rare species *Podospongia loveni* (Porifera) from the Cantabrian Sea. *Continental Shelf Research* 29 (2009), 1157-1164.
- EC, 2012. Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones específicas aplicables a la pesca de poblaciones de aguas profundas en el Atlántico Nordeste y disposiciones relativas a la pesca en aguas internacionales del Atlántico Nordeste, y se deroga el Reglamento (CE) nº 2347/2002. COM(2012) 371 final 2012/0179 (COD), 25 pp.
- EC, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR28. European Commission DG Environment, 144 pp.
- EC, 2016. Regulation (EU) 2016/2336 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2016 establishing specific conditions for fishing for deep-sea stocks in the north-east Atlantic and provisions for fishing in international waters of the north-east Atlantic and repealing Council Regulation (EC) No 2347/2002.
- EC, 2016. Reglamento (UE) 2017/127 del Consejo de 20 de enero de 2017 por el que se establecen, para 2017, las posibilidades de pesca para determinadas poblaciones y grupos de poblaciones de peces, aplicables en aguas de la Unión y, en el caso de los buques pesqueros de la Unión, en determinadas aguas no pertenecientes a la Unión. 172 pp.
- Frutos I., Sorbe J.C. & Junoy J. 2011. The first blind *Paranthura* species (Crustacea, Isopoda, Paranthuridae) from the "El Cachucho" Marine Protected Area (Le Danois Bank, southern Bay of Biscay). *Zootaxa*, 2971: 17-32.
- Frutos, I. & Sorbe, J.C., 2010. *Politolana sanchezi* sp. nov. (Crustacea: Isopoda: Cirolanidae), a new benthic bioturbating scavenger from bathyal soft-bottoms of the southern Bay of Biscay (northeastern Atlantic Ocean). *Zootaxa* 2640: 20-34.
- García-Alegre, A, F. Sánchez, M. Gómez-Ballesteros, H. Hinz, A. Serrano & S. Parra, 2014. Modeling and mapping the local distribution of relevant species on the Le Danois Bank, El Cachucho Marine Protected Area (Cantabrian Sea). *Deep-Sea Research II*, 106, 151-164.
- Guerra-García, J.M., J.C. Sorbe & I. Frutos, 2008. A new species of *Liropus* (Crustacea, Amphipoda, Caprellidae) from the Le Danois bank (southern Bay of Biscay). *Organisms Diversity & Evolution*, Volume 7, Issue 4, 253-264.
- González-Pola, C., G. Díaz del Río, M. Ruiz-Villarreal, R. F. Sánchez & Ch. Mohn, 2012. Circulation patterns at Le Danois Bank, an elongated shelf-adjacent seamount in the Bay of Biscay. *Deep-Sea Research I* 60(2012), 7-21.
- Heredia, B., Pantoja, J., Tejedor, A. y Sánchez, F., 2008. El Cachucho, un oasis de vida en el Cantábrico. La primera gran área marina protegida en España. *Ambienta* 76, 10-17.
- INTEMARES, 2018. Informe divulgativo de la participación para la actualización del Plan de Gestión del Área Marina Protegida (AMP) y Zona Especial de Conservación (ZEC) «El Cachucho». Documento Interno, 20 pp.
- Kavanagh, F.A. & J.C. Sorbe, 2006. *Haplomesus longiramus* sp. nov. (Crustacea: Isopoda: Asellota), a new ischnomesid species from the Bay of Biscay. *Zootaxa* 1300: 51-68.
- Preciado, I., J.E. Cartes, A. Serrano, F. Velasco, I. Olaso, F. Sánchez and I. Frutos, 2009. Resource utilisation by deep-sea sharks at the Le Danois Bank, Cantabrian Sea, north-east Atlantic Ocean. *J. Fish Biol.* (2009) 75, 1331-1355.
- Punzón, A., García-Rebollo, J.M., Rodríguez Basalo, A., Ceballos, E., Bolado, I., Rodríguez-Cabello, C., and Sánchez, F., 2016. Short-term effect of MPA management measure on the fisheries: the case of "El Cachucho" MPA (Cantabrian Sea). Abstract book of 15 Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay (Isobay15), <http://10.13140/RG.2.1.4602.3282>.
- Rodríguez-Cabello, C., Cesar González-Pola, Francisco Sánchez, 2016. Migration and diving behavior of *Centrophorus*

squamosus in the NE Atlantic. Combining electronic tagging and Argo hydrography to infer deep ocean trajectories. *Deep-Sea Research I*, 115, 48-62.

- Rodríguez-Cabello, C. y F. Sánchez, 2014. Is *Centrophorus squamosus* a highly migratory deep-water shark?. *Deep-Sea Research I*, 1 - 92, 1 - 10.
- Rodríguez-Cabello, C., J.C. Arronte, F. Sánchez, M. Pérez. (2012). New records expand the known southern most range of *Rajella kukujevi* (Elasmobranchii, Rajidae) in the North-Eastern Atlantic (Cantabrian Sea). *Journal of Applied Ichthyology*, Volume 28, Issue 4, 633–636.
- Rodríguez-Cabello, C., F. Sánchez, V. Ortiz de Zárate and S. Barreiro, 2009. Does Le Danois bank (El Cachucho) influence albacore catches in the Cantabrian Sea?. *Continental Shelf Research* 29 (2009), 1205-1212.
- Sánchez, F., A. Serrano, S. Parra, M. Ballesteros and J.E. Cartes, 2008. Habitat characteristics as determinant of the structure and spatial distribution of epibenthic and demersal communities of Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N. Spain). *Journal of Marine Systems* 72 (2008), 64-86.
- Sánchez, F., A. Serrano and M. Gomez Ballesteros, 2009. Photogrammetric quantitative study of habitat and benthic communities of deep Cantabrian Sea hard grounds. *Continental Shelf Research* 29 (2009), 1174-1188.
- Sánchez, F., Serrano, A., Cartes, J.E., Preciado, I., Arronte, J.C., Parra, S., Frutos, I. Olaso, I., 2010. Estimating the MPA management effects on Le Danois Bank deep-sea ecosystem (El Cachucho) using trophodynamic modelization. Abstract book of 12 Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay (Isobay12). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4115.2400>.
- Sánchez, F., A. Rodríguez Basalo, A. García-Alegre, M. Gómez-Ballesteros, 2017. Hard-bottom bathyal habitats and keystone epibenthic species on Le Danois Bank (Cantabrian Sea). *Journal of Sea Research* 130 (2017), 134-153.
- Van Rooij, D., Iglesias, J., Hernández-Molina, F.J., Ercilla, G., Gomez-Ballesteros, M., Casas, D., Llave, E., De Hauwere, A., Garcia-Gil, S., Acosta, J., Henriët, J.-P., 2010. The Le Danois Contourite Depositional System: Interactions between the Mediterranean Outflow Water and the upper Cantabrian slope (North Iberian margin). *Mar.Geol.* 274,1–20.