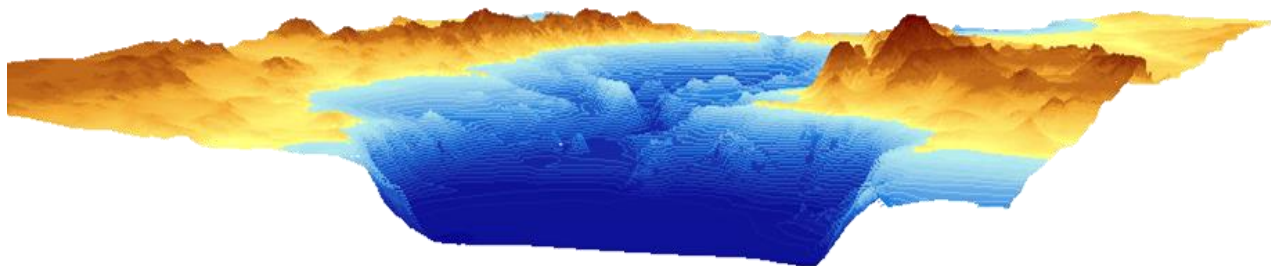


INDEMARES



INFORME FINAL TÉCNICO



Acción A 14 – Proyecto LIFE+ INDEMARES



ALNITAK – Diciembre 2013

ÍNDICE

Guía del documento e índice de anexos	2
1 Antecedentes.....	6
2 Objetivos de la acción y resultados esperados	7
3 Equipo, colaboradores, voluntariado, asistencias externas y coordinación de sinergias	9
4 Ámbito geográfico de actuación	14
5 Desarrollo de la acción	15
5.1 Creación y puesta en marcha de un laboratorio de diseño y aplicación de medidas tecnológicas de mitigación basado en la Isla de Alborán. Objetivo 1 de la Acción.	15
5.2 Campañas de muestreo	26
5.3 Producción de datos y mapas (S.I.G.) para la gestión y mitigación de riesgos derivados de la pesca, transporte marítimo y maniobras militares en Alborán. Objetivo 2 de la Acción.	35
5.4 Aplicación de medidas tecnológicas testadas para la reducción del impacto de la depredación y bycatch en pesquerías. Objetivo 3 de la Acción.	40
5.5 Ampliación del Plan de Monitorización diseñado por el LIFE02NAT/E/8610 mediante nuevas metodologías de Monitorización Electrónica con el fin de incrementar eficacia y reducir coste. Objetivo 4 de la Acción.	41
5.6 Garantizar la continuidad del <i>momentum</i> positivo de implicación activa de partes interesadas puesto en marcha durante el LIFE02NAT/E/8610, centrandose especial esfuerzo en el sector de la pesca y del tráfico marítimo. Objetivo 5 de la Acción.....	43
5.7 Identificar las amenazas derivadas del transporte marítimo sobre los recursos naturales en tres de las áreas propuestas por el proyecto. Objetivo 6 de la Acción. .	53
5.8 Elaborar medidas de gestión piloto que minimicen el riesgo de las amenazas derivadas del transporte marítimo identificadas. Objetivo 7 de la Acción.	57
5.9 Contribuir a la difusión de los valores naturales y culturales de la biodiversidad marina en el sector del transporte marítimo. Objetivo 8 de la Acción.	61
6 Comparación de los resultados y acciones con la propuesta y calendario	62
7 Indicadores para evaluar la acción	65
8 Posibles modificaciones técnicas de la acción y aceptación de la CE	66
9 Dificultades encontradas.....	66
10 Acciones complementarias fuera del LIFE.....	67
11 Continuación del proyecto	68



Guía del documento e índice de anexos

Teniendo en cuenta la complejidad de la acción A14, iniciamos este informe con una breve explicación para facilitar la navegación a través del informe y sus anexos.

En relación a los anexos, es importante aclarar que hay 5 niveles de anexos:

- **PRIMER NIVEL** – Anexos específicos de ALNITAK en el Informe general INDEMARES. Estos son el **46** (Informe final de la acción A3.1d) y el presente **114** (Informe final de la acción A14).
- **SEGUNDO NIVEL** – Anexos del informe 114. Estos son de tres categorías tal y como muestra la tabla a continuación: Anexos principales, anexos secundarios y anexos de referencia. Se nombran siguiendo el árbol: por ejemplo **Anexo 9** (Áreas de especial interés)
- **TERCER NIVEL** – Esto son los anexos de estos informes. Se nombran también siguiendo el árbol: por ejemplo **Anexo 9 – 1** (Informes ICES WGBYC)

ANEXOS ALNITAK – Actualmente Anexo 114

	Inf. INDEMARES	A14 principales	A. A.	A14 A. referencia
A1				antecedentes
A2				antecedentes
A3				antecedentes
A4				antecedentes
A5				Contrato LIFE
A6	46	I.F. acción A3.1d		
A7	114	subproducto		
A8	114			Proyecto paralelo ALNITAK
A9	114	producto		
A10		subproducto		
A11		producto		
A12	114	producto		
A13	114			Inf. actividad
A14	114			Inf. actividad
A15		subproducto		referencias
A16				Proyecto stakeholder Mitiga defensa
A17		subproducto		
A18				Inf. actividad
A19		producto		
A20	114	producto		Inf. actividad
A21	114	producto		
A22	114	producto		
A23		producto		
A24	114	producto		
A25	114			Inf. referencia

- A 1 Proyecto Mediterráneo
- A 2 Tesis doctoral conservación delfin...
- A 3 Proyecto Tecno
- A 4 Artículo Cañadas and Hammond 2...
- A 5 Contrato LIFE
- A 6 Informe final acción A3.1d
- A 7 Documento DMEM Grupo mamífe...
- A 8 Informes GTCAT Valsain I y II
- A 9 Áreas de especial interés conserva...
- A 10 Explotación datos AIS
- A 11 Informe final campañas en la Isla...
- A 12 Informe final modelización y SIG ...
- A 13 Informe final de viajes y reuniones
- A 14 Informe final campañas de mar
- A 15 Publicaciones DTAGS WHOI-ONR...
- A 16 Presentación campaña MED09
- A 17 Resumen proyecto identificación...
- A 18 Proceedings First ICMMPA
- A 19 Informe final IMOTAP
- A 20 Informe Laboratorio Mitiga Trans...
- A 21 Informe Laboratorio Mitiga Pesca
- A 22 Informe Laboratorio Mitiga Defe...
- A 23 Informe Laboratorio Mitiga Ener...
- A 24 Electronic monitoring for Natura ...
- A 25 Informe Proyecto de Pesca artes...



Los **anexos principales** del informe son los mismos que se integran en el Informe Final General del Proyecto LIFE INDEMARES. Estos son:

Anexo 7 Documento DMEM Grupo Mamíferos Marinos – La relevancia de este anexo reside en el hecho de que los resultados de los estudios de población realizados por ALNITAK, que incluyen el análisis de datos históricos y datos de las campañas INDEMARES (A3.1d y A14) fueron integrados en la primera fase de implementación por parte de España de la Directiva Marco para la Estrategia Marítima Europea.

Anexo 8 Informes GTCAT Valsaín I y II – la relevancia de este anexo reside en la necesidad de aclarar la complementariedad y no solapamiento del único otro proyecto desarrollado por ALNITAK además del LIFE INDEMARES durante el periodo 2009 a 2013 (ver también sección 3).

Anexo 9 Áreas de especial interés conservación – este anexo constituye un resumen de la propuesta de áreas realizada por ALNITAK en base al análisis de los datos históricos y datos de campañas INDEMARES A3.1d y A14. Recoge además la revisión de las propuestas de Planes de Conservación y Gestión LIFE02NAT/E/8610 con la priorización de líneas de acción. Destacar que la elaboración técnica de formularios NATURA 2000 se realizó a través del MAGRAMA.

Anexo 12 Informe final modelización y SIG – este informe detalla los resultados de los análisis y la modelización de los datos históricos y datos de campañas INDEMARES A3.1d y A14. Se trata del bruto de los análisis que a posteriori han servido para la contribución de ALNITAK al SIG INDEMARES y los trabajos de compilación de formularios NATURA coordinados por la Fundación Biodiversidad y el MAGRAMA.

Anexo 13 Informe final de viajes y reuniones – la relevancia de este informe es la necesidad de explicar el gran número de viajes de la acción tanto a nivel de preparativos de campañas de mar, como a nivel de participación en los distintos foros de expertos necesaria para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la acción A14.

Anexo 14 Informe final campañas de mar - este anexo tiene por objeto aclarar la agenda de las numerosas campañas de mar realizadas en el marco del proyecto.

Anexo 20 Informe laboratorio Mitiga Transporte – en el contexto de la acción A14, el sector de transporte fue identificado como una de las líneas prioritarias, por lo que fue incluso detallado como sub acción A14b. Por tanto, tratándose de una parte de gran relevancia su informe se destaca del de los demás sectores. Hay que resaltar, que por su importancia y complejidad, en este informe se hace en un gran número de ocasiones referencia a anexos del informe final Mitiga Transporte.



Anexo 21 Informe Mitiga Pesca – en el contexto de la acción A14, el sector de pesca fue identificado como una de las líneas prioritarias, por lo que se incluye este informe en la tabla de anexos principales. Cabe destacar que siguiendo los requisitos de la CE de no incluir actividades financiadas por herramientas propias al sector de la pesca, se distingue aquí entre las actividades realizadas en el marco de la acción A14 (desarrollo y testado de sistemas de monitorización electrónica y apoyo a actividades alternativas para los pescadores en áreas NATURA 2000) y actividades realizadas de forma paralela sin coste para el proyecto INDEMARES (Campaña de experimentación NOAA – SGP).

Anexo 22 Informe Mitiga Defensa – en el contexto de la acción A14, el sector de defensa fue identificado como una de las líneas prioritarias, por lo que se incluye este informe que detalla las actividades realizadas a cargo de la acción A14 (reuniones con el sector, campañas de mar 2009 y 2011, participación de técnicos de ALNITAK en campañas de stakeholders¹ relevantes) así como las actividades realizadas por los stakeholders de Mitiga defensa sin cargo al proyecto (Campañas Med09 y ONR).

Anexo 24 Electronic monitoring for NATURA 2000 – El desarrollo y testado de sistemas de monitorización electrónica (SME) ha sido el eje transversal de la acción A14. Siendo esta temática de gran relevancia a nivel europeo e internacional, ALNITAK participó en los principales foros de discusión sobre SME. Este informe constituye un resumen de este proceso y está escrito en lengua inglesa tratándose de un documento debatido en dichos foros (ICMMPA, OMI, ICES, ISTS).

Los **anexos secundarios** son informes relevantes para el análisis de los trabajos realizados y los resultados de la acción. Estos son:

Anexo 25 Informe Proyecto de Pesca Artesanal – en el contexto de la acción A14, el sector de pesca fue identificado como una de las líneas prioritarias. Una de las cuestiones tratadas era el apoyo al desarrollo de actividades alternativas en áreas NATURA 2000. Gracias a esta parte de la acción A14, ALNITAK pudo apoyar a la asociación de pesca artesanal de Almería (PESCARTES) para organizarse y poner en marcha una estrategia para hacer compatible y simbiótica pesca y conservación de la biodiversidad. Este informe detalla el proyecto puesto en marcha con esta asociación, cuyos positivos avances pueden ser seguidos en Facebook (<https://www.facebook.com/profile.php?id=100007908678442&fref=ts>).

Anexo 6 – Informe final acción A3.1d: análisis de la relevancia del área de Chimeneas de Cádiz para la conservación de *Tursiops truncatus*.

Anexo 10 – Explotación datos A.I.S.: Utilidad directa de los resultados de la acción A14 para el MAGRAMA en el marco de la DMEME.



¹ Stakeholders - accionistas

Anexo 11 – Informe final campañas Isla de Alborán: Detalle de los trabajos del desarrollo del laboratorio MITIGA en la Isla de Alborán.

Anexo 15 – Publicaciones DTGAS WHOI-ONR: Publicaciones relevantes de *stakeholders* a raíz de la acción A14 (Mitiga Defensa).

Anexo 16 – Presentación campaña Med09: Publicaciones relevantes de *stakeholders* a raíz de la acción A14 (Mitiga Defensa).

Anexo 17 – resumen proyecto identificación de áreas críticas para zifios: Publicaciones relevantes de *stakeholders* a raíz de la acción A14 (Mitiga Defensa) y utilidad directa de los resultados de la acción A14 para el MAGRAMA en el marco de la DMEME.

Anexo 18 – Proceedings ICMMPA I: Primer taller internacional específico para AMP de mamíferos marinos en el que ALNITAK expuso el Laboratorio MITIGA como caso de buenas prácticas.

Anexo 19 – Informe final IMOTAP: Informe del taller que culminaba la sub acción A14b con la participación de la OMI, Marina Mercante, ONG y navieras.

Anexo 23 – Informe final Mitiga Energía: Informe resumen de los trabajos realizados con el sector energía.

Los **anexos de referencia** son informes, publicaciones y otros productos que se han integrado por considerarse de interés como antecedentes de los trabajos realizados en el marco de la acción A14 o para enmarcar los progresos realizados por la acción. Estos son:

Anexo 1 – Proyecto Mediterráneo: Antecedentes en el diseño de áreas NATURA 2000 para *Tursiops* y *Caretta* 1990 - 2002

Anexo 2 – Tesis doctoral sobre la conservación del delfín mular: Antecedentes en el desarrollo de herramientas de modelización y metodologías para la monitorización de cetáceos en el marco NATURA 2000.

Anexo 3 – Proyecto TECNO: Antecedentes de ALNITAK y stakeholders al trabajo con el sector de la pesca (MITIGA PESCA).

Anexo 4 – Artículo Cañadas & Hammond: Antecedentes en el desarrollo de herramientas de modelización y metodologías para la monitorización de cetáceos en el marco NATURA 2000.

Anexo 5 – Contrato LIFE INDEMARES: Las acciones de ALNITAK.



1 Antecedentes

El mar de Alborán, en la intersección de tres áreas biogeográficas, y como antesala de transición entre océano Atlántico y mar Mediterráneo constituye una de las regiones marinas más valiosas para la conservación de la biodiversidad marina en Europa.

Para 8 especies de cetáceos y 2 especies de tortugas marinas, esta región destaca como corredor de migración y hábitat de alimentación de especial interés, en la combinación de una elevada productividad y gran variedad de especies presa sustenta poblaciones de gran relevancia para el mantenimiento de un estado de conservación favorable de estas especies en las cuencas mediterráneas.

En el marco de la Directiva Hábitat, destacan especialmente el delfín mular (*Tursiops truncatus*) y la tortuga caguama (*Caretta caretta*), como especies del Anexo II que requieren un esfuerzo especial para asegurar el mantenimiento de un estado de conservación favorable.

Con más de 23 años de seguimiento de las poblaciones de estas y otras especies de cetáceos y tortugas marinas, ALNITAK aporta a la creación de la Red Natura 2000 marina una de las mayores bases de datos de grandes pelágicos, que gracias a la participación de más de 2.500 personas de 63 países diferentes ha permitido generar un cimiento científico robusto tanto para el diseño de áreas marinas protegidas como para el desarrollo de medidas de gestión.

En paralelo a la base científica necesaria para la implementación de la Directiva Hábitat, el programa de seguimiento de las poblaciones de cetáceos, aves y tortugas marinas en el mar de Alborán ha conseguido desde 1992 crear un fuerte vínculo con el público y los sectores activos, bien implicándoles directamente en sus campañas de investigación o bien a través del desarrollo de programas de capacitación y educación. La relevancia de Alborán es tanto a nivel de las economías locales como regionales e internacionales, por lo que promover su imagen a escala global también se hacía necesario. Desde 1992 hasta 2009 a través del programa de ALNITAK, Alborán ha pasado de ser una región prácticamente desconocida hasta ser hoy uno de los puntos calientes de biodiversidad en documentales como BBC “*Blue Planet*” y “*Planet Earth*”, National Geographic “*Keepers of the Planet*” y portales de Internet como OBIS Seemap.

Garantizando la continuidad de proyectos previos, y en particular el proyecto LIFE02NAT/E/8610, en el marco del Proyecto INDEMARES, ALNITAK ha centrado sus esfuerzos en la consolidación de las bases de datos de las poblaciones de cetáceos y tortugas así como el desarrollo de medidas tecnológicas de mitigación de riesgo en colaboración con los sectores de defensa, energía, transporte, pesca y turismo. Aprovechando Alborán como un “laboratorio” se han desarrollado y testado diversas herramientas de gestión y monitorización con el fin de aportar a la globalidad de la Red Natura 2000 marina soluciones para hacer frente a los retos logísticos y económicos de la gestión en el medio marino.



2 Objetivos de la acción y resultados esperados

La acción A14 se ha centrado en la **revisión y puesta en marcha de las propuestas de los Planes de Conservación desarrollados por el proyecto LIFE02NAT/E/8610** (Laboratorio MITIGA), y en paralelo la **aportación de la información necesaria sobre cetáceos y tortugas marinas para la zona sur de la península** a través de la modelización espacial con datos históricos de ALNITAK (1992 – 2008) y datos de las campañas de mar y avistamientos efectuados desde el Faro de la Isla de Alborán. En el caso del área de Chimeneas de Cádiz, debido a la escasez de datos históricos, ALNITAK desarrolló la acción A3.1d (ver **ANEXO 6** del Informe final técnico de ALNITAK) con el fin de determinar la relevancia de esta área para el delfín mular y la marsopa común.

Concepto “LABORATORIO MITIGA” – Aprovechando las extraordinarias características del Mar de Alborán y el interés generado a nivel internacional en instituciones científicas para venir aquí a realizar estudios o para replicar en otras regiones herramientas desarrolladas por ALNITAK, la acción A14 propone consolidar el potencial de Alborán como un laboratorio para el desarrollo y testado de medidas tecnológicas innovadoras y demostrativas para la gestión y monitorización en el medio marino. La palabra “*mitiga*” se refiere al desarrollo de medidas tecnológicas para la mitigación de riesgos. En la acción A14 nos referimos de forma específica a los “laboratorios” de MITIGA Transporte, MITIGA Defensa, MITIGA Pesca, MITIGA Energía y MITIGA Turismo, separando por sectores la mitigación de riesgos abordada.

La acción A14 estaba subdividida en dos sub acciones:

- Sub-acción A.14.a. Gestión Ecosistémica adaptativa de riesgos derivados de la pesca para cetáceos, tortugas y aves marinas en el mar de Alborán.
- Sub-acción A.14.b. Análisis de los riesgos derivados del Transporte Marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina.

Los objetivos específicos de la acción establecidos eran:

1. La creación de un laboratorio de diseño y aplicación de medidas tecnológicas de mitigación con base en la Isla de Alborán. ([apartado 5.1 del presente informe](#))
2. La producción de datos y mapas (S.I.G.) para la gestión y mitigación de riesgos derivados de la pesca, transporte marítimo y maniobras militares en Alborán. ([apartado 5.3 del presente informe](#))
3. La aplicación de medidas tecnológicas testadas para la reducción del impacto de la depredación y bycatch en pesquerías. ([apartado 5.4 del presente informe](#))
4. La ampliación de Plan de Monitorización diseñado por el LIFE02NAT/E/8610 mediante nuevas metodologías de Monitorización Electrónica con el fin de incrementar eficacia y reducir coste. ([apartado 5.5 del presente informe](#))
5. Garantizar la continuidad del *momentum* positivo de implicación activa de accionistas puesto en marcha durante el LIFE02NAT/E/8610, centrando especial esfuerzo en el sector de la pesca y del tráfico marítimo. ([apartado 5.6 del presente informe](#))



6. Identificar las amenazas derivadas del transporte marítimo sobre los recursos naturales en tres de las áreas propuestas por el proyecto. (apartado 5.7 del presente informe)
7. Elaborar medidas de gestión piloto que minimicen el riesgo de las amenazas derivadas del transporte marítimo identificadas. (apartado 5.8 del presente informe)
8. Contribuir a la difusión de los valores naturales y culturales de la biodiversidad marina en el sector del transporte marítimo. (apartado 5.9 del presente informe)

Los resultados esperados de la acción eran los abajo enumerados. Como se podrá comprobar a lo largo de este informe, el desarrollo de esta acción por parte de ALNITAK ha permitido cumplir con los objetivos planteados y obtener la mayoría de los resultados esperados (**en negrita**).

- **Revisión de datos de base para gestión y SIG de zonación de riesgos.**
- **Revisión de los Planes de Conservación LIFE02NAT/E/8610 en base a resultados del Plan de Monitorización, y desarrollo de Directrices Generales / Estrategia Nacional de Conservación para cetáceos y tortugas marinas.²**
- Reducción en un 80% del impacto de las interacciones de competición, depredación y bycatch³ en las poblaciones de delfín mular.⁴
- **Identificación y análisis de las amenazas derivadas del transporte marítimo sobre los recursos naturales en tres de las áreas propuestas por el proyecto y elaboración de medidas de gestión piloto que minimicen el riesgo de las amenazas identificadas.**
- **Contribuir a la difusión de los valores naturales y culturales de la biodiversidad marina en el sector del transporte marítimo.**
- **Utilización interactiva por parte de los sectores de tráfico marítimo, pesca y defensa, del SIG de gestión adaptativa.⁵**
- **Demostración y perfeccionamiento de herramientas de monitorización económicamente viables a largo plazo (SME⁶). Plan de Monitorización para la pesquería de palangre de superficie.**
- **Proyecto demostrativo de gestión a través de LIC marino a través de la pesca local artesanal y alternativas socioeconómicas en Alborán.**
- **Folleto de presentación al público de la acción.**

² En este caso los datos de ALNITAK y la revisión de los planes LIFE02NAT/E/8610 se han integrado en la agenda del MAGRAMA para la implementación de la Directiva Marco para la Estrategia Marítima Europea (Anexo 7)

³ Bycatch – captura accidental de especies protegidas en artes de pesca

⁴ No se han registrado interacciones, salvo una en el caso de las granjas de acuicultura de Águilas (Murcia). Por otra parte, destacar también que a petición de la CE las acciones relativas al sector pesquero se centraron en el desarrollo de SME dejando el desarrollo de medidas tecnológicas de mitigación de bycatch para otras herramientas financieras.

⁵ No se reveló la herramienta de utilidad esperada, pero si sirvió como herramienta para abordar con cada sector la cuestión de optimizar la comunicación utilizando las mejores vías en cada caso asegurando continuidad pero evitando saturación. Con respecto al sector transporte, el taller técnico IMOTAP abordó la cuestión del diseño de vías de comunicación (Anexo 19).

⁶ SME / EM / ME – Sistemas de Monitorización Electrónica



- Portal de internet para la acción.
- Programa de voluntariado (200+ voluntarios internacionales)
- Programas de formación para pescadores e investigadores (5+)

3 Equipo, colaboradores, voluntariado, asistencias externas y coordinación de sinergias

Equipo: Ambas subacciones fueron coordinadas por la Asociación Cultural Proyecto ALNITAK, contando con la participación directa y asesoramiento de expertos del SMRU⁷ de la Universidad de St. Andrews, las divisiones de; a) pesca (NMFS⁸), b) áreas marinas protegidas (AMP), y c) contaminación acústica y tráfico marítimo de la NOAA⁹, ONR¹⁰, WHOI¹¹, NATO NURC¹², la Secretaría General de Pesca (SGP) y sus equipos de las Reservas Marinas (RRMM) de Isla de Alborán – Cabo de Gata y Cabo de Palos – Islas Hormigas. Para algunas de las actividades se contó además con la colaboración de pescadores (CARBOPESCA, PESCARTE) y entidades dedicadas a ecoturismo (Proyecto NINAM, Cabo de Gata Kayak, Turmares, Menorca en barco, Cetáceos y Navegación).

Como equipo técnico propio de la acción, ALNITAK contó con un coordinador de laboratorio, un responsable en herramientas innovadoras (SME¹³), un responsable de análisis de riesgos y un técnico en modelización espacial y riesgos.

Asistencias externas: ALNITAK contó para la Acción A14 con las siguientes asistencias externas:

- Pilar Zorzo: Apoyo técnico en la coordinación de informes finales
- JDB Consult: desarrollo del plan de monitorización electrónica
- María Ovando Rodríguez: diseño, desarrollo y mantenimiento de la plataforma comunicación electrónica
- Russel Leaper: modelización datos AIS MITIGA Transporte
- José María Tejero: creación de la plataforma de gestión adaptativa
- David Melero: Capacitación y formación de los pescadores colaboradores del Laboratorio MITIGA a través de la experimentación y desarrollo de herramientas de monitorización electrónica y Reestructuración y organización archivos y copias de seguridad monitorización electrónica
- Embarcación Toftevaag: alquiler embarcación para las campañas de mar de la acción
- KAI Soluciones avanzadas, SL: gestión del hibernaje, mantenimiento, limpieza y preparación de la embarcación Toftevaag
- Ana Cañadas: marinero asistente científico

⁷ SMRU – Sea Mammal Research Unit

⁸ NMFS – National Marine Fisheries Services / división de pesca de la NOAA

⁹ NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration - USA

¹⁰ ONR – Office of Naval Research – USA

¹¹ WHOI – Woodshole Oceanographic Institution

¹² NATO NURC – NATO Underwater Research Center

¹³ SME – Sistemas de Monitorización Electrónica



- Miguel del Castillo: marinero
- PER 19, SL: trabajos de administración y apoyo contable
- Espalex abogados, S.L.P: tramitación y revisión de contrataciones
- Elite Digital S.L: asesoramiento informático
- Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico S. L: Recopilación de información, realización de informes técnico legales, y desarrollo de información cartográfica para el análisis de los riesgos derivados del Transporte Marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina
- Fundación Canaria E-Universidad de La Laguna: Realización del informe desarrollo técnico acción tráfico marítimo (ruido y especies invasoras)
- Ana Tejedor: Informe técnico para promoción de la regulación de la energía acústica como contaminante del medio marino por parte de las legislaciones competentes
- Fundación universitaria Las Palmas: Informe muerte cetáceos producidas por colisiones con embarcaciones: diagnostico histopatológico diferencial pre y post mortem
- Break Away: Organización taller expertos
- Dos Mejor que uno, S.L: Diseño y producción 500 folletos laboratorio MITIGA y Transformación folleto a formato digital versión web
- José María Tejero: Diseño web portal mitiga <http://2013.alnitak.info/>
- Fernando Junquera: Actualización y revisión del portal de internet <http://2013.alnitak.info/>

Voluntarios (socios activos) ALNITAK: Por otra parte, y como complemento al mantenimiento de la estrategia de implicación activa de los sectores en la acción, ALNITAK tenía también por objetivo mantener su ventana NATURA 2000 abierta al público principalmente a través de su programa de ciencia ciudadana / voluntariado activo que constituye la base de su funcionamiento asociativo. La acción A14 desarrolló su actividad de voluntariado activo ofreciendo la posibilidad a 202 personas a participar en las campañas de mar como tripulantes del emblemático Toftevaag y del catamarán “Seaproject”. La fórmula de voluntariado del Instituto Earthwatch desarrollada en 1971, (www.earthwatch.org) ha sido utilizada por ALNITAK desde 1992, como alternativa que ha ofrecido en 23 años a más de 2500 socios de 79 países la posibilidad de ser parte integral de sus proyectos. El programa consiste en abrir al público una oportunidad ser “socios activos” de la asociación cultural y del grupo de investigación a bordo. Los únicos criterios de selección para esta fórmula de voluntariado son la mayoría de edad y la voluntad de contribuir al trabajo en equipo durante una expedición. En ocasiones se han organizado también grupos especiales para menores de edad acompañados por sus tutores. Una vez a bordo, estos voluntarios o “socios activos” de ALNITAK participan según una lista de guardias en todas las tareas de vida a bordo y de investigación de la expedición durante un periodo de 7 a 11 días. Además de las guardias de base, y según la cualificación, interés y experiencia, los voluntarios tienen actividades más especializadas como el marcaje de tortugas, la foto identificación o las experimentaciones de acústica. En el proyecto INDEMARES participaron un total de 202 socios voluntarios y 8 estudiantes de 11 nacionalidades. Inicialmente la logística y coordinación de este programa estaba



prevista a través de la colaboración con Earthwatch Institute con quien ALNITAK ha colaborado entre 1999 y 2008, pero finalmente se desarrolló la logística a través de SeaBioneers (KAI Expeditions). Hay que destacar que este voluntariado no ha imputado ningún gasto al proyecto INDEMARES. Las cuotas de socio activo de la asociación son destinadas a la producción de material audiovisual y a gastos de campaña cubiertos por ALNITAK.

Sinergias con stakeholders y proyectos de apoyo a la acción A14: Los trabajos de integración activa de stakeholders dieron lugar a la puesta en marcha de proyectos puestos en marcha por estos como contribución a la acción A14. No se trata de proyectos paralelos a la acción A14 sino de proyectos o iniciativas realizadas por parte de socios y partes interesadas (*stakeholders*¹⁴) de la acción A14 directamente relacionados con los objetivos prioritarios del Laboratorio MITIGA. Se trata de proyectos que han contribuido por tanto a la acción A14 sin que se hayan imputado gastos de campaña al proyecto INDEMARES.

En el caso de **MITIGA Defensa** (ver sección 5.6) fueron dos proyectos:

- 2009 MED 09 Campaña del buque oceanográfico Alliance en el Mar de Alborán para contrastar informes de ALNITAK respecto a áreas de alto riesgo por uso de SONAR¹⁵. Campaña financiada por ONR al 100%. La colaboración Laboratorio MITIGA – Sector Defensa consistió en la invitación a bordo de 3 miembros del equipo de ALNITAK (A. Cañadas, J.A. Vazquez, y M. Ovando) para realizar el censo visual de cetáceos con el fin de alimentar la modelización espacial para evitar / reducir el impacto del SONAR en ballenas. Se imputó al proyecto los viajes del equipo para el censo y las reuniones de coordinación de expertos en la gestión de este riesgo (ver **Anexos 15 y 16**).
- 2010 Colaboración entre ALNITAK, ONR y WHOI para el desarrollo de *tests* / experimentos de medidas tecnológicas para la mitigación del riesgo por SONAR, utilizando equipos ME (Dtags¹⁶, Dmons¹⁷, hidrófonos de arrastre, hidrófono Raxon®). Los costes de la campaña de mar, equipamientos, personal corrieron a cargo de la acción A14. Los costes del personal de WHOI y ONR no se imputaron al INDEMARES. Algunos de los equipos de SME (Dmons y transductores ADD¹⁸) fueron traídos por ONR para su testado (ver **Anexos 15 y 16**).

¹⁴ Stakeholders – Accionistas, socios, partes interesadas.

¹⁵ SONAR – Sound Navigation and Ranging / Dispositivos de acústica activa subacuática utilizada para localizar objetos / peces / Algunos tipos de SONAR de uso militar han sido relacionados con varamientos de cetáceos.

¹⁶ Dtags – marcas de seguimiento de cetáceos (principalmente) que registran tiempo, profundidad, velocidad, orientación e incluso otros parámetros como pulsaciones, temperatura, etc.

¹⁷ DMONS – hidrófonos desarrollados por WHOI para el registro de ruido marino y emisiones acústicas de cetáceos.

¹⁸ ADD – Acoustic Deterrent Devices / dispositivos acústicos para alejar a los cetáceos de una zona de peligro (SONAR, explosiones, pesca)



En el caso de **MITIGA Pesca** (ver sección 5.4):

- 2009 Proyecto tortugas NOAA NMFS – Al no poderse incluir esta actividad (testado de anzuelos circulares para la mitigación del bycatch de tortugas en palangre de superficie) en el proyecto INDEMARES, ALNITAK desarrollo esta actividad con NOAA sin imputar gasto a la acción A14. NOAA aportó dos técnicos, los anzuelos y marcas satelitales y la SGP (RRMM) aportó el palangrero experimental y la tripulación (3 pescadores) para la realización de la campaña. La relación con el INDEMARES fue el aprovechamiento de esta campaña para testar los equipos de ME. Por parte de ALNITAK participaron Ana Tejedor y Ricardo Sagarminaga.

Sinergia con socios INDEMARES: En lo que respecta a la sinergia con socios del proyecto INDEMARES, se mantuvo una coordinación con la SEO con respecto a sinergias en acciones para aves, embarcándose a miembros de la SEO en la primera campaña de Chimeneas de Cádiz 2009 a bordo del Thomas McDonagh, y participando en el taller de estandarización de metodologías de Barcelona. Por otra parte, los censos de ALNITAK incluyen registros de aves marinas, y por tanto la acción A14 aportó también la modelización para estas especies en la región de Alborán. ALNITAK colaboró igualmente con la Fundación Biodiversidad y con la Fundación CRAM en relación a acciones para la conservación de *Caretta caretta* (Aportación datos y protocolos de marcaje y liberación de bycatch). No hubo coordinación con la SEC¹⁹, dada la reestructuración sufrida por esta entidad, pero ALNITAK aseguró a través de los dos talleres de Valsaín y la iniciativa de estandarización de protocolos una coordinación con el conjunto de entidades nacionales y regionales dedicadas a la investigación de cetáceos en España. Se mantuvo de igual manera coordinación con OCEANA y WWF Adena para las acciones relativas a la designación del Seco de los Olivos y las acciones relativas a tráfico marítimo respectivamente. Finalmente, se contó también para la acción A14 con la colaboración por parte del CSIC en el testado de SME en sus campañas en el Canal de Menorca.

Aportaciones y Productos de la acción A14 a otras acciones del INDEMARES:

Desde la acción A14 ALNITAK ha participado en diversas acciones del proyecto LIFE+ INDEMARES:

- Participación en las reuniones de coordinación y aportación de datos y mapas para la acción del S.I.G.
- Participación en las reuniones de coordinación y aportación de datos y mapas para la acción de diseño de propuestas de LIC y edición de fichas
- La importante carga de trabajo en foros políticos, científicos y técnicos de la acción A14 ha supuesto una contribución relevante en el marco del “networking” del LIFE+ INDEMARES



¹⁹ SEC – Sociedad Española de Cetáceos

- Con respecto a las acciones de divulgación (video, portal Internet, boletines y monográficos, ALNITAK aportó en el inicio del proyecto su banco de imágenes, y a lo largo del proyecto datos, mapas e imágenes de sus acciones A3.1d y A14

Proyectos externos y subproductos relacionados a la acción A14:

Aunque vinculados a la acción A14 y sobre todo a su objetivo de “exportación de buenas prácticas”, se detallan dos proyectos externos a la acción A14 con el fin de clarificar que no existe solapamiento con el LIFE INDEMARES.

- Externo al proyecto INDEMARES, y único otro proyecto de ALNITAK durante el periodo 2009 – 2013 se desarrolló el Proyecto “Alborán, un caso práctico para la implementación de la estrategia marítima europea” – Grupo de Trabajo de Cetáceos, Aves y Tortugas (GTCAT); 2009 – 2010 Proyecto GTCAT – Proyecto de la Convocatoria de ayudas de la Fundación Biodiversidad que consistió en la ampliación de los censos de ALNITAK al sur de Alborán con el fin de obtener una coherencia regional sin incurrir en gasto para el INDEMARES al tratarse de aguas no comunitarias. Incluyó una acción de capacitación de investigadores del MAGREB bajo la coordinación de ACCOBAMS. La única relación directa con el INDEMARES fue el aprovechamiento de los talleres de capacitación de Valsaín que permitieron de forma oportunista y sin coste para el INDEMARES cubrir la necesidad de estandarización de metodologías para la acción A3. **Para el proyecto GTCAT ALNITAK utilizó la embarcación Thomas McDonagh únicamente, dejándose el Toftevaag en exclusiva para el LIFE+ INDEMARES durante el periodo 2009 – 2013.** Se incluye en el **Anexo 8** los informes de este proyecto con el fin de aportar toda clarificación relevante.
- Hay que destacar también el proyecto “*Ziphius initiative*” de ACCOBAMS fue puesto en marcha a raíz de la reunión del Comité Científico de ACCOBAMS de 2007 en la que se propuso testar la herramienta e modelización espacial desarrollada por ALNITAK para realizar un esfuerzo colaborativo para todo el área de ACCOBAMS con el fin de desarrollar un “mapa para la gestión del riesgo del uso de SONAR para cetáceos”. Esta iniciativa que ha resultado ser uno de los principales éxitos del acuerdo es una muestra de la relevancia del concepto “laboratorio MITIGA”. El informe y mapa de la iniciativa está disponible en www.accobams.org y en el **Anexo 9-2**.
- Uno de los principales subproductos de la acción A14 que constituye un buen indicador de su éxito es la modelización de datos A.I.S. para todo el tráfico marítimo en aguas españolas desarrollado por KAI Marine y CEDEX gracias a la obtención de datos AIS de NOAA y US Coastguard en consecuencia del interés suscitado en los foros de ACCOBAMS, OMI y NOAA por el desarrollo del SME “Kit AIS” (ver **Anexo 10**).
- Otro subproducto relevante e indicador de éxito es el de la modelización de zonas de riesgo para zifios en el Mar de Alborán efectuado por A. Cañadas para el MAGRAMA con datos de las campañas de ALNITAK y MED09 (**Anexo 17**). Este



subproducto muestra el componente de exportabilidad y *best practice* de la metodología desarrollada por ALNITAK para optimizar la aplicabilidad de la ciencia de seguimiento de grandes pelágicos a las políticas públicas de conservación de la biodiversidad.

- Como en el caso de los subproductos anteriores, la aportación de datos y mapas por parte de ALNITAK para el Inventario de cetáceos del MAGRAMA para la DMEME (**Anexo 7**) constituye un indicador muy positivo de las acciones A3.1d y A14.

4 **Ámbito geográfico de actuación**

Modelización para identificación de áreas: En la acción A14 el laboratorio Alborán, y en relación a la modelización de abundancia y distribución de cetáceos, se consideraba toda la región oceanográfica Alborán, es decir, desde el Seco de Palos hasta el Estrecho y hasta el límite de aguas territoriales españolas, incluyendo las áreas NATURA 2000 de Medio marino de Murcia, Estrecho Oriental e Isla de Alborán, así como las áreas propuestas por ALNITAK desde 2001 como el “Sur de Almería”. Complementando esta área de estudio con el de la acción A3.1d (Chimeneas de Cádiz – Golfo de Cádiz) se obtiene una región de estudio coherente para la identificación de áreas de especial relevancia adecuadas a los importantes requerimientos espaciales y nutricionales de grandes pelágicos como cetáceos o tortugas marinas.



Región para la cual ALNITAK ha aportado datos para la identificación de áreas de especial relevancia para la conservación de los cetáceos y tortugas en el marco de las acciones A14 (amarillo) y A3.1d (rojo)

Por las limitaciones del programa LIFE+, no se ha trabajado en aguas no comunitarias. Sin embargo ALNITAK sí ha desarrollado en el marco de otro proyecto (GTCAT 2009 – 2010, ver sección 3, página 11) un puente con el Magreb con el fin de garantizar la coherencia regional de sus esfuerzos (ver apartado 6 del presente Informe y **Anexo 8**).

Testado, desarrollo y exportabilidad de SME: Teniendo en cuenta el objetivo final del Laboratorio MITIGA del desarrollo de SME y el desarrollo de medidas de mitigación de riesgo exportables a otras regiones NATURA 2000, se desarrollaron campañas de mar de prueba para testar en distintas ubicaciones los SME de A.I.S.²⁰, hidrófonos CPOD²¹ y Rexion^{®22}, cámaras y software Interpret EM^{®23} de www.archipelago.ca y la boya KRIS²⁴.

Previstas ya desde la redacción de la acción en las Islas Canarias y Golfo de Cádiz, se desarrollaron finalmente también tests de SME en las áreas INDEMARES de Cañón de Creus y Canal de Menorca. De igual manera, además de los testados en las propias infraestructuras de ALNITAK y RRMM, se desarrollaron también testados en otras 7 embarcaciones de entidades colaboradoras (Alliance, Galeras, Thomas Mc Donagh, Vell Marí, Proyecto Ninam, Hilario Paredes, García del Cid). No se imputaron gastos de estas campañas al INDEMARES (ver **Anexo 14**). Únicamente se cubrieron los gastos de personal y viaje de los técnicos de ALNITAK en estas campañas²⁵.

5 Desarrollo de la acción

Siguiendo los objetivos planteados, en la acción A14 se habían previsto una serie de paquetes de trabajo que incluían actividades de coordinación y análisis en oficinas, reuniones y talleres de coordinación con socios y grupos de expertos, talleres técnicos de capacitación y campañas de muestreo de datos y experimentación en tierra y mar.

5.1 Creación y puesta en marcha de un laboratorio de diseño y aplicación de medidas tecnológicas de mitigación basado en la Isla de Alborán. Objetivo 1 de la Acción.

El concepto “laboratorio MITIGA”. Iniciando sus trabajos en Alborán en 1986, el equipo de ALNITAK había conseguido situar esta región en el mapa de “mejores prácticas” de las agendas internacionales de áreas marinas protegidas y de conservación de grandes pelágicos²⁶. Alborán se había convertido en un laboratorio y punto de encuentro y colaboración entre ALNITAK y algunas de las principales instituciones científicas internacionales y plató de rodaje para BBC, National Geographic, ARTE TV, etc. Habían

²⁰ A.I.S. – Automatic Identification System / dispositivo de seguimiento de buques por VHF.

²¹ CPOD y TPOD – Hidrófonos de anclaje desarrollados por Chelonia Ltd para el registro pasivo de emisiones de cetáceos.

²² Rexion – Hidrofono de acústica pasiva testado en la acción A14.

²³ Interpret EM – Software de análisis de video de captura pesquera desarrollado por la empresa canadiense Archipelago.

²⁴ Boya KRIS – Boya desarrollada en la acción A14 para el despliegue de sensores a ser testados en las campañas de mar.

²⁵ En la campaña del García del Cid el testado del Kit AIS fue realizado por el equipo del CSID

²⁶ Grandes pelágicos – cetáceos, aves, tortugas marinas, atunes, tiburones



participado en 2008 ya más de 2000 voluntarios de 59 países en las campañas de ALNITAK. **Consolidar esta trayectoria y asegurar su impacto y sostenibilidad era el objetivo general marcado en la Acción A14 del LIFE+ INDEMARES.**

Como **primer paso** para cumplir con este objetivo, y dentro del paquete de trabajo de coordinación de la acción centralizado en Madrid, el equipo de ALNITAK – INDEMARES planificó la participación a foros de relevancia internacional en materia de diseño, gestión y monitorización de áreas marinas protegidas (AMP), así como foros de investigación y conservación de mamíferos marinos y tortugas marinas. En estos foros (ICMMPA²⁷ 2009, 2011, ACCOBAMS²⁸ 2009, 2010, 2011, ECS²⁹ 2009, 2010, 2011, ISTS 2012, 2013, ICES SGBYC³⁰ 2009, 2010, 2011, 2012, OMI³¹, IFOC IFF³² 2012, UICN, FAO GFCM³³) se presentó el proyecto LIFE+ INDEMARES y la acción A14, aportando en cada caso los detalles y las perspectivas del Laboratorio MITIGA para discusión en los grupos de expertos. Esta fase del trabajo que se ha mantenido a lo largo de la acción y en la que han participado todos los miembros de ALNITAK – INDEMARES según su áreas de especialización, es la que ha asegurado que el desarrollo de medidas tecnológicas del “Laboratorio MITIGA” incorporase el “*state of the art*”³⁴ en relación a los rápidos avances tecnológicos y lecciones aprendidas por los principales proyectos relevantes a nivel mundial. De igual manera, esta participación activa en los foros relevantes ha permitido a la acción A14 exponer y exportar los avances conseguidos en el marco del proyecto INDEMARES. El **ANEXO 13** de “viajes y reuniones” detalla el programa realizado en este paquete de trabajo.

En función de las líneas estratégicas marcadas por este trabajo de *networking* con expertos internacionales de los foros científico-técnicos anteriormente mencionados, y en coordinación con las administraciones españolas competentes (MAGRAMA, Ministerio de Fomento, Ministerio de Defensa), y administraciones autonómicas de pesca y medio ambiente de Andalucía y Murcia, el **segundo paso** consistió en la construcción y puesta en marcha del Laboratorio MITIGA. Esta puesta en marcha se desarrolló en varias etapas:

²⁷ ICMMPA – International Conference on Marine Mammal Protected Areas / Conferencia internacional de expertos en AMP para cetáceos en la que participó ALNITAK en 2009 y 2011 presentando el laboratorio MITIGA y sus progresos a través de R. Sagarminaga, A. Tejedor, A. Cañadas.

²⁸ ACCOBAMS – Acuerdo de la CMS / UNEP para la conservación de cetáceos en el Mar Negro y Mar Mediterráneo en la que ALNITAK participo en reuniones de la COP, Comité Científico y taller específico sobre colisiones a través de R. Sagarminaga, A. Tejedor y A. Cañadas.

²⁹ ECS – European Cetacean Society – Presentaciones en formato de presentaciones y posters en conferencias y talleres técnicos por parte de A. Tejedor, A. Cañadas, J.A. Vazquez.

³⁰ ICES SGBYC – Grupo de expertos en bycatch del Consejo Internacional para la Exploración de la Mar.

³¹ O.M.I. – Organización Marítima Internacional en la que participó A. Tejedor.

³² IFOC IFF – International Fisheries Observer Conference y International Fisheries Forum en las que representaron la acción A14 R. Sagarminaga y L. Rueda.

³³ FAO GFCM – Consejo General para la Pesca en el Mediterráneo de la FAO.

³⁴ *State of the art* – ALNITAK ha integrado en la acción A14 los conocimientos y avances de las instituciones y expertos líderes en cada campo a nivel internacional.



1. Identificación y establecimiento de las líneas prioritarias en base a trabajo de *networking* con expertos internacionales y revisión bibliográfica
2. Invitación a equipos internacionales de expertos a integrarse en la acción A14 (NOAA, WHOI, ONR, etc.)
3. Adecuación y equipación de las infraestructuras de base (Base y Faro de RRMM Isla de Alborán, Toftevaag)
4. Capacitación de potenciales integrantes (pescadores, personal de RRMM, grupos ambientalistas locales, etc.)
5. Desarrollo de los trabajos de muestreo (censos y experimentación de SME)
6. Análisis de los resultados, evaluación y retroalimentación a foros relevantes

Etapa 1: Esta etapa consistió en el trabajo de recopilación de las propuestas de planes de gestión y conservación LIFE02NAT/E/8610 y su análisis integrando avances de ALNITAK y otras instituciones e iniciativas relevantes durante el periodo 2006 a 2009.

Etapa 2: Esta etapa consistió en la toma de contacto por telecomunicación y/o en reuniones *in situ* con potenciales stakeholders de la acción A14 para presentar el proyecto INDEMARES y la acción A14, y definir las oportunidades de colaboración.

Etapa 3: Equipamiento y plataformas de trabajo: Utilizando equipamientos propios de la asociación, unos prismáticos “*big eyes*” de la Universidad de St. Andrews (LIFE SCANS II), y diversos equipos adquiridos específicamente para la acción como trípodes (1), ordenadores (5), equipamiento de laboratorio y muestreo, equipos ME (cámaras, EM Archipelago®(1), CPODS®(4), DMONS³⁵(aportados por WHOI sin cargo al proyecto), AIS³⁶(2), GPS³⁷(4), hidrófono arrastre (1), hidrófono Rixon®(1), boya KRIS³⁸(1), sistemas de comunicación e interfases, se equiparon los centros de ALNITAK de Madrid, el laboratorio en el edificio que contiene el faro de la Isla de Alborán, la base de RRMM de Almería y el Toftevaag. Se contó para ello con la colaboración del equipo de Reservas Marinas de la Secretaría General de Pesca, disponiéndose de la base de RRMM del puerto de Almería, la patrullera “Riscos de Famara” para los traslados a la Isla de Alborán y el edificio del faro.

³⁵ DMON – Hidrófono militar de EEUU traído al laboratorio MITIGA por ONR

³⁶ AIS – Automatic Identification System – identificación automática de embarcaciones de más de 50 metros mediante señales digitales emitidas por VHF

³⁷ GPS – Global Positioning System – posicionamiento geográfico vía satélite

³⁸ Boya KRIS – Boya de soporte de sensores desarrollada por el Laboratorio MITIGA



Tabla de dispositivos SME trabajados

Equipo	Descripción	#	Origen	Desarrollado / Testado	Tipo de pruebas	Resultados	Conclusiones y aplicación
KIT AIS (Ordenador portátil, GPS, Antena VHF, Receptor AIS, cables)	<p>Se trata de una estación de control de tránsito de embarcaciones equipadas con transmisor AIS.</p> <p>El objetivo era diseñar y testar una herramienta útil para gestión de movimientos de barcos en AMP.</p>	3	Adquirido por A14	Desarrollado en las campañas de la Isla de Alborán 2009 y 2010, y testado en Lanzarote 2010, Cap de Creus 2010, y campañas Toftevaag (2009, 2010, 2011, 2012).	<p>Diseño y desarrollo de un kit que cupiese en un maletín y que pudiera ser transportado e instalado con facilidad. Selección de estación receptora, ordenador, software, fuente de energía y antena VHF.</p> <p>Testado y mejorado en campañas de Toftevaag, utilizándolo para comprobaciones de ruido de buques con hidrófonos.</p> <p>Testado en Isla de Alborán y patrullera de RRMM. Montaje, puesta en marcha y testado.</p> <p>Testado de "exportabilidad" en Fuerteventura y campaña CSIC Cañón de Creus. Comprobación de facilidad de transporte y uso por terceras partes. Envío, puesta en marcha y testado siguiendo "manual del Kit AIS.</p>	<p>Se realizaron pruebas satisfactoriamente. Montaje sencillo, rápido y a bajo coste: receptor 350 E + ordenador 500 E + antena VHF 150 E + alimentación 12V DC y 220V AC (ordenador) + maletín 50 = 1200 E aprox.</p> <p>Se elaboró un documento "Manual KIT AIS" (Anexo 14-7).</p> <p>Tests sin problemas y exportación kit sin problemas.</p> <p>Resultados incluidos en informes Anexo 20</p> <p>Datos brutos – archivos shipplotter fueron utilizados por parte de ULLBIOECOMAC para la elaboración de sus informes de monitorización de ruido (Anexo 20-9)</p>	<p>Herramienta básica para un AMP. Muy eficaz y de bajo coste para control de tránsito de embarcaciones con transmisor AIS (Anexos 20 y 24).</p> <p>En combinación con un RADAR básico (+3000 E) se puede controlar todo tránsito de embarcaciones (Anexo 24).</p> <p>Puede usarse a nivel local de forma independiente, pero para grandes áreas es preferible hacer uso de infraestructuras de control de tráfico marítimo. Las reuniones con NOAA en los foros de ACCOBAMS y OMI dieron lugar a la obtención de datos AIS de NOAA US Coast Guard para todos los mares de España. Estos datos fueron facilitados a KAI Marine y a CEDEX para su modelización en el marco de la implementación por parte del MAGRAMA de la DMEM (Anexo 10)</p>



Equipo	Descripción	#	Origen	Desarrollado / Testado	Tipo de pruebas	Resultados	Conclusiones y aplicación
Datos AIS de estaciones de control de control	<p>Las instituciones de control de tráfico marítimo realizan el registro a través de estaciones repetidoras del tránsito de buques en áreas grandes.</p> <p>Esta información es genérica, pero se puede intentar solicitar bloques de datos específicos y filtrados.</p> <p>En este caso se solicitó a NOAA USCoast Guard el tráfico marítimo en todos los mares de España son una serie de parámetros de filtrado</p>	0	NOAA US Coast Guard	<p>Datos facilitados a ALNITAK y cedidos a KAI Marine y CEDEX para la modelización y caracterización del tráfico marítimo en el marco de la DMEME.</p> <p>Estos datos n se analizaron a cargo del INDEMARES. ALNITAK y la acción A14 actuaron de facilitadores para que KAI y CEDEX desarrollasen el análisis para el MAGRAMA en el marco de la DMEME.</p>		<p>Caracterización del tráfico marítimo a nivel nacional para la fase 1 de la agenda DMEME.</p> <p>Datos y mapas en Anexo 10</p>	<p>El SME (AIS – RADAR – Hidrófono) es la herramienta de base para la monitorización de todas las actividades que implican navegación en AMP.</p> <p>Para el monitoreo a análisis de parámetros de tráfico marítimo en zonas amplias tiene mas sentido apoyarse en el registro de datos de instituciones que usan datos de estaciones repetidores.</p> <p>Es preciso sin embargo encontrar las vías para acceder a estos datos, y solicitar un filtrado acorde con los objetivos de estudio / monitoreo.</p> <p>Anexos 10 y 24</p>



Equipo	Descripción	#	Origen	Desarrollado / Testado	Tipo de pruebas	Resultados	Conclusiones y aplicación
Cámara NIKON + GPS	<p>Cámara de fotos con GPS incorporado. La única asequible en el mercado en 2009.</p> <p>Se consideraba interesante el concepto de esta herramienta tanto para monitorización como para denuncias que necesitan una foto con fecha, hora y posición.</p>	1	Adquirido por A14	Campañas de pesca y Campañas Isla de Alborán (julio 2009 y octubre 2011)	Se utilizó para el fotografiado de capturas y de bycatch en los lances experimentales a bordo del Galeras en julio - agosto 2009, y los lances comerciales del Hilario paredes en octubre 2011.	<p>Era la única cámara fotográfica con GPS incorporado en 2009.</p> <p>De gran utilidad para toma de datos fotográficos georreferenciados, pero ya obsoleta a partir de expansión de herramientas de imagen con ubicación a partir de 2011 (Anexo 21).</p> <p>Se desechó esta cámara, pero el concepto de toma de imagen georreferenciada se siguió estudiando en los foros del ICES SGBYC, ICMMPA y IFOC.</p> <p>Se mantuvieron reuniones con SIMRAD, SMRU, NOAA, DTU Aqua, JDB Denmark y IO Conserve, identificándose diversas herramientas y softwares y APPs (Plotter, Navionics, Logger).</p> <p>Datos – imágenes anexo 21</p>	<p>Cámara obsoleta en 2012. La integración de GPS en cámaras, teléfonos, tablets, etc. ha sido uno de los grandes avances tecnológicos a nivel global.</p> <p>El concepto de toma de imagen georreferenciada es sin embargo fundamental para la vigilancia y monitorización de un AMP (Anexo 24).</p>
Video-Fotogrametría (trípode, prismáticos con retícula, angulómetro, cámara video HD)	Consiste en la toma de imágenes con capacidad de determinar una posición exacta desde la distancia mediante triangulación	1	Adquirido por A14	Campañas de la Isla de Alborán 2009 y 2010	<p>Se realizaron pruebas de posicionamiento de barcos pesqueros con análisis de triangulación de imágenes obtenidas desde el faro de Alborán.</p> <p>Se calibró la herramienta con el apoyo de la patrullera Riscos de Famara</p>	Se realizaron varias pruebas exitosas, y se pudo utilizar una de ellas para levantar un expediente por incumplimiento de normas pesqueras a una embarcación (ver anexo 11)	<p>Herramienta fundamental para la vigilancia en AMP.</p> <p>Anexos 11 y 24</p>



Equipo	Descripción	#	Origen	Desarrollado / Testado	Tipo de pruebas	Resultados	Conclusiones y aplicación
Hidrófono Rexion + grabadoras DAT	Hidrófono de precisión apto para la escucha de odontocetos y ruido de barcos, explosiones, SONAR, perforaciones,..	2	Adquirido por A14	Campañas Toftevaag (2010, 2011 y 2012) y Campaña Bioecomac Canarias (2012).	Se realizaron estaciones fijas de muestreo, dejando el hidrófono con su boya KRIS con grabadora, batería, panel solar, interfase. Se dejaba grabando con el barco en silencio monitoreando el paso de buques mediante RADAR y AIS con el fin de medir niveles de ruido a distintas distancias.	Se obtuvieron grabaciones de ruido de barcos en distintos puntos de Alborán e Islas Canarias. A partir del análisis de estas grabaciones se desarrollaron los modelos de monitoreo de contaminación acústica para AMP (Anexos 20-) Datos Anexo 20-9 – resultados en informe final de BIOECOMAC	Herramienta de utilidad para medición y monitorización de contaminación acústica en AMP (Anexos 20 y 24) El sistema tal y como se testó en la acción A14 requiere el anclaje del aparato y su posterior recogida para descarga de datos y carga de baterías. Para su uso en un SME de monitorización en tiempo real sería necesaria su adaptación para un fondeo en red fija con descarga de datos en tiempo real (anexo 24)
Hidrófono arrastre Benthos AQ4 + GPS + ordenador portátil + software PAMGUARD	Se trata de un hidrófono que puede ponerse arrastrando en barcos de investigación pero también en plataformas de oportunidad (pesqueros, otros barcos de investigación, mercantes, ferris,..)	1	Adquirido por A14	Campañas Toftevaag 2009, 2010. Testado en patrullera RRRMM Riscos de Famara en 2010.	Se mantuvo el hidrófono en modo de grabación continua con software PAMGUARD. Se realizaron pruebas de calibrado en las campañas de la Isla de Alborán con el fin de analizar el potencial de la patrullera Riscos de Famara como plataforma de oportunidad	Herramienta de utilidad para la detección de cetáceos (censos de delfinidos, zifidos y cachalotes, prevención de riesgos en exploraciones sísmicas, etc.). Los datos registrados por PAMGUARD fueron incorporados en los trabajos de BIOECOMAC – Anexo 20-9 Fue descartado en el Riscos de Famara por interferencias y ruido no solucionables. Datos archivos acústicos Anexos 12, 15 y 17 Informes y publicaciones Lucia, Anexo	Perfeccionada por IFAW y SMRU con el feedback de grupos de investigación como ALNITAK desde 1990, el software PAMGUARD es la herramienta idónea para trabajos de monitoreo de cetáceos (no mysticetos). Su uso en plataformas de oportunidad probado por Jeppe Dalgaard para SMRU tiene un importante potencial para reducir los costes de censos de población. Ver anexo 24



Equipo	Descripción	#	Origen	Desarrollado / Testado	Tipo de pruebas	Resultados	Conclusiones y aplicación
Hidrófono DMON	Hidrófono similar al Rexon pero de mejores prestaciones.	2	Aportado por WHOI – ONR. En 2010 estaba aun catalogado como arma por EEUU, por lo que su testado en el marco de MITIGA y defensa y transporte requería presencia de militares de EEUU	Campañas Mitiga defensa Toftevaag agosto – septiembre 2010	Se realizaron estaciones fijas de muestreo, dejando el hidrófono con su boya KRIS con grabadora, batería, panel solar, interfase. Se dejaba grabando con el barco en silencio monitoreando el paso de buques mediante RADAR y AIS con el fin de medir niveles de ruido a distintas distancias. Se utilizó también durante los experimentos con marcas DTAG	Herramienta de utilidad para el registro de emisiones acústicas de cetáceos y sonidos antropogénicos (SONAR, explosiones, etc.). El DMON tuvo que ser testado por personal autorizado de EEUU al tratarse de una herramienta catalogada como “arma”, pero a partir de 2013 se desarrolló una versión civil bajo el nombre de “Soundtrap” (Anexo 22).	DMON ha sido un prototipo en el camino del perfeccionamiento de hidrófonos. En 2012 salió un nuevo prototipo liberado (civil) bajo el nombre de SOUNDTRAP. Herramienta de utilidad para medición y monitorización de contaminación acústica en AMP (Anexo 20) El sistema tal y como se testó en la acción A14 requiere el anclaje del aparato y su posterior recogida para descarga de datos y carga de baterías. Para su uso en un SME de monitorización en tiempo real sería necesaria su adaptación para un fondeo en red fija con descarga de datos en tiempo real.



Equipo	Descripción	#	Origen	Desarrollado / Testado	Tipo de pruebas	Resultados	Conclusiones y aplicación
SME archipelago (Ordenador portátil + GPS + Camaras + software EM Interpret)	Sistema de monitorización electrónica desarrollado para el monitoreo de pesquerías mediante video, foto, peso georreferenciado. Funciona con el software EM Interpret que lo convierte en un sistema homologado de control pesquero	1	Adquirido por A14	Probado de forma oportunista (sin cargo de campañas de pesca a INDEMARES) Campañas de pesca experimental de ALNITAK - NOAA y Secretaría General de Pesca (2009 Galeras). Testado a modo demostrativo a bordo del buque de cooperación y capacitación pesquera internacional de la SGP Intermares en 2011.	Estudio de la conexión a bordo de un pesquero, analizando anclajes, sistemas de alimentación, no obstrucción a la actividad pesquera, no afección a lentes por salitre, etc. Conexión y puesta en marcha. Discusión con pescadores. Discusión con expertos Archipelago, NOAA NMFS, ICES SGBYC, DTU Aqua, IFOC, ISSF	Equipo y sistema de gran utilidad pero excesivamente costoso. Su utilización en formato piloto en la acción A14 y su presentación en el grupo de expertos del ICES WGBYC ha dado lugar a otros proyectos piloto con el mismo equipo (Dinamarca, Suecia, Irlanda), y finalmente el desarrollo de sistemas iguales más económicos en Dinamarca y España (OPAGAC – Satlink). Datos – resultados y conclusiones en anexos 9-1, 22 y 24	Instalación en barcos pequeños o con limitaciones de electricidad 220V AC imposible. Algunos pescadores lo ven como un control mas y no una herramienta para ellos. Las grandes flotas atuneras si ha visto el interés y están poniendo en marcha su instalación. En 2014 OPAGAC y SATLINK desarrollan su propio sistema e inician equipación de la flota de cerco española de atún. Ver anexo 24
Hidrófono CPOD + boya y sistema de fondeo	Hidrófono autónomo de registro de emisiones acústicas de delfínidos	4	Adquirido por A14	Campañas Isla de Alborán (2009 y 2010) y granjas acuicultura LIC Medio Marino de Murcia (2009). Calibrado en Oceanográfico de Valencia (2009).	Pruebas de fondeo en AMP Isla de Alborán para grabación. Pruebas de fondeo en granja de acuicultura de Águilas Calibrados para comparativas con delfines mulares (Oceanográfico)	Análisis de grabaciones y detecciones (ver ANEXO 9)	Hidrófono útil para estudios de uso de AMP por parte de cetáceos. La necesidad de recuperarlos para la carga de baterías y descarga de grabaciones limita su utilidad para la monitorización en tiempo real. En la isla de Alborán se puso en evidencia también otros factores limitantes respecto a la perdida de equipos por corrientes, oleaje y actividades pesqueras (Anexo 11).



Equipo	Descripción	#	Origen	Desarrollado / Testado	Tipo de pruebas	Resultados	Conclusiones y aplicación
Boya KRIS (Boya, antena, GPS, caja, grabadora DAT, hidrófono Rexon)		1	Adquirido por A14	Campañas del Toftevaag 2012	Ver Rexon y DMON. Se realizó un diseño de boya y durante la campaña una serie de pruebas de flotabilidad antes de utilizarla para el despliegue del sistema Rexon	Ver AIS, Rexon y Dmon	Ver AIS, Rexon y Dmon
Marcas DTAG	Marcas que registran tiempo y profundidad (también otros parámetros como orientación, velocidad, ritmo cardiaco,..) que son colocadas con ventosa y programadas para liberarse y salir a la superficie donde se las localiza por onda VHF	6	Aportado por WHOI – ONR, sin cargo al INDEMARES	Campaña Mitiga defensa agosto – septiembre 2010	Experimentos de respuesta sensorial. Acercamiento a cetáceos para colocación del DTAG y posterior recogida. Análisis de movimientos e inmersiones en relación a tráfico marítimo y emisiones acústicas.	Se realizaron pruebas de seguimiento de 9 cetáceos. Grabaciones y análisis (Anexo 14-5)	Se trata de una herramienta extra para estudios de respuesta completa de hábitat en situaciones de conservación requiere información
Marcas WC SPOT	Marcas satelitales que se adhieren con cola epoxy al caparazón de las tortugas. La marca se programa para que realice unas 100000 transmisiones de posición, temperatura, datos de inmersiones,.. que son recibidas vía satélite ARGOS	13	Aportadas por NOAA, sin cargo al INDEMARES	Campañas de seguimiento de cetáceos y tortugas Toftevaag 2009 - 2012	Marcaje de 16 tortugas.	Datos de 16 marcas satelitales marcadas en campañas de mar A14 y se aportaron para SIG INDEMARES y Formularios Natura MAGRAMA datos de 52 marcas de ALNITAK. No se han realizado los análisis de modelización, pero se han aportado los mapas de seguimiento y transmisiones Datos y mapas CIMA 20-6	La modelización de los datos de seguimiento satelital constituyen la principal metodología para el estudio de la abundancia y distribución y el nivel de uso de AMP. En apariencia costoso, se trata sin embargo de una herramienta de bajo coste si calculamos unas 80.000 transmisiones por una inversión de 6.000 Euros. Ver Anexo 24



Esta dotación consistió en una primera fase de recopilación de información ad-hoc previa, la adquisición de equipos, el calibrado de aquellos equipos que lo requerían (hidrófonos Raxon® en ULL³⁹ y CPOD en Chelonia⁴⁰ y Oceanografic de Valencia), la formación en el uso de CPODS⁴¹ y TPODS, y la construcción de soportes. En una segunda fase se procedió al testado de las infraestructuras y equipos mediante las campañas de mar. Se realizaron viajes a Almería tanto para los embarques como para la fase de preparativos, calibrado y puesta a punto de los equipos SME.

Se realizaron preparativos y acondicionamiento para la realización de 9 meses de campaña de mar con el emblemático Toftevaag, embarcación central de la acción A14. En colaboración con el equipo de RRMM se acondicionaron también las embarcaciones Riscos de Famara y Galeras para el desarrollo de censos de ALNITAK (cetáceos, aves, tortugas y actividades humanas) y experimentaciones de SME. Estas tres infraestructuras, dotadas con el equipamiento de laboratorio instalado, han servido de plataforma de trabajo, incluyendo con el edificio del faro de la Isla de Alborán y la base de RRMM del puerto de Almería también la posibilidad de albergar hasta 24 personas (incluyendo al equipo de investigación de ALNITAK así como a equipos científicos invitados, estudiantes, invitados especiales y voluntarios). En esta fase se realizaron también **5 talleres técnicos de sensibilización, formación y capacitación** para el personal de RRMM (Base de Almería y laboratorio Isla de Alborán) y científicos (Valsaín I + II, ver **ANEXO 8** del Informe final técnico del proyecto GTCAT de la Convocatoria de Ayudas de la Fundación Biodiversidad desarrollado por ALNITAK). En lo que respecta a los talleres técnicos de Valsaín, es preciso aclarar que desde la coordinación del proyecto INDEMARES (Fundación Biodiversidad) se solicitó a ALNITAK la posibilidad de aprovechar estos talleres técnicos internacionales del proyecto GTCAT con el fin de realizar una reunión de estandarización de técnicas de censo de cetáceos teniendo en cuenta que se desplazaban a Valsaín la mayoría de los grupos de investigación de cetáceos del INDEMARES. Por tanto, estos talleres no incurrieron en gasto para el INDEMARES. Los trabajos de coordinación, equipación, contactos y cursos se desarrollaron por parte de Ricardo Sagarminaga y José Antonio Vázquez, contando con la asistencia técnica de David Melero, María Ovando y JDB Denmark. Para la equipación de algunos dispositivos de SME fueron necesarios viajes y reuniones en Alemania y Valencia (CPODS) y Alicante (equipos SME Köngsberg – SIMRAD).

Etapas 4, 5 y 6: Se detallan en los puntos siguientes las actividades de capacitación de potenciales integrantes (pescadores, personal de RRMM, grupos ambientalistas locales, etc.), desarrollo de los trabajos de muestreo (censos y experimentación de SME), y análisis de los resultados, evaluación y retroalimentación a foros relevantes.

³⁹ ULL – Universidad de la Laguna

⁴⁰ Chelonia – Fabricante de TPOD y CPOD

⁴¹ CPOD / DPOD – Hidrófonos pasivos estáticos para detección de “clicks” de odontocetos



5.2 Campañas de muestreo

Se pueden dividir las campañas de mar de ALNITAK en el marco del INDEMARES en dos tipos:

- Censos de muestreo para la modelización y obtención de mapas y datos para la gestión de áreas y conservación de especies Natura 2000 (acciones A3.1d y A14)
- Campaña experimentales de SME (únicamente acción A14)

En lo que respecta la hoja de ruta seguida por la acción A14, los dos primeros años se realizaron principalmente muestreos que alimentaron la base de datos de ALNITAK (1992 – 2009) para la modelización, y en la segunda fase las campañas de mar se centraron principalmente en la experimentación de SME⁴².

Se describen a continuación las campañas de muestreo en mar tanto desde embarcación como desde puntos elevados (Isla de Alborán, Cabo de Palos, volcán Timanfaya). Los detalles de estas campañas de mar quedan recogidos en el **ANEXO 14** del Informe final técnico de ALNITAK.

En el marco de la acción A14 ALNITAK ha realizado 570 días de campaña de mar y 10 campañas de muestreo por tierra (8 - Isla de Alborán, 1 – Cabo de Palos y 1 - Islas Canarias) con un triple objetivo. Por un lado el de actualizar y validar los modelos de distribución y abundancia de cetáceos, aves y tortugas en el Mar de Alborán, y en concreto aportar datos y mapas para las propuestas de las áreas del Estrecho Oriental, la Isla de Alborán, Sur de Almería, Seco de los Olivos y Medio Marino de Murcia⁴³. Por otro lado el de actualizar y validar los modelos para el mapeo de actividades en los sectores de pesca, transporte, turismo y defensa, complementándolos con la modelización de datos de telemetría de seguimiento de buques (AIS). Y en tercer lugar, desarrollar experimentos para el desarrollo y testado de sistemas de monitorización electrónica (SME).

Campañas en mar: Para el desarrollo de las acciones A14 ALNITAK ha contado con la participación de 10 embarcaciones: el emblemático y centenario Toftevaag*, la goleta de época Thomas Mc Donagh**, la patrullera de Reservas Marinas Riscos de Famara*, el buque oceanográfico de la OTAN NURC Alliance**, el pesquero experimental Galeras**, el buque oceanográfico García del Cid***, el palangrero Hilario Paredes**, los catamaranes NINAM*** y SEAPROJECT*** y la embarcación de BIOECOMAC**, de las cuales únicamente el Toftevaag imputó gasto al proyecto, habiendo sido las demás utilizadas como plataformas oportunistas.

⁴² Durante todos los años se realizaron transectos de censo para la validación de los modelos.

⁴³ Ver el Punto 4 del presente informe “Ámbito Geográfico” que explica la relevancia del testado, tanto en las zonas INDEMARES como fuera de ellas, de la exportabilidad de medidas y herramientas desarrolladas en el marco de la acción A14.



*Embarcaciones propias de la acción A14 (Toftevaag a cuenta del proyecto y Riscos de Famara sin gasto imputado).

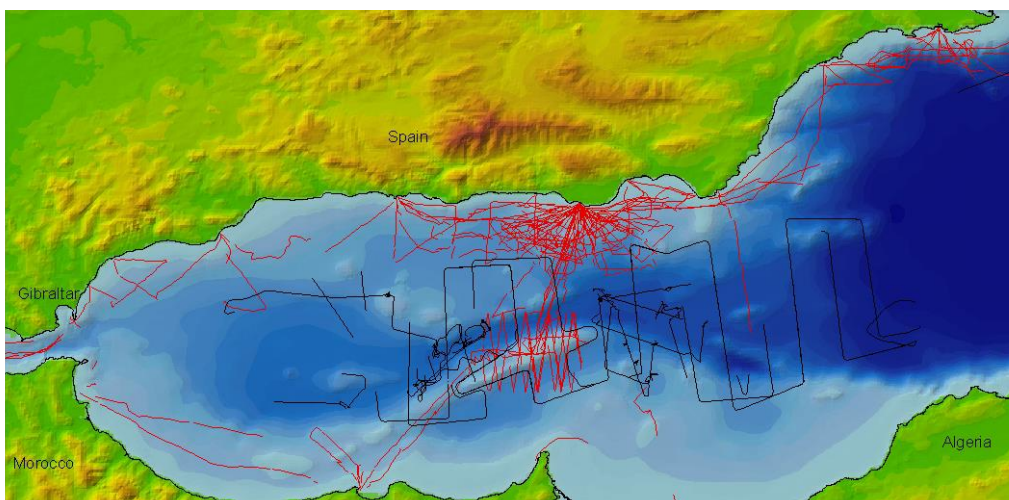
**Embarcaciones utilizadas para el muestreo y experimentación en Alborán por la acción A14 de forma oportunista y sin coste para el proyecto.

*** Embarcaciones utilizadas, de forma oportunista y sin coste para el proyecto, para el testado de la exportabilidad de herramientas de la acción A14 desarrolladas en Alborán.

El Toftevaag, principal base de trabajo de la acción, realizó campañas de mar en junio, julio y agosto de 2009 y 2010, julio y agosto de 2011 y mayo, julio y agosto de 2012 realizando experimentos de SME y realizando una cobertura de censo acústico y visual de 1.433 millas en 2009, 1.100 millas en 2010 y 460 en 2011.

En paralelo, y también como campaña de mar nuclear de la acción A14 se realizaron 8 campañas de mar con la patrullera de la reserva Marina de la Isla de Alborán en marzo, junio, septiembre y noviembre de 2009 y 2010, cubriendo un total de 1002 y 325 millas de esfuerzo respectivamente y cubriendo un total de 2459 millas de campaña en total. Estas campañas se complementaron con 8 periodos de observación desde el faro de la Isla de Alborán.

El buque oceanográfico de la OTAN, Alliance, realizó 650 millas de censo acústico y visual en Alborán como participación en la acción A14 MITIGA Defensa en las campañas de julio de 2009 y 2010 acogiendo a bordo al equipo de ALNITAK. La totalidad de los transectos “con esfuerzo de censo” de estas tres embarcaciones se recoge en el siguiente mapa.



Mapa de transectos con condiciones óptimas de censo (Escala Douglas 0 – 2) de las embarcaciones Toftevaag y Riscos de Famara (líneas rojas) y Alliance (líneas negras).

En complemento a estas campañas de muestreo de datos nucleares de las acciones A3.1d y A14, en el marco de la acción A14 hay que sumar los datos de otras 5 plataformas de oportunidad sin coste para la A14: El motovelero Thomas Mc Donagh realizó varios transectos oportunistas durante sus traslados a través del Mar de Alborán en singladura a sus campañas de Chimeneas de Cádiz, contabilizando un total de 254 millas entre julio de 2009 y julio de 2010. De igual manera el catamarán SEAPROJECT fletado para la acción A3.1d de censo de cetáceos en el área de Chimeneas de Cádiz en 2012 aportó datos de observaciones realizadas durante su singladura por Alborán.

En julio de 2009 se utilizó el palangrero Galeras de la Secretaría General del Mar (RRMM) para la experimentación de SME de control de capturas accidentales en pesca de palangre. En septiembre de 2010, gracias a la colaboración del CSIC y Asociación Project NINAM, se pudo aprovechar una de las campañas del buque “García del Cid” en el Canal de Menorca y el Catamarán NINAM para el testado de SME de tráfico marítimo. En 2011, se utilizaron las embarcaciones Vell Marí, e Hilario Paredes con el fin de testar SME de acústica y pesca respectivamente. En 2012 se utilizó la embarcación gestionada por BIOECOMAC / Universidad de la Laguna para muestreos de la acción A14b y en concreto el desarrollo de protocolos de muestreo de contaminación acústica en áreas NATURA 2000.

En mayo de 2010 y junio 2010 se realizaron dos campañas de 7 y 3 días respectivamente para el rodaje de un reportaje para TVE y la toma de imágenes para el video del Proyecto INDEMARES durante la celebración del centenario del velero de época. En el evento del centenario del Toftevaag realizado en la base de RRMM en el puerto de Almería participaron además las embarcaciones Thomas Mc Donagh, el Riscos de Famara y el Galeras.

El resultado de estas campañas de muestreo fue la obtención de datos A.I.S. registrados de continuo a través del software SHIPLOTTER®, datos de actividades humanas registradas cada 20' / 2 millas náuticas (número y tipos de embarcación y artes de pesca), datos oceanográficos de temperatura, corrientes, clorofila, profundidad y pendiente) y los registros acústicos y visuales de cetáceos, aves y tortugas. En estas campañas de censo se han registrado 79 (2009) y 91 (2010) avistamientos de 7 especies diferentes de cetáceos durante los viajes y transectos, respectivamente. Los resultados de las campañas de censo desde el faro (ver más abajo en esta sección) muestran que de los 40 avistamientos correspondientes a 4 especies diferentes de cetáceos el 75% fueron identificados como delfines mulares, corroborando los resultados obtenidos mediante los transectos lineales, que identificaba las zonas cercanas a la isla de Alborán como un hábitat preferencial para esta especie. En cuanto a los resultados del censo de tortugas marinas, durante este estudio se han registrado un total de 9 avistamientos de tortugas de la especie *Caretta caretta*, todos ellos registrados durante los transectos, la mayoría de ellos durante el mes de julio.



La relevancia del Toftevaag: El Toftevaag es un pesquero noruego de 1910 restaurado y convertido en barco de investigación. Desde 1990 realiza campañas en el Mar Mediterráneo para el diseño de áreas marinas protegidas y diseño de medidas de conservación de cetáceos, aves y tortugas marinas. Con una eslora de 18 metros, el Toftevaag está equipado específicamente para la realización de censos acústicos y visuales. A través de proyectos como el LIFE02NAT/E/8610, NECESSITY e INDEMARES, el Toftevaag se ha convertido en un barco insignia de Natura 2000 en el Mar de Alborán y uno de los barcos de mayor renombre en el mundo de la conservación de cetáceos. Propiedad de Ricardo Sagarminaga van Buiten (Presidente de ALNITAK), el Toftevaag ha sido utilizado por ALNITAK desde 1989 para la realización de campañas de mar y producción de documentales. Con el fin de **utilizar el Toftevaag en exclusiva para el proyecto LIFE+ INDEMARES**, ALNITAK arrendó el Thomas Mc Donagh para el proyecto GTCAT (ver **ANEXO 8** del Informe Final de actividades de ALNITAK).

El Toftevaag ha sido así, junto con el edificio del Faro de la Isla de Alborán, la base del Laboratorio Mitiga.



Tabla resumen de campañas de mar

Fecha inicio	Fecha fin	Objetivo	Categoría	MITIGA LAB	Actividades realizadas	Resultados
2009						
13 enero	18 enero	Campaña preliminar Toftevaag Alborán	Censo y SME Toftevaag	MITIGA LAB	Campaña de mar para revisar los trabajos de preparación del Toftevaag y la puesta a punto de los equipos (ordenadores, cámaras, hidrófonos, prismáticos, AIS, GPS, etc.) para las campañas MITIGA Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Embarcación equipada para acometer campañas sin contratiempos
13 enero	18 enero	Campaña preliminar Isla de Alborán	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla para equipación y puesta a punto Lab MITIGA Isla de Alborán	Preparación equipamiento laboratorio Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME
16 marzo	25 marzo	Campaña Isla de Alborán #1	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11
3 mayo	12 mayo	Campaña Isla de Alborán #2	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11
1 junio	30 junio	Campaña A3.1d #1 Thomas Donagh	Campaña A3.1d	A3.1d	Primera campaña de mar de la acción A3.1d	Datos para formularios NATURA Anexos 6, 9 y 12 Datos para DMEME (Anexo 7)
1 junio	14 julio	Campaña Toftevaag Alborán	Censo Toftevaag	A14	Censo de cetáceos y tortugas en mar de Alborán Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
1 julio	15 julio	Campaña Isla de Alborán #3	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11



Fecha inicio	Fecha fin	Objetivo	Categoría	MITIGA LAB	Actividades realizadas	Resultados
15 julio	15 agosto	Campaña de Toftevaag testado de SME en marco de experimentación pesquera	Campaña SME	Pesca	Testados de SME de forma oportunista en campaña de pesca experimental NOAA – SGP – ALNITAK Embarcaciones Toftevaag , Galeras y Thomas Mc Donagh (únicamente el Toftevaag imputó gastos al INDEMARES) Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
16 agosto	31 agosto	Campaña Toftevaag de testado de SME pesca y transporte	Campaña SME	Pesca - transporte	Censo cetáceos y tortugas Pruebas de SME hidrófonos Benthos y Rexon Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
27 julio	14 agosto	Campaña MED09 - Alliance	Campaña A14 oport.	Defensa	Censo acústico y visual oportunista en campaña MED09 del buque oceanográfico Alliance	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME Anexos 7 y 17 Datos Mitiga defensa (Anexo 22)
1 septiembre	30 septiembre	Campaña Toftevaag Alborán	Censo y SME Toftevaag	MITIGA LAB	Censo de cetáceos y tortugas en mar de Alborán – Primeros testados de SME con estaciones de muestreo de hidrófonos BIOECOMAC ULL Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
8 septiembre	18 septiembre	Campaña Isla de Alborán #4	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11
25 noviembre	4 diciembre	Campaña Isla de Alborán #5	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11
10 noviembre	18 diciembre	Campaña A3.1d #2 Thomas Donagh	Campaña A3.1d	A3.1d	Segunda campaña de mar de la acción A3.1d	Datos para formularios NATURA Anexos 6, 9 y 12 Datos para DMEME (Anexo 7)
2010						
15 enero	15 febrero	Campaña A3.1d #3 Ecoecanus	Campaña A3.1d	A3.1d	Tercera campaña de mar de la acción A3.1d	Datos para formularios NATURA Anexos 6, 9 y 12 Datos para DMEME (Anexo 7)



Fecha inicio	Fecha fin	Objetivo	Categoría	MITIGA LAB	Actividades realizadas	Resultados
24 marzo	7 abril	Campaña Isla de Alborán #6	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11
1 abril	30 abril	Campaña A3.1d #4 Ecoceanus	Campaña A3.1d	A3.1d	Cuarta campaña de mar de la acción A3.1d	Datos para formularios NATURA Anexos 6, 9 y 12 Datos para DMEME (Anexo 7)
1 junio	14 agosto	Campaña Toftevaag Alborán	Censo y SME Toftevaag	MITIGA LAB	Censo de cetáceos, aves y tortugas. Experimentación de SME: PAMGUARD – Benthos, Rexion, Kit AIS, marcas satelitales, ... Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
1 julio	15 julio	Campaña Isla de Alborán #7	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11
1 julio	4 julio	Centenario Toftevaag y rodaje video INDEMARES	Momentum accionistas	MITIGA LAB	Evento de promoción implicación activa de accionistas en MITIGA LAB Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo Comunicación y outreach Material video para OCEANA - FB Stakeholders Admin. Transport Pesca, Educación, Turismo
31 julio	9 agosto	Campaña de testado SME cap de Creus – Proyecte Ninam (no se imputan gastos de barco)	SME	MITIGA Transporte	Pruebas con hidrófono Rexion realizadas por Lucía Martín a bordo del catamarán de Proyecto Ninam	Datos estudios ULL BIOECOMAC (Anexo 20)
15 agosto	10 septiembre	Campaña Toftevaag Mitiga defensa	Campaña SME	MITIGA Defensa	Campaña de testado de DTAG, DMON, PAMGUARD con ONR, WHOI, NOAA	Datos formularios NATURA Experimentación EMS Anexos 15, 16, 17, 22 y 24
11 septiembre	30 septiembre	Campaña Toftevaag Alborán	Censo y SME Toftevaag	MITIGA LAB	Censo de cetáceos, aves y tortugas Testado de SME PAMGUARD – Benthos, Rexion Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
1 noviembre	16 noviembre	Campaña Isla de Alborán #8	Campaña Isla	MITIGA LAB	Campaña de mar a bordo de patrullera RRMM y faro Isla – Puesta a punto de metodología y protocolo de colaboración con RRMM	Datos para Formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos para DMEM Anexos 7 y 17 Comunicación con SGP RRMM Experimentación SME – Anexo 24 SME piloto Isla de Alborán Anexo 11



Fecha inicio	Fecha fin	Objetivo	Categoría	MITIGA LAB	Actividades realizadas	Resultados
septiembre		Buque oceanográfico CSIC (no se imputan gastos de campaña)	Campaña CSIC – Canal de Menorca	MITIGA LAB	Pruebas del Kit AIS en campaña CSIC Canal de Menorca	Feedback exportabilidad EMS Anexos 20 y 24
2011						
1 junio	30 septiembre	Campaña Toftevaag Alborán	SME y censo	MITIGA LAB	Censo de cetáceos, aves y tortugas Testado de SME PAMGUARD – Benthos, Rexion, AIS, marcas satelitales Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
1 octubre	15 octubre	Campaña Mitiga pesca Hilario Paredes	SME pesca	MITIGA Pesca	Marea de monitorización de bycatch de tortugas en palangre – uso de video / foto georreferenciado y marcas satélite	Experimentación EMS Seguimiento riesgo bycatch
2012						
1 enero	31 enero	Campaña A3.1d #5 Seaproject	Campaña A3.1d	A3.1d	Quinta campaña de mar de la acción A3.1d	Datos para formularios NATURA Anexos 6, 9 y 12 Datos para DMEME (Anexo 7)
1 febrero	28 febrero	Campaña A3.1d #6 Seaproject	Campaña A3.1d	A3.1d	Sexta campaña de mar de la acción A3.1d	Datos para formularios NATURA Anexos 6, 9 y 12 Datos para DMEME (Anexo 7)
1 junio	30 septiembre	Campaña Toftevaag Alborán	SME y censo	MITIGA LAB	Censo de cetáceos, aves y tortugas Testado de SME PAMGUARD – Benthos, Rexion, AIS, marcas satelitales Reuniones stakeholders en puerto y en mar	Datos para formularios NATURA (Anexos 9 y 12) Datos DMEME (Anexos 7 y 17) Experimentación de SME (Anexos 20 y 24) Comunicación con stakeholders Defensa / Pesca / Turismo
1 septiembre	30 septiembre	Campañas finales Asistencia Ext. BIOECOMAC	Campaña SME	MITIGA Transporte	Mediciones de ruido ambiente en las áreas del archipiélago canario 2009, 2010, 2011 y 2012	Datos estudio A14b – Anexo 20



Campañas por tierra: Las campañas realizadas en el marco de esta acción tenían además un carácter experimental y demostrativo con un doble objetivo; a) en primer lugar, adaptar las diferentes metodologías de monitorización electrónica de cetáceos que ALNITAK viene utilizando en los últimos años a las características concretas de la logística y la biodiversidad de la Reserva Marina y de Pesca de la Isla de Alborán, y b) en segundo lugar, evaluar esas metodologías y decidir si resultan adecuadas o no para esta área protegida y, en tercer lugar, para fomentar la puesta en marcha y el desarrollo de nuevas metodologías que se estén innovando internacionalmente. Así, en 2009 se realizaron 5 campañas de 10 días de duración (marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre) en las que investigadores de ALNITAK utilizaron las instalaciones del faro del edificio de la isla de Alborán. En 2010, en base a los resultados obtenidos en 2009, se decidió modificar el plan de campañas para aumentar la relación coste-eficiencia de las mismas, de modo que se pasaron de 5 campañas de 10 días a 3 campañas de 15 días (marzo, julio, y noviembre). Los avistamientos desde tierra proporcionaron una forma económica y efectiva de obtener información sobre la presencia de delfines en la zona de estudio a largo plazo. Desde la plataforma en tierra, se pudieron detectar los animales a gran distancia gracias a la altura del faro (aproximadamente 35 metros) y a su estabilidad que permite la utilización fácil de instrumentos para la detección y observación de cetáceos (prismáticos, telescopios, cámaras, etc.). Cada campaña se intentó permanecer en la isla de Alborán el máximo de jornadas posibles con condiciones óptimas para realizar esfuerzo (estado de la mar ≤ 4 en la escala Beaufort). El esfuerzo de muestreo se dividió en turnos de manera que cada hora se efectuaban 2 turnos de 15 minutos de observación activa (utilizando los instrumentos ópticos) alternados con dos turnos de 15 minutos de observación pasiva (a simple vista). Durante el período de estudio, los investigadores han podido permanecer en la isla de Alborán un total de 13 jornadas, principalmente en las campañas de primavera y verano, completando un total de 85 horas y media de esfuerzo de observación, más del 80% del esfuerzo se llevó a cabo con condiciones óptimas para la detección de este tipo de especies marinas (ver **Anexo 11**).

Campañas de experimentación de SME: Como Sistemas de Monitorización Electrónica (SME) se seleccionaron finalmente una serie de sensores acústicos (hidrófonos Benthos®, CPOD®, Rexon® y DMON®), y sensores de imagen (Cámara georreferenciada Nikon y CCTV Archipelago), y sensores de tráfico marítimo (RADAR y A.I.S.)⁴⁴. Tras la fase de puesta a punto y calibrados de hidrófonos y cámaras se desarrollaron las experimentaciones de los SME seleccionados. Estos experimentos se desarrollaron primeramente en paralelo a los censos acústico-visuales así como durante las estancias en la Isla de Alborán. Como siguiente fase a estos primeros experimentos, se desarrollaron nuevos experimentos en campañas específicas de testado y desarrollo de SME de cada sector (Transporte, Pesca, Defensa). En lo que respectan los SME específicos para seguimiento de cetáceos la acción A14 se centró principalmente en el despliegue de hidrófonos estáticos tipo CPOD.

⁴⁴ Ver punto 5.5 del presente informe que detalla el marco en el cual se realizaron estas experimentaciones



5.3 Producción de datos y mapas (S.I.G.) para la gestión y mitigación de riesgos derivados de la pesca, transporte marítimo y maniobras militares en Alborán. Objetivo 2 de la Acción.

En el marco de la acción A14 ALNITAK utilizó para la modelización y el SIG la serie histórica de ALNITAK y los datos de campañas INDEMARES 2009 y 2010. Aunque las campañas de mar de la acción A14 en los años posteriores se centró principalmente en el testado de SME, también se realizaron transectos aleatorios obteniéndose datos para la validación de los modelos. ALNITAK aportó además los resultados de estos análisis a la acción SIG del INDEMARES y a las acciones de selección de áreas Natura 2000 coordinadas por el MAGRAMA. Salvo en las reuniones de consulta pública de Almería y Cádiz, cuyos gastos fueron cubiertos por la Fundación Biodiversidad, ALNITAK no imputó gastos por las reuniones de comités relativos al SIG Indemares y las fichas de áreas.

Metodología de la toma de datos: Las campañas de censo de ALNITAK siguen el mismo protocolo desde 1992. Este protocolo es el que ha servido de guía para el establecimiento de los protocolos de la Sociedad Española de Cetáceos en 1999, y que han sido utilizados para la estandarización de metodologías de censos de cetáceos en el marco del proyecto INDEMARES tras los talleres de capacitación de Valsain del proyecto GTCAT (Ver detalles en [Anexos 14-3 y 14-4](#)).

La metodología se basa en la del transecto lineal desarrollada en los proyectos LIFE SCANS I y II, pero se adecúa a la realización de censos en embarcaciones pequeñas basándose en transectos aleatorios siguiendo unas rejillas para intentar cubrir la zona de estudio de forma homogénea.

La embarcación realiza los transectos a una velocidad constante de 6 nudos, registrando posición, rumbo, velocidad, estado de la mar, visibilidad y número de puestos de observación tanto de forma manual como directamente a través de un ordenador con GPS utilizando el software LOGGER de IFAW. Con estos datos se registran para su posterior estratificación los niveles de esfuerzo según las condiciones de detección de cetáceos. Los transectos salen de esfuerzo visual si la visibilidad se reduce a menos de 2 millas o si el estado de la mar llega a marejada (Fuerza 4 Douglas).

Los observadores estaban situados en dos plataformas de observación, una en altura (cofa) entre 8 y 12 metros sobre el nivel del mar y la otra en el puente a 3 metros. Dos observadores entrenados ocupaban el puesto de observación en turnos de una hora, durante la luz del día y cuando la visibilidad superaba las 3 millas náuticas (5,6 Km.). Para realizar los avistamientos se utilizan prismáticos 8 x 50, cubriendo 180º por delante del barco. El esfuerzo de búsqueda se ha medido como el número de kilómetros navegados en condiciones de avistamiento adecuadas (con un estado de mar menor a 4 en la escala de Douglas y con dos observadores en el puesto de observación).



En caso de avistamiento, se realiza una primera toma de datos de “detección”. A continuación se realiza un acercamiento hasta estar a unos 60 metros del avistamiento, donde se realiza la toma de datos de “contacto”. En el caso de iniciarse metodologías de marcaje (foto identificación, marcaje satelital, tracking acústico / visual) se detiene el esfuerzo de búsqueda. La posición geográfica de los avistamientos es grabada continuamente en un ordenador portátil desde un GPS y a través de un programa informático (IFAW Data Logging Software Logger 2000 versión 2.20) provisto por la *Internacional Fund for Animal Welfare* (IFAW). Se registran datos relativos a la hora, especie, número de individuos, comportamiento y otros datos relevantes durante los avistamientos que han sido grabados junto con otros datos ambientales relevantes.

Un avistamiento se define como un grupo de animales de la misma especie observado a la misma hora que llevan un comportamiento similar y que están a menos de 1000 m de distancia entre ellos. El área de estudio está dividida en cuadrículas con una resolución de 2 minutos de latitud por 2 minutos de longitud.

A partir de una profundidad de más de 200 metros se sumerge el hidrófono de arrastre (2 elementos Benthos AQ4) a 200 metros por la popa, y se conecta el software PAMGUARD para la grabación en continuo o para realizar guardias de escucha para la detección de “clicks” de cachalotes y zifios.

Para el registro de actividades humanas se realiza un “point sampling” con estaciones de muestreo cada 2 millas náuticas en las que se toman datos de todas las actividades humanas visibles en un radio de 2 millas.

El resultado de esas campañas de muestreo son tablas de datos en Access y grabaciones de PAMGUARD a las que se pueden superponer capas de información oceanográfica y datos AIS. En el caso del Toftevaag la toma de datos AIS es continua a través del software Shipplotter. En otros casos de campañas INDEMARES se ha contado con datos del Kit AIS.

Análisis, modelización y SIG: Se procedió desde la oficina de ALNITAK de Madrid al análisis estadístico y la modelización de los datos de las campañas A14. Estos datos se modelizaron junto con la base histórica de ALNITAK y datos aportados por entidades colaboradoras (NATO NURC, ONR, WHOI, Fundación CRAM). Para los análisis se siguió la metodología desarrollada por ALNITAK y SMRU (St. Andrews University). **Esta fase resultó en los datos y mapas producto de la propia acción (S.I.G. de zonación de riesgos) que han alimentado también el S.I.G. general del proyecto INDEMARES así como el documento de "Evaluación Inicial y Buen Estado Ambiental. Grupo mamíferos marinos" coordinado por la División para la Protección del Mar del MAGRAMA para la implantación de la DMEM⁴⁵** (ver **ANEXO 7** del Informe final técnico de ALNITAK). Estos análisis fueron utilizados también para revisar las propuestas de Planes de Conservación LIFE02NAT/E/8610 y en especial ofrecer información acerca de: a) la pesca de recreo como potencial riesgo en auge, b) los efectos del desplazamiento de tráfico marítimo, c) información para la designación de áreas NATURA 2000, y d) elementos prioritarios para el establecimiento de

⁴⁵ DMEME – Directiva Marco para la Estrategia Marina



Directrices/Estrategias Nacionales para la conservación de cetáceos y tortugas marinas (ver **ANEXO 9**).

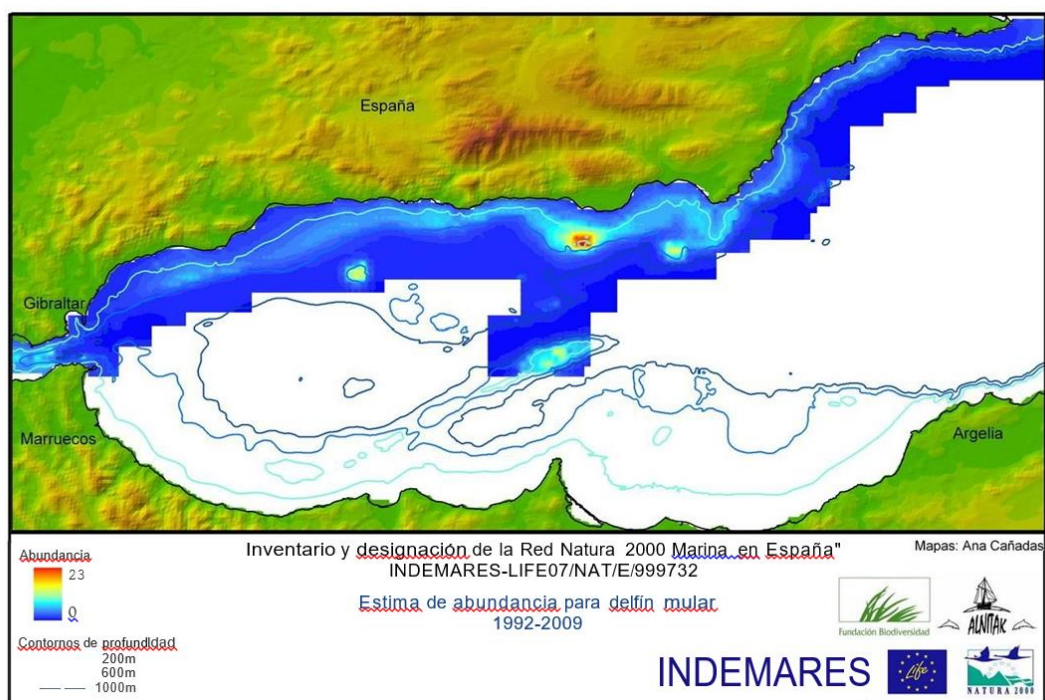
Los datos obtenidos en las campañas de mar de la acción A14 fueron integrados en la base de datos de ALNITAK validando los modelos GLM y GAM de datos anteriores 1992 – 1998.

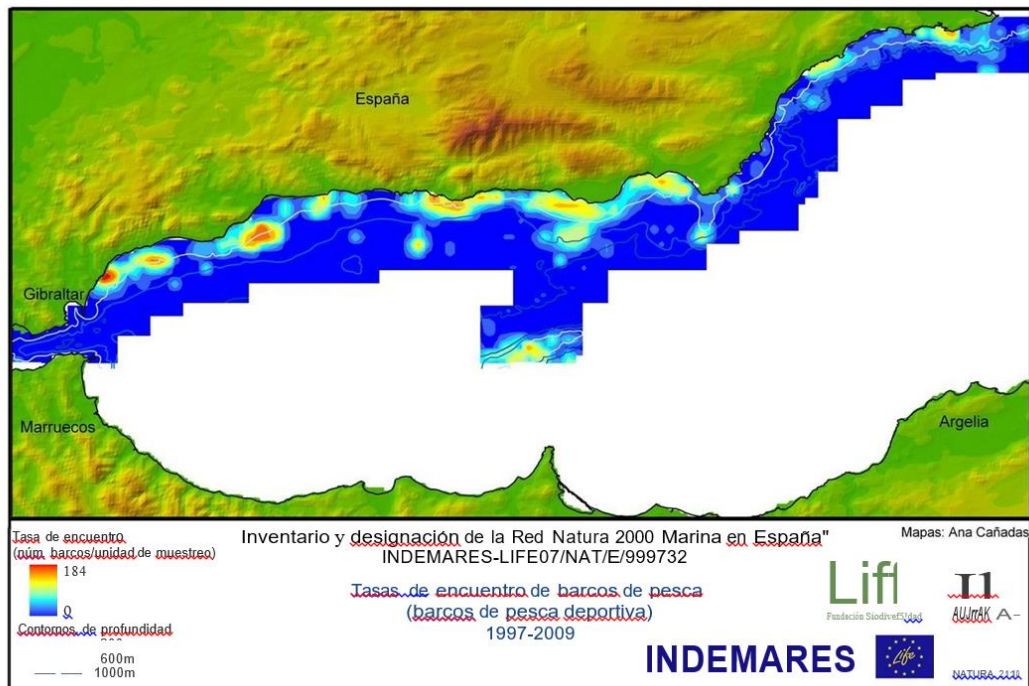
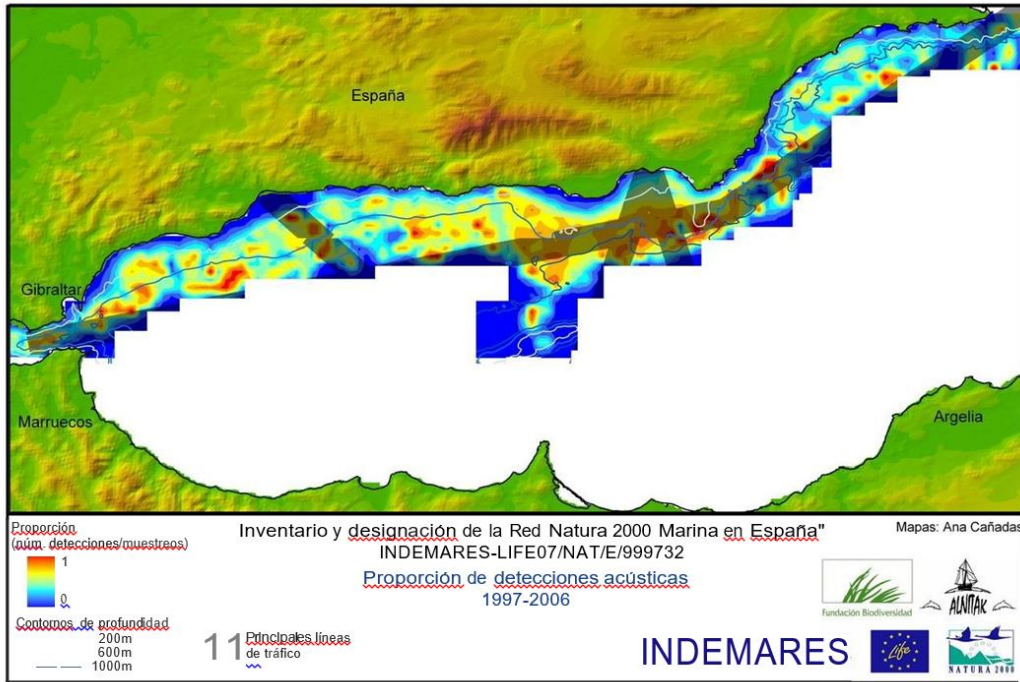
Resultados: Según los análisis de los resultados, la abundancia de delfines mulares sería de 2.150 (CV=24.3%) siendo los principales hábitats el Seco de los Olivos y las aguas cercanas a la Reserva Marina de la isla de Alborán, la abundancia de delfines comunes sería de 37.626 (CV=6%) con preferencia por las aguas de la plataforma continental, especialmente cercanas al estrecho de Gibraltar, la abundancia de delfines listados sería de 46.957 (CV=5.3%) con dos zonas de máxima densidad centradas en el talud continental, una cerca del estrecho de Gibraltar y otra entre Almería y la isla de Alborán, y la abundancia de calderones grises sería de 864 (CV=15.65) con su zona de máxima densidad en las aguas profundas situadas al noroeste de la Reserva Marina y de Pesca de la isla de Alborán. En cuanto a la distribución espacial, se ha encontrado que los delfines listados se encuentran preferentemente en aguas profundas del cañón de Alborán situadas en el noroeste de la zona de estudio, los delfines mulares presentan dos zonas diferenciadas: una en el Seco de los Olivos y otra que abarca las aguas de la plataforma sur de la isla de Alborán distribuidos en el eje este oeste y una franja relativamente estrecha que se extiende en el eje sureste desde la isla de Alborán. Los delfines comunes se han detectado en prácticamente todo el rango de profundidades si bien dentro de la Reserva de Pesca de la isla de Alborán tienen preferencia por las aguas de profundidad media elevada. Así pues, los datos de distribución espacial sugieren un uso casi exclusivo de las aguas menos profundas (hasta los 200 m) alrededor de la isla de Alborán por parte de los delfines mulares. En relación a otras especies de cetáceos como los calderones negros, calderones grises y zifios de Cuvier, en general tienen preferencia por aguas de profundidad media alta. En el caso de los calderones grises también presentan una preferencia por las aguas profundas del cañón situadas al noroeste de la Reserva de Pesca de la isla de Alborán. Los calderones negros no presentan una preferencia de hábitat tan clara, de manera que además de estar presentes en las aguas de profundidad media-alta situadas al noroeste dentro de la Reserva de Pesca y al noreste fuera de los límites de la Reserva de Pesca. En lo que se refiere a los zifios de Cuvier, a pesar de que el número de avistamientos no es elevado, los datos indican que además de las aguas del cañón también parece que tienen cierta preferencia por las islas submarinas situadas al norte de los límites de la Reserva de Pesca de la isla de Alborán, así como las aguas de profundidad media situadas en el sureste de la Reserva de Pesca.

Se muestran aquí el mapa de abundancia y distribución para el delfín mular, el mapa de monitorización de ruido de tráfico marítimo y el mapa de distribución de pesca recreativa como ejemplos de los resultados obtenidos que han alimentado las fichas LIC y el SIG INDEMARES y que se encuentran en los **Anexos 7, 9 y 12**. Destacar que en el caso de los mapas generados respecto a tráfico marítimo, que tal y como se explica en el informe Anexo 12, estos mapas fueron completados por la acción A14b (ver **Anexo 20**).



En cuanto a los resultados del censo de tortugas marinas, la tasa de encuentro para esta especie es de 0.45 individuos por cada 100 km y la distribución espacial de los mismos se concentra principalmente en las aguas profundas del cañón al noroeste de la Reserva de Pesca de la Isla de Alborán. Por otra parte, los análisis de seguimiento satelital complementarios aportados por ALNITAK resultaron de gran importancia, incidiendo en la especial relevancia de zonas de plataforma continental de la Isla de Alborán, Seco de los Olivos, Sur de Almería y Estrecho Oriental para tortugas subadultas que pasan de su fase juvenil oceánica a una fase nerítica previa a sus migraciones a sus regiones de reproducción principalmente en el Atlántico nororiental. Los ANEXOS 12 y 20 del Informe final técnico de ALNITAK recogen los detalles de la modelización y el S.I.G. tanto a nivel general como en relación a MITIGA Transporte respectivamente.





Conclusiones: En el propio marco de la acción A14 los datos y mapas resultantes han permitido actualizar las propuestas de Planes Gestión y Planes de Conservación LIFE02NAT/E/8610, revisando la abundancia y distribución de cetáceos y tortugas marinas así como revisando las actividades humanas, identificando nuevas líneas prioritarias de acción (ver **Anexo 9**). Los datos y mapas resultantes de este trabajo han permitido también a ALNITAK contribuir con el proyecto INDEMARES y el MAGRAMA en la elaboración de las propuestas de los LIC de Isla de Alborán, Seco de los Olivos y Sur de Almería.



Podemos destacar aquí la especial contribución de la base de datos de ALNITAK que es la única que puede presentar una modelización de la pesca recreativa que en la actualidad constituye un nuevo riesgo potencial como actividad en auge, no reglamentada para la cual disponemos de pocos datos para su gestión.

Destacamos también el resultado colateral que suponen los datos y mapas de ALNITAK para el MAGRAMA en el marco de la agenda de implementación de la DMEME (**Anexos 7 y 17**).

5.4 Aplicación de medidas tecnológicas testadas para la reducción del impacto de la depredación y bycatch en pesquerías. Objetivo 3 de la Acción.

Siguiendo las indicaciones de la Unidad LIFE, no se realizó gasto en lo que respecta al desarrollo de campañas de testado de medidas de mitigación de bycatch en pesquerías en el marco de proyecto. Finalmente la NOAA y la SGP (RRMM) cubrieron el trabajo de testado de medidas tecnológicas de mitigación de bycatch en julio y agosto de 2009 utilizando el palangrero Galeras (ver aclaración en página 11 y **Anexo 21**). ALNITAK pudo aprovechar estos testados para tener una plataforma de oportunidad para centrar su trabajo de la A14 en relación al bycatch en el desarrollo y testado de sistemas de monitorización electrónica. Estos sistemas incluyeron; a) el módulo de monitorización electrónica de cámaras y software de la empresa canadiense Archipelago, y b) la cámara georeferenciada NIKON (entonces la única en el mercado). Tras una calibración en el laboratorio de ALNITAK, los equipos se testaron en el caladero de palangre de superficie en el LIC del Medio Marino de Murcia a bordo del Galeras. Estas primeras pruebas realizadas en 2009 a bordo del Galeras con el apoyo del Toftevaag fueron complementadas con una campaña experimental a bordo del palangrero Hilario Paredes en octubre de 2011. Se totalizaron así 15 lances de pesca experimental sin coste para el proyecto en lo que embarcación pesquera respecta. En complemento a estos trabajos de desarrollo tecnológico y con la asistencia externa de David Melero, ALNITAK desarrolló 2 talleres técnicos con la participación de 32 palangreros de la asociación CARBOPESCA abordando cuestiones de sostenibilidad pesquera y mitigación de bycatch y depredación.

Otro elemento de potencial aplicación en el sector pesquero desarrollado y testado en el laboratorio de la Isla de Alborán fueron estaciones de muestreo de sonidos de cetáceos, como los TPODS, CPODS y el hidrófono militar estadounidense DMON⁴⁶. En el caso del CPOD, como se ha comentado anteriormente, este instrumento fue testado en una granja de acuicultura de Águilas debido a un problema de depredación por parte de un delfín mular (*Tursiops truncatus*). En el punto 5.5 y sobretodo el documento de directrices para el uso de SME en la Red NATURA 2000, se recogen las conclusiones acerca de la utilidad de estos como alternativa a los programas de observadores pesqueros y sobretodo como herramienta para realizar la monitorización

⁴⁶ DMON – hidrófono prototipo desarrollado para el ejército de EEUU, por lo que fue necesario en su testado la presencia de personal de ONR, NOAA y WHOI al tratarse de un elemento catalogado como “arma”.



cuando no es posible contar con programas de observadores a bordo. Este punto fue una aportación valiosa de la acción A14 al Grupo de Expertos en Bycatch del ICES para la EC REG 812/2004 en el que participa ALNITAK. A raíz de la presentación de estos trabajos de la A14, este grupo del ICES ha mantenido una sección sobre EMS que muestra como el EMS de Archipelago fue utilizado como piloto en Dinamarca, Suecia, Irlanda y Alemania, y que tanto en Dinamarca como en España, estas pruebas han dado lugar al desarrollo de sistemas propios en ambos países (Dinamarca DTU Aqua y España OPAGAC – Satlink) ver **Anexo 9-1**.

5.5 Ampliación del Plan de Monitorización diseñado por el LIFE02NAT/E/8610 mediante nuevas metodologías de Monitorización Electrónica con el fin de incrementar eficacia y reducir coste. Objetivo 4 de la Acción.

La crisis económica sufrida por España a partir del año 2009 puso de relieve la especial relevancia de la monitorización y vigilancia de las AMP y el hecho que los Planes de Monitorización deben ser diseñados para poder asegurar una continuidad en caso de eventualidades como una crisis económica.

Este factor de “crisis económica” y el consiguiente recorte presupuestario en la vigilancia de las RRMM incluyendo la Isla de Alborán pusieron de relieve el potencial de los SME como línea de acción prioritaria para hacer frente a los retos económicos y logísticos de la monitorización de AMP.

Para este paquete de trabajo se había seleccionado precisamente la Isla de Alborán como caso de estudio para la elaboración de un documento de Directrices para el aprovechamiento de SME en la Red NATURA 2000 en la Mar”.

En primer lugar se procedió a una revisión bibliográfica y sobretodo una recopilación de casos prácticos así como la identificación a nivel mundial de los principales foros e instituciones interesadas en los SME o ya metidos en su aplicación a la gestión de AMP. Se iniciaron contactos y mantuvieron intercambios tanto por email como a través de reuniones y talleres de trabajo (ICMMPA, ACCOBAMS, ICES SGBYC, NOAA, IFOC IFF, ISTS). En estos intercambios iniciales ALNITAK presentó las líneas de trabajo relativas a SME en marcha en la acción A14, creando un grupo de discusión de expertos internacionales en torno al interés común de producir un documento de Directrices SME.

En paralelo, desde el Laboratorio MITIGA se probaron diversos elementos, incluyendo sensores (Cámaras, hidrófonos y A.I.S.), softwares (PAMGUARD, EM Interpret, Shipplotter, Spotter y Whale Alert), y vías de comunicación (Satlink, Thuraya, VHF).

Estos elementos se probaron en el Laboratorio MITIGA de Isla de Alborán, las campañas de mar en las embarcaciones Toftevaag, Riscos de Famara y los pesqueros Galeras e Hilario Paredes, y las campañas por tierra en Canarias y Alborán. También se realizaron pruebas para analizar su exportabilidad con la colaboración de embarcaciones de otras entidades (ver sección 5.2). En esta línea se contó con la



colaboración de varias instituciones. El ICM del CSIC realizó pruebas con el “Kit A.I.S.” en su campaña de mar en el Canal de Menorca. ALNITAK y BIOECOMAC realizaron pruebas con este mismo Kit A.I.S. e hidrófonos en sus campañas de mar testando distintas áreas en el Archipiélago Canario y Mediterráneo.

Se realizó en 2012 una licitación para el desarrollo de unas “**Directrices para el uso de ME en NATURA 2000**”, a raíz de la cual se contó con JDB Consult para desarrollar el trabajo de análisis de los trabajos SME realizados por ALNITAK y fundirlos con las discusiones de grupos de expertos y otros casos de estudio. En este paquete de trabajo se contó con un equipo de expertos con interés en SME de los foros de ICES WGBYC, SMRU, DTU Aqua, ICMMPA, PTEPA, así como empresas de relevancia como IO Conserve, Simrad – Köngsberg, ETEC DK, Archipelago Canada, Satlink, etc. En este análisis JDB Consult aborda también la importancia de las plataformas IOOS (Integrated Ocean Observing System), y en especial tomando los ejemplos de dos IOOS que colaboran con ALNITAK, NOAA y SOCIB (www.socib.es), aportando datos oceanográficos, el servicio de transmisión de datos de marcaje satelital ARGOS, o por ejemplo aportando datos como en el caso de la base de datos AIS que el US Coast Guard y NOAA facilitaron a ALNITAK para toda la región de los mares de España durante el periodo del INDEMARES (ver abajo acción A14b).

El producto de esta línea de trabajo es el **ANEXO 24**, un informe final técnico de ALNITAK que constituye una “Guía para el uso de SME en la Red NATURA 2000 marina”. En este informe / guía participaron también Elite Digital y David Melero, así como técnicos de I.O. Conserve, SIMRAD – Köngsberg, Satlink y otras empresas aportando la visión de la industria de desarrollo tecnológico. Se abordan así dos elementos críticos para el aprovechamiento de los SME en la gestión de AMP; a) la importancia de que los gestores de AMP mantengan una mente abierta a la innovación y que estén informados acerca de los avances relevantes, y b) la importancia de que los productores de equipamiento y servicios SME vean en el sector AMP un mercado de interés.

El ejercicio muestra el ejemplo de la Isla de Alborán utilizando como dato de referencia el coste diario de más de 3.000 Euros de la patrullera Riscos de Famara, que durante la crisis tuvo que recortar de forma drástica su número de salidas. El ejercicio plantea una propuesta de proyecto piloto que se basa en un interface que envía a la División de Control Pesquero de la SGP datos de una red de sensores que incluye un RADAR, una antena AIS – GPS – VHF, tres cámaras CCTV y un entramado de hidrófonos con un coste total de unos 40.000 Euros. Mediante esta red de sensores se puede realizar un seguimiento en tiempo real de todo tipo de navegación, identificando tipos de embarcación y actividad (pesca, fondeo, náutica deportiva, pateras, etc.).

Cabe destacar que el desarrollo de esta actividad y la elaboración del documento de directrices constituyen un punto de partida en el análisis de las oportunidades que nos ofrece la tecnología de SME para la Red NATURA 2000. En la sección 11 del presente informe se muestra la importancia de una actualización ágil de este análisis teniendo en cuenta los rápidos avances de la tecnología y sobretodo su uso cada vez más frecuente en el marco de la monitorización de AMP, pesquerías, exploraciones sísmicas, etc.



5.6 Garantizar la continuidad del *momentum* positivo de implicación activa de partes interesadas puesto en marcha durante el LIFE02NAT/E/8610, centrando especial esfuerzo en el sector de la pesca y del tráfico marítimo. Objetivo 5 de la Acción.

Dando contenido a la infraestructura “Laboratorio MITIGA” a través de campañas de muestreo y experimentación de SME, ALNITAK ha conseguido garantizar la continuidad de la estrategia de comunicación con partes interesadas (*Stakeholder Communication Strategy*) puesta en marcha en LIFE02NAT/E/8610.

Esto se ha conseguido marcando unas líneas de trabajo prioritarias en las que se ha integrado de forma activa a los accionistas de distintos sectores. Las líneas prioritarias se seleccionaron en base al ejercicio de priorización de riesgos los planes LIFE02NAT/E/8610:

SECTOR CONSERVACIÓN:

- Riesgo de incapacidad económica y/o logística de monitorizar áreas NATURA 2000 marinas y especies pelágicas

SECTOR PESCA:

- Bycatch / captura accidental de tortugas
- Dificultades en obtener datos para una gestión adaptativa con enfoque ecosistémico
- Depredación de pesquerías y acuicultura por delfines

SECTOR TRANSPORTE:

- Contaminación acústica
- Colisiones

SECTOR DEFENSA:

- Contaminación acústica - SONAR y Explosiones

SECTOR ENERGÍA:

- Contaminación acústica – exploraciones sísmicas

SECTOR TURISMO:

- Desarrollo insostenible de actividades de naturaleza (p. ej. Whalewatching)

A partir de aquí se establecieron cuatro líneas de acción sectorial principales: a) MITIGA pesca, b) MITIGA transporte, c) MITIGA defensa, y dos líneas de acción sectorial secundarias; c) MITIGA turismo y d) MITIGA energía.



Para cada una de estas líneas, así como para la línea de trabajo en SME se realizó un nuevo mapeo de partes interesadas con el fin de restablecer una estrategia de comunicación a todos los niveles relevantes:

Foros internacionales: Desde el inicio del proyecto INDEMARES, el concepto de “Laboratorio MITIGA” suscitaba ya un interés a nivel internacional en NOAA (AMP), PNUMA⁴⁷, CMS⁴⁸, ACCOBAMS⁴⁹ y IUCN⁵⁰. ALNITAK participó por tanto en los principales eventos de intercambio de experiencias y establecimiento de líneas estratégicas internacionales, como el ICMMPA⁵¹ para cetáceos, el ISTS⁵² para tortugas marinas, el ICES⁵³ (grupos de trabajo de NATURA 2000 y bycatch), etc. (ver ANEXO 3 Informe final de viajes y reuniones).

Autoridades relevantes: Paradójicamente, el principal reto en esta línea de trabajo era en 2009 trasladar el concepto del “Laboratorio Mitiga” a nivel nacional tanto a nivel de las administraciones públicas como en el sector investigación, aunque dado el “*momentum* positivo” se mantuvieron las comunicaciones fluidas con el Ministerio de Fomento (DGMM, SASEMAR), el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (SGP - RRMM, SGMA), y el Ministerio de Defensa. A nivel local, se mantuvieron reuniones de cortesía con las administraciones de pesca y medio ambiente de la Junta de Andalucía y Murcia. Cabe destacar el interés suscitado progresivamente por la acción A14 que se plasmó en la participación activa de la SGP⁵⁴, la DGMM⁵⁵, la Armada Española, SASEMAR, y las Consejerías de Medio Ambiente y Pesca de Andalucía y Murcia.

A nivel científico la acción ha mantenido su presencia en la ECS⁵⁶ y el ISTS como principales foros de presentación de trabajos de investigación y conservación en mamíferos marinos y tortugas, respectivamente. Esto se ha realizado mediante telecomunicaciones, colaboración de expertos en actividades del laboratorio MITIGA y a través de la participación en talleres técnicos, reuniones y conferencias. Con ello, se ha garantizado la divulgación de los avances de la acción en los foros relevantes y sobretodo se ha conseguido una importante participación de instituciones científicas en la acción A14.

⁴⁷ PNUMA – Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente

⁴⁸ CMS – Convención de Bonn de Especies Migratorias

⁴⁹ ACCOBAMS – Acuerdo de PNUMA / CMS para la conservación de cetáceos en el Mar Negro, Mar Mediterráneo y Atlántico contiguo

⁵⁰ UICN – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

⁵¹ ICMMPA – International Committee for Marine Mammal Protected Areas

⁵² ISTS – International Sea Turtle Society

⁵³ ICES – International Council for the Exploration of the Seas (SGBYC / grupo de trabajo de bycatch y SGN2K grupo de trabajo de NATURA 2000 en la mar)

⁵⁴ SGP – Secretaría General de Pesca

⁵⁵ DGMM – Dirección General de la Marina Mercante

⁵⁶ ECS – European Cetacean Society



A nivel público: Como se ha indicado anteriormente, en complemento al mantenimiento de la estrategia de implicación activa de los sectores en la acción, ALNITAK mantuvo su objetivo de apertura al público a través de su programa de voluntariado activo. En el proyecto INDEMARES participaron un total de 202 socios voluntarios y 8 estudiantes de 11 nacionalidades. En esta línea también se organizaron eventos como el rodaje de un programa para los más jóvenes para el “Escarabajo Verde” de TVE, el rodaje de un documental con ARTE TV o la celebración del centenario del Toftevaag en la base de RRMM de Almería en la que participaron la Directora de la Fundación Biodiversidad, el Director del I.E.O., el Director General de Recursos Pesqueros y el Director General de SASEMAR. Gracias a la fórmula de voluntariado, Alborán se consolida también como aula de formación y capacitación especializada en la Red NATURA 2000 en la mar, manteniendo su relevancia internacional y la exportación de sus experiencias a otros proyectos LIFE+, áreas NATURA 2000 marinas y AMP.

Teniendo en cuenta que este es un proceso que se mantiene vivo, y que además debe ser capaz de adecuarse a la rapidez extrema en el desarrollo de nuevas tecnologías aplicables a la conservación y monitorización de valores NATURA 2000, la acción A14 desarrolló con la asistencia externa de José María Tejero y Fernando Junquera el portal <http://2013.alnitak.info/> que incluye herramientas (información, mapas, videos de formación, enlaces) para una gestión adaptativa de los riesgos para cetáceos y tortugas marinas en los sectores de conservación, educación y ciencia, transporte, pesca, defensa y turismo. Se desarrolló un folleto de presentación del laboratorio MITIGA al inicio del proyecto que sirvió de introducción a los sectores involucrados directamente en el Laboratorio MITIGA:

Laboratorio MITIGA – Pesca

Mapa de principales accionistas (stakeholders):

- Internacional marco político: FAO – GFCM / ICCAT / NOAA NMFS
- Internacional foro científico técnico: IFOC / IFF / ISSF / NOAA NMFS / ACCOBAMS
- Comunitario marco político: DG MARE
- Comunitario foro científico técnico: ICES, DTU Aqua
- España administración: MAGRAMA – SGP / RRMM
- España asociaciones pesqueras y cofradías: CEPESCA, CARBOPESCA, PESCARTES, PTEPA, Cofradías de Almería, Cartagena y Carboneras
- Empresas: Simrad – Köngsberg, Anfaco, Satlink, IO Conserve, Archipelago CA, JDB Denmark, Etec Dk



En lo que respecta al sector de la pesca, la acción se centró en la aplicación de SME (ver apartados 5.4 y 5.5 del presente Informe) y el mantenimiento de un apoyo a las asociaciones de pescadores (PESCARTES y CARBOPESCA) a través de talleres de capacitación y logística. Los foros especializados del sector en los que se participó fueron NOAA NMFS, FAO GFCM, IFOC – IFF, ICES SGBYC y la propia SGP del MAGRAMA.

De esta forma se ha mantenido activa la estrategia de comunicación y el momentum positivo ampliando y consolidando el mapa de partes interesadas del proyecto LIFE02NAT/E/8610 con la integración de asociaciones pesqueras (PTEPA, CEPESCA, Federación Andaluza de Cofradías) y empresas relevantes de cara al desarrollo y testado de SME (SIMRAD – Köngsberg, Etec Dk, Satlink, IO Conserve, etc..

Con el fin de obtener datos para el sistema de gestión adaptativa para la pesca de palangre del Mediterráneo español y, en concreto para reducir el impacto de esta pesquería en las poblaciones de *Caretta caretta*, se realizaron campañas de marcaje de tortugas en 2009, 2010, 2011 y 2012 a bordo del Toftevaag en las áreas INDEMARES de Alborán y Canal de Menorca, así como en el LIC Medio Marino de Murcia. El resultado más destacable de estas actividades, es la comprobación directa de la mitigación en más de un 95% del riesgo de captura accidental de tortugas en la pesquería de palangre de pez espada a partir de la adopción en 2008 de las medidas testadas por ALNITAK (pesca profunda con cebo de pescado). Por otra parte, los estudios de seguimiento han contribuido a la ampliación de nuestro conocimiento acerca de las probabilidades de supervivencia de las tortugas liberadas con anzuelos (Williard et al 2015), así como nuevos factores de ecología y biología sensorial de especial interés para abordar los riesgos de captura accidental y colisiones con embarcaciones.

Asimismo, se desarrollaron dos campañas de mar y un estudio en laboratorio para la puesta a punto y testado de SME de la pesquería de palangre:

2009: Pruebas de mar en el LIC Medio Marino de Murcia a bordo del Toftevaag y el pesquero experimental Galeras de RRMM (julio - agosto) aprovechando la oportunidad de las experimentaciones de NOAA NMFS de anzuelo circular C16/0. (Ver **ANEXO 21** del Informe final técnico de ALNITAK).

2011: Estudio del sistema de monitorización electrónica de pesca de palangre a bordo del palangrero Hilario Paredes (octubre).

El dispositivo de monitorización electrónica testado para el sector de la pesca se basa en la combinación de una bitácora electrónica combinada con un sistema de sensores y cámaras georreferenciadas. En el marco del proyecto se llevaron a cabo en primer lugar pruebas con el sistema de ARCHIPELAGO con el software EM Interpret® (www.archipelago.ca). Este sistema permite obtener un mapa de la ruta del pesquero capturando con coordenadas GPS imágenes de la captura. Esto permite garantizar una cobertura de monitorización con un coste 3 veces inferior al que tendríamos con observadores pesqueros. El sistema permite obtener discos duros de las campañas de pesca que no pueden ser trucados hasta su análisis mediante el Software EM Interpret por una institución autorizada. Los resultados de las pruebas fueron compartidos con



expertos del SGBYC del ICES. A raíz de estas discusiones este SME se ha ido incorporando primero en formato experimental en Dinamarca e Irlanda. En las discusiones con el grupo de expertos del ICES y otros expertos (IFOC – IFF, NOAA NMFS, SIMRAD, etc. la SGP y el sector pesquero se diseñó una experimentación de un sistema alternativo con una cámara NIKON® con GPS incorporado. El motivo de esta experimentación era el diseño de un SME parecido al de Archipelago adaptado a pequeñas embarcaciones sin generador de 220V AC.

Como complemento a los censos realizados por el Toftevaag y como resultado del interés suscitado en la OTAN, la NOAA y ONR en la etapa de presentación e integración de stakeholders en la acción A14, estas instituciones organizaron dos campañas de mar en apoyo a la acción MITIGA Defensa (ver sección del presente informe). El buque oceanográfico de la OTAN, el Alliance, realizó en 2009 la campaña Med09, y en agosto de 2010 ONR junto con Woodshole Oceanographic Institution y NOAA desplazaron un equipo técnico y aparataje especial (hidrófonos DMON, marcas DTAG) para la realización a bordo del Toftevaag dos campañas de marcaje de calderón común y diversos experimentos para el desarrollo de medidas de mitigación de los riesgos del uso de sónar para cetáceos. Los experimentos tenían como objetivo identificar la utilidad de determinadas emisiones acústicas para “avisar” a los cetáceos del riesgo de SONAR y conseguir así su alejamiento de zonas de riesgo por impacto de ondas acústicas peligrosas. Los resultados que quedan recogidos en los informes técnicos muestran que algunas de estas ondas de aviso podrían también tener un interés en el sector pesca y en concreto en lo que respecta el uso de la acústica como medida tecnológica para evitar interacciones captura accidental o depredación (*pingers*).

Para facilitar la implicación activa de partes interesadas en las actividades de las acciones A3.1d y A14, se realizaron dos talleres de capacitación para pescadores, utilizando dos casos piloto para una gestión sostenible. Por una parte se trabajó con la asociación CARBOPESCA en relación a la pesca de palangre y el riesgo de captura accidental de tortugas, incidiendo en la utilización del sistema de ME como una herramienta para una pesca más eficaz y sostenible. Se realizaron pruebas en mar durante 15 mareas experimentales en los palangreros Galeras e Hilario Paredes para la demostración y perfeccionamiento de herramientas de monitorización económicamente viables a largo plazo para la pesquería de palangre.

Por otra parte se trabajó con la asociación de pescadores artesanales de Almería PESCARTES con el fin de ofrecer apoyo en la puesta en marcha de su asociación <https://www.facebook.com/profile.php?id=100007908678442&fref=ts>. Se realizó un taller y se diseñó con los pescadores este proyecto demostrativo de gestión a través de la propuesta de LIC marino del Sur de Almería a través de la pesca local artesanal y alternativas socioeconómicas en Alborán. Se mantuvo una reunión al término del proyecto con el fin de dar apoyo técnico a los pescadores de Almería de cara a su participación en el proceso de consulta de partes interesadas y alegaciones a la propuesta del LIC Sur de Almería. En esta reunión se planteó el papel de los pescadores como “custodios de la Red NATURA 2000 en la mar”, concepto que traza la línea de acciones de continuidad de MITIGA Pesca (ver **ANEXO 25** del Informe final técnico de ALNITAK).



En la relación al resultado previsto “Reducción en un 80% del impacto de las interacciones de competición, depredación y bycatch en las poblaciones de delfín mular”, el único evento de depredación registrado fue por parte de un delfín mular en las granjas de acuicultura de Águilas (Murcia). El laboratorio MITIGA Pesca realizó una serie de pruebas con CPOD en estas granjas como estrategia para “apaciguar” a la empresa de acuicultura. Poco después el delfín mular dejó la zona y no se volvieron a registrar eventos de depredación.

Laboratorio MITIGA – Defensa

Mapa de principales accionistas (stakeholders):

- Internacional marco político: NATO, US Navy, ACCOBAMS
- Internacional foro científico técnico: NATO NURC, ONR, WHOI, ACCOBAMS
- Comunitario marco político:
- Comunitario foro científico técnico:
- España administración: Ministerio de Defensa – Armada / MAGRAMA – SGP / RRMM
- España foros científicos: Cluster Marítimo Español, Universidad Politecnica de Cartagena
- Empresas: Simrad – Köingsberg, JDB Denmark

Tomando como eje de esta línea de acción el riesgo potencial del SONAR en cetáceos y en especial los zifios, se realizó un mapeo de partes interesadas y una estrategia de comunicación. Por una parte, la metodología de modelización espacial desarrollada por ALNITAK fue presentada en ACCOBAMS suscitando un interés que desencadenó: a) la “iniciativa de ballenas picudas⁵⁷”, y b) la toma de contacto con las principales instituciones expertas en esta problemática, NATO NURC, NOAA y ONR. Tras una primera reunión en la SGP con estas partes interesadas junto con la Armada Española y la Fundación Biodiversidad se sucedieron reuniones en 2009 (OTAN – Lericí, Alliance – Málaga) y contactos con el fin de organizar una campaña del buque oceanográfico Alliance de la OTAN con el fin de contrastar la relevancia de Alborán para Ziphidæ expuesta por ALNITAK. Se desarrolló la campaña del Alliance en 2009 con tres técnicos de ALNITAK a bordo coordinando el censo visual. A raíz del éxito de esta primera campaña que mostró la especial relevancia para los zifios del Mar de Alborán, y también el potencial de Alborán como laboratorio para la realización de pruebas de medidas tecnológicas, ONR, NATO NURC y WHOI organizaron con ALNITAK la realización de diversos experimentos en el “laboratorio MITIGA defensa” utilizando DMONS, DTAGS aportados por ellos junto con el equipamiento propio del laboratorio a bordo del Toftevaag (hidrófono Rexon, hidrófono Benthos de arrastre). Los productos de esta línea de acción son: a) la aplicación de la metodología de ALNITAK para el mapeo de zonas de riesgo en todo el Mediterráneo (ACCOBAMS Beaked whale

⁵⁷ Ballenas picudas (Ziphidæ) – cetáceos proclives a ser víctimas de contaminación acústica por SONAR, explosiones y otras fuentes de ruido de gran potencia.



initiative), y b) la aceptación por parte de las principales partes interesadas de la relevancia de Alborán como “lugar de mayor densidad de zifios de todas las prospectadas”, y por tanto una zona no declarada “libre de maniobras con SONAR”.

El **ANEXO 22** del Informe final técnico de ALNITAK recoge el detalle de esta línea de acción.

Laboratorio MITIGA – Energía

Mapa de principales accionistas (stakeholders):

- Internacional marco político:
- Internacional foro científico técnico:
- Comunitario marco político:
- Comunitario foro científico técnico: SMRU
- España administración: MAGRAMA – SGP /
- España asociaciones pesqueras y cofradías: PESCARTES, PTEPA, Cofradía de Almería
- Empresas: CEPSA – MEDGAS / Simrad – Köngsberg / Cairn

En relación al sector energía, la acción A14 se centró en tres líneas de actividad. La primera fue desarrollada en 2009 en relación al proyecto de gaseoducto Orán – Almería, que ya construido tenía prevista la ejecución de una fase de control de fugas utilizando explosiones controladas. No se logró conectar con el proyecto MEDGAS, por lo que la actividad se limitó a informar a las autoridades competentes acerca de la idoneidad de realizar una monitorización y sobre todo a tener en cuenta para futuros proyectos los potenciales factores de riesgo a tener en cuenta. ALNITAK sí obtuvo respuesta en relación a diversos proyectos de exploración sísmica para los cuales el MAGRAMA también había solicitado un informe de evaluación de impacto ambiental. Se mantuvo una reunión con la empresa CAIRN en la que ALNITAK se limitó a ofrecer su asesoramiento para un adecuado desarrollo de la monitorización electrónica de prevención de riesgo para cetáceos utilizando el sistema PAMGUARD. En relación también a la línea de acción sobre SME, ALNITAK mantuvo dos reuniones (Madrid y Alicante) con directivos y técnicos de SIMRAD – Köngsberg en relación al uso de un SME de pesca de arrastre aplicado para hacer compatible la pesca con obstáculos en el fondo marino. En este caso, el proyecto ENAGAS de gaseoducto entre Ibiza y la península utiliza este sistema que ha evitado el cierre del caladero de pesca de arrastre en el Canal de Ibiza.



Laboratorio MITIGA – Turismo

Mapa de principales accionistas (stakeholders):

- Internacional marco político:
- Internacional foro científico técnico: ACCOBAMS, ISTS
- Comunitario marco político:
- Comunitario foro científico técnico:
- España administración: MAGRAMA – SGP / RRMM
- España asociaciones pesqueras y cofradías: PESCARTE
- Empresas: Turmares, Whalewatch España, Cabo de Gata en Kayak, Menorca en barco, Circuito Panerai

El Laboratorio MITIGA turismo desarrolló una línea de actividad secundaria centrándose en la regulación y diseño de códigos de buenas prácticas para actividades de turismo en áreas NATURA. Para ello se tomaron como ejemplos las actividades de kayak, turismo de avistamiento de cetáceos y pesca turismo. Se mantuvieron reuniones con operadores de actividades turísticas y se participó en grupos de trabajo sobre ecoturismo en los foros de ICMMPA, ECS, ISTS y ACCOBAMS. Con respecto a ACCOBAMS el laboratorio MITIGA Turismo se hizo eco de la iniciativa sobre la regulación del turismo de *whalewatching* recogido en www.accobams.org.

Laboratorio MITIGA – Transporte

Mapa de principales accionistas (stakeholders):

- Internacional marco político: OMI
- Internacional foro científico técnico: NOAA / ACCOBAMS / universidades de La Laguna, Barcelona y Auckland (NZ)
- Comunitario marco político: DG MARE
- Comunitario foro científico técnico: EMSA
- España administración: Marina Mercante – Sasemar / MAGRAMA – SGP / RRMM
- Empresas: Maersk, American Chamber of Shipping, Wallenius Wilhelmsen, Maersk, entre otros),

Esta fue una línea de acción identificada como prioritaria como continuación del proceso que llevó a la reconfiguración del dispositivo de separación de tráfico del Cabo de Gata en 2006, por lo que se elaboró con mayor detalle la hoja de ruta en forma de la subacción A14b cuyo desarrollo se expone en los apartados 5.7 a 5.9 del presente Informe.

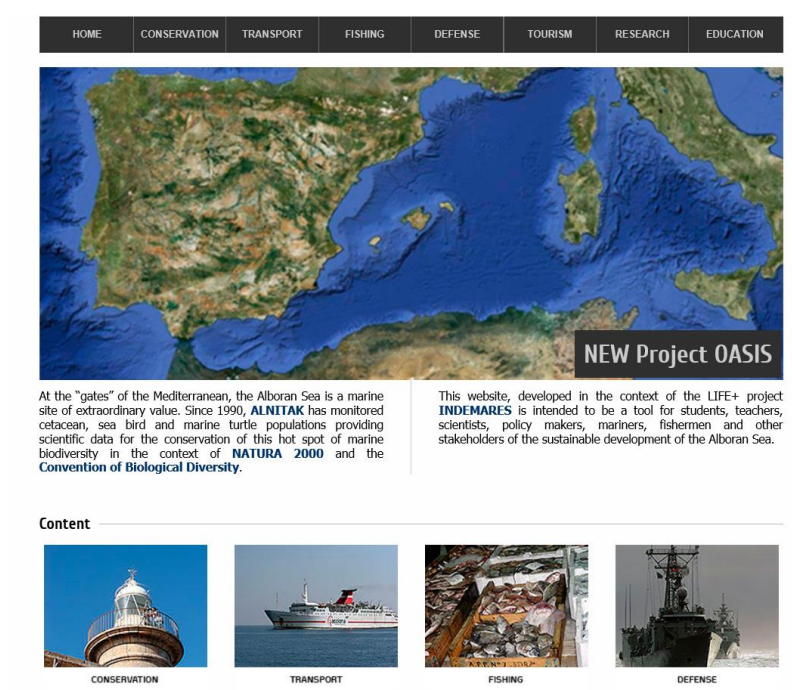


El **ANEXO 20** del Informe final técnico de ALNITAK recoge el detalle de esta línea de acción.

En definitiva, a través de la acción A14 se ha conseguido **consolidar una infraestructura de base que permite garantizar la continuidad de Alborán como un lugar de encuentro de científicos para el desarrollo y testado de medidas, manteniendo una estrategia de comunicación positiva y una implicación activa de los stakeholders.**

Portal del laboratorio MITIGA

Uno de los productos de la acción A14 es el portal <http://2013.alnitak.info/> que fue desarrollado como una herramienta piloto de comunicación con accionistas del Laboratorio MITIGA Alborán con el objetivo de facilitar una gestión adaptativa.



Pantallazo del portal Laboratorio MITIGA

El portal fue diseñado para ofrecer a cada uno de los sectores participantes una herramienta donde:

1. comunicarse con ALNITAK u otros agentes
2. realizar denuncias, anotaciones de observaciones
3. descargar mapas de interés:
 - a. AMP
 - b. Meteorología
 - c. Oceanografía
 - d. Otros servicios



4. Información para la mitigación de riesgos
5. Información general (NATURA 2000, Proyecto INDEMARES, la región, biodiversidad, etc.

El portal en sus distintas fases de desarrollo fue presentado y discutido con los sectores prioritarios (pesca, transporte) y también educación y turismo. El objetivo de estas discusiones era el de definir la mejor vía de comunicación con los accionistas, con dos objetivos en mente:

- **Asegurar una continuidad en la comunicación con accionistas**
- **No saturar**

En líneas generales podemos decir que la herramienta no dio el resultado esperado, pero que si permitió realizar un ejercicio para el debate con accionistas acerca de cómo asegurar una comunicación fluida entre accionistas.

Para el sector educación, el feedback del profesorado que participó en el programa de educación “Todos por la Mar” del LIFE02NAT/E/8610, fue muy positivo. Y es que el portal contiene una amplia información práctica e interesante para profesores, alumnos y público que quiera conocer mejor NATURA 2000 y la conservación de la biodiversidad en Alborán.

Para el sector pesquero el feedback fue también positivo, y el sector ha mostrado su interés en su continuidad y mejora. Esto se realizará bajo el marco de futuros proyectos tanto de ALNITAK como por parte del propio sector (CEPESCA – SOSPECA). Para los pescadores, este tipo de herramientas es de utilidad ya que contiene información y acceso a información importante e interesante para ellos. Sin embargo, uno de los factores importantes de cara al futuro, es que la aparición de las APP y las redes sociales hacen que el pescador prefiera otro tipo de vía de comunicación (Facebook, aplicaciones principalmente).

Para el sector transporte el feedback fue también muy positivo y dio lugar a un importante debate en el marco del taller IMOTAP (**Anexo 19**), en el que se dio mucha importancia a la identificación de que información es útil, cuales son los cauces idóneos y como mantener la comunicación sin saturar.

Como conclusión también, y en línea con el objetivo de evitar el riesgo de saturación, una de las conclusiones de esta actividad es para ALNITAK la necesidad de evitar la reinención de ruedas y duplicación de fuentes de información y vías de comunicación. En el IMOTAP por ejemplo se dejaba claro el riesgo que puede suponer la saturación de información, y también la importancia de “ponerse en el lugar” del usuario. En el caso de un capitán de un petrolero preparando una ruta internacional por ejemplo, de nada sirve tener muchas pequeñas fuentes de información a nivel local, cuando lo que necesita es una herramienta global que le pueda servir para saber por qué AMP va a navegar o que medidas de mitigación de riesgo debe adoptar en distintas fases de su singladura.



En definitiva, el portal Laboratorio MITIGA ha sido una herramienta relevante para la comunicación con accionistas, y sobretodo un punto de partida para abordar los retos de mantener esta comunicación con los mejores medios que tenemos actualmente a disposición.

5.7 Identificar las amenazas derivadas del transporte marítimo sobre los recursos naturales en tres de las áreas propuestas por el proyecto. Objetivo 6 de la Acción.

Como parte de la subacción A14b y enmarcadas en el Laboratorio Mitiga Transporte se realizaron las tareas que se describen a continuación con el objetivo de identificar las amenazas derivadas del transporte marítimo:

Análisis bibliográfico: En una primera fase se realizó una recopilación de información a través de análisis bibliográficos y reuniones con expertos de la DG de Marina Mercante, SASEMAR, NOAA y la O.M.I. con el objeto de investigar cómo a través de la designación y gestión de Áreas Marinas Protegidas y en especial de las Redes de Áreas Marinas Protegidas de las que estas forman parte (Red Global de AMP, Red Natura 2000, Red OSPAR, Red de ZEPIM, etc.) se pueden alcanzar máximos niveles de protección contra los riesgos derivados del transporte marítimo, y cómo posteriormente estos resultados, se pueden extrapolar racionalmente a otras superficies marinas más extensas. En este sentido, se realizó una extensa recopilación bibliográfica de los impactos del tráfico marítimo en las áreas identificadas por albergar una gran concentración de biodiversidad marina de las aguas españolas no solo de las 3 áreas propuestas por el proyecto (contaminación, basuras marinas (amenaza no prevista inicialmente), ruido submarino, especies exóticas invasoras, fondos marinos y hábitats costeros y colisiones) (**ANEXO 20** del Informe final técnico de ALNITAK).

Posteriormente, se realizó un muestreo de datos para la caracterización de los volúmenes de tráfico marítimo alrededor de las áreas de estudio propuestas en relación con la presencia de especies y hábitats protegidos. Así, para la obtención de los datos AIS⁵⁸ se contó inicialmente con los equipos AIS de las embarcaciones Toftevaag y Riscos de Famara (Radio VHF + GPS). Adicionalmente, y en relación a MITIGA SME (A14a) se desarrolló un “Kit AIS” móvil con el fin de testar el uso de esta herramienta en diversas condiciones. Se realizaron pruebas primeramente en el Laboratorio de la Isla de Alborán, y posteriormente en las Islas Canarias para un uso desde tierra, y en Cañón de Creus y Canal de Menorca para uso desde embarcación de oportunidad (en este caso el buque oceanográfico del CSIC durante sus campañas de mar INDEMARES). A raíz de estos trabajos y el interés suscitado en la NOAA, ALNITAK

⁵⁸ AIS corresponde a las siglas anglosajonas de Automatic Identification System (en español, Sistema de Identificación Automática, pudiéndose encontrar como SIA). El objetivo fundamental del sistema AIS es permitir a los buques comunicar su posición y otras informaciones relevantes como su carga para mejorar la seguridad de la vida humana en el mar, la seguridad general del tráfico marítimo, la eficiencia de la navegación y la protección del medio marino.



pudo obtener de US Coast Guard⁵⁹ un paquete de datos AIS de acceso restringido para las aguas territoriales españolas durante el periodo 2010 – 2012.

Su cobertura espacial, superior a la prevista inicialmente, incluyó las aguas jurisdiccionales españolas del Mediterráneo, Mar de Alborán, Estrecho de Gibraltar, Golfo de Cádiz y archipiélago Canario, requiriéndose para su explotación efectuar previamente la decodificación de los datos, implementarlos en una base de datos y desarrollar software apropiado para la extracción y explotación de los campos de información requeridos en cada caso.

Para estas tareas se contó con la Asistencia externa de Russel Leaper, CIMA S.L, así como la colaboración de la empresa KAI Marine Services y del CEDEX. Los resultados obtenidos (incluyéndose la descripción detallada de la información empleada, el tratamiento aplicado para su explotación, análisis y obtención de los resultados de las variables necesarias para los análisis posteriores y representación gráfica) se recogen en el ANEXO 5 del Informe Mitiga transporte (**ANEXO 20** del presente informe).

Es importante destacar que esta tarea culmina con un resultado de gran valor, en tanto en cuanto, es la primera vez que en España (y probablemente en Europa) se consiga una caracterización tan precisa del tipo de tráfico marítimo presente en las aguas jurisdiccionales. En este sentido, estos datos han sido proporcionados para ser utilizados en el desarrollo de las Estrategias Marinas de las aguas marinas españolas como información geográfica esencial para el análisis acumulativo de presiones e impactos (ver <http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/estrategias-marinas>).

En complemento a los datos AIS, las campañas de mar de ALNITAK registraron observaciones de todo tipo de actividades de navegación (fondeos, yates, pesca recreativa, mercantes, buques militares, etc.) mediante muestreo de punto cubriendo un ancho de banda de 4 millas náuticas a lo largo de los transectos realizados. En base a estos datos se realizó de igual manera que para los avistamientos de cetáceos una modelización espacial GAM y GLM con el fin de desarrollar mapas de gestión de riesgos y además mantener la monitorización de los efectos del desplazamiento del TSS⁶⁰ del Cabo de Gata.

Estos mapas se utilizaron junto con el análisis anterior para identificar las amenazas derivadas del transporte marítimo sobre los recursos naturales en tres de las áreas propuestas por el proyecto, y por consiguiente elaborar medidas de gestión piloto para la mitigación del riesgo de las amenazas derivadas del transporte marítimo identificadas. Como en el caso anterior la aplicación práctica de estos análisis consistió en el uso de esta bibliografía como fuente para la preparación de importantes documentos de aplicación de la Directiva de Estrategia Marina para 4 de las demarcaciones marinas españolas (Documento Marco - Evaluación Inicial, Buen Estado Ambiental y Objetivos Ambientales; Evaluación inicial y buen estado ambiental del Grupo Mamíferos Marinos para las Estrategias Marinas) y otros instrumentos claves como los planes de gestión de los LIC Canarios o el Temario oficial de Náuticas en

⁵⁹ US Coast Guard – Guarda Costas de EEUU

⁶⁰ TSS – Traffic Separation Scheme / Dispositivo de separación de tráfico



Tenerife por parte de la División de Protección del Medio Marino del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Complementando estos trabajos se realizó el análisis, modelización y cartografía de los riesgos derivados del transporte marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina en España con el siguiente alcance:

- a) una evaluación de la distribución del tráfico marítimo y la distribución de las especies de cetáceos objetivo en el área de estudio (Estudio incluido en la acción de abundancia y distribución de cetáceos en la zona de estudio de Fuerteventura) mediante la modelización y el cartografiado de los riesgos derivados del transporte marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina en España” desarrollado por la asistencia externa CIMA (ver ANEXO 6 del Informe Mitiga Transporte, **ANEXO 20** del presente informe).
- b) un análisis de la distribución de especies invasoras presentes en el área de estudio que pudieran tener como vector de introducción al tráfico marítimo. En este análisis se describen los impactos potenciales en el medio marino y las medidas de mitigación existentes (fundamentalmente alerta temprana y respuesta rápida, Prevención, reducción y control de los impactos de las especies alóctonas⁶¹, Eliminación de las vías de introducción y dispersión de especies alóctonas, Seguimiento de las especies alóctonas e invasoras).
- c) un análisis de las zonas de máxima sensibilidad a vertidos de hidrocarburos en el área de estudio, incluido en el apartado 5.1 del Informe Laboratorio Mitiga Transporte (**ANEXO 20**) y en el ANEXO 6 del Informe final técnico de ALNITAK “Análisis, modelización y cartografía de los riesgos derivados del transporte marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina en España” del CIMA.

Diagnóstico de las muertes de cetáceos producidas por colisiones con embarcaciones.

En relación al riesgo de colisión entre cetáceos y buques, una de las lagunas importantes para el análisis y la gestión del riesgo era la posibilidad de diferenciar animales muertos por el impacto de una embarcación de aquellos animales impactados ya después de muertos. Para abordar esta cuestión se procedió a la realización de un estudio e informe por parte del equipo de Antonio Fernández de la Universidad de las Palmas sobre el diagnóstico de las muertes de cetáceos producidas por colisiones con embarcaciones (ver ANEXO 7 del Informe Mitiga transporte, **ANEXO 20** del presente informe).

Gracias a este informe se cuenta en la actualidad con un Protocolo y la estandarización de una técnica forense histopatológica con la que establecer un diagnóstico diferencial entre colisiones “in vivo” y “post-mortem” de cetáceos con embarcaciones, cuestión de crucial importancia a la hora de caracterizar la problemática.

⁶¹ Especies alóctonas – especies foráneas o exóticas que pueden acabar convirtiéndose en especies invasoras si las condiciones del nuevo ambiente le son favorables.



Además se realizó un análisis de “Afección del ruido del tráfico marítimo a zonas protegidas y de alta concentración de biodiversidad marina” y un modelo preliminar sobre la influencia del tráfico marítimo en el ambiente acústico natural de las Islas Canarias. El objetivo del modelo era estimar el porcentaje de tiempo al año que una zona está sometida a un incremento del ambiente sonoro natural debido al ruido producido por el tráfico marítimo. Se analizaron los datos para el total de Canarias y para las zonas marinas incluidas en figuras de protección. Para realizar el modelo utilizamos los datos del sistema de identificación automática de buques (AIS). Además se realizaron grabaciones en el Mediterráneo, destacando el Cap de Creus y el Mar de Alborán. En estas grabaciones se evaluó la contribución al ruido ambiente de actividades de pesca de arrastre, de tráfico marítimo de buques y de comunidades biológicas (**ANEXO 9** del Informe final técnico de ALNITAK).

Como conclusiones principales podemos destacar las siguientes:

- Para el **Archipiélago Canario**. Los análisis muestran que durante un 40% del tiempo se da un incremento del sonido ambiente natural, de al menos 1 km² o lo que es lo mismo, si el área marina protegida de Canarias fuera de tan solo un km², tendría su ruido ambiente elevado durante un 40% del tiempo. Si dividimos este tiempo entre todo el área de aguas protegidas de Canarias el resultado es muy variable para distintas áreas, alcanzando un valor del 13% del tiempo con ruido elevado por o los canales de separación del tráfico definidos por la designación de Canarias como Zona Marina Especialmente Sensible por la Organización Marítima Internacional.
- Para el Mediterráneo. Los análisis muestran que los arrastreros elevaron el nivel de ruido ambiente de banda ancha (100 Hz-40 kHz) en 15 dB re 1μPa RMS. Asumiendo una transmisión esférica del sonido en las aguas profundas del lugar de grabación (500 m de profundidad) y asumiendo, de forma conservativa, que el nivel recibido estaba dominado por el barco arrastrero más cercano al hidrófono, el rango espacial al que el ruido ambiente se ve elevado por el ruido de los arrastreros es de 3 km. Las grabaciones se registraron a una milla náutica de la reserva integral de la Illa de S’Encalladora, lo que significa que el ruido ambiente natural de esta reserva está siendo afectado por las actividades de pesca realizadas fuera de la misma. El potencial del ruido de interferir con el uso de señales acústicas por la fauna marina de la reserva dependerá del nivel recibido en la reserva, que variará dependiendo de la distancia de los barcos pesqueros y de la transmisión del sonido en el área. Las grabaciones del Mediterráneo también mostraron que el nivel en las bandas de tercio de octava centradas en 63 y 125 Hz, que son las recogidas en los indicadores de la Estrategia Marina Europea con respecto al ruido marino de fondo en bajas frecuencias, exceden en 12 dB el nivel medio de las otras grabaciones. Esto es coherente con la presencia de barcos y muestra que incluso a distancias >4 nm el ruido de los barcos es detectable.



5.8 Elaborar medidas de gestión piloto que minimicen el riesgo de las amenazas derivadas del transporte marítimo identificadas. Objetivo 7 de la Acción.

Como parte de la subacción A14b y enmarcadas en el Laboratorio Mitiga Transporte se realizaron las tareas que se describen a continuación con el objetivo de elaborar medidas de gestión piloto que minimicen el riesgo de las amenazas derivadas del transporte marítimo identificadas en el apartado anterior:

Análisis de las competencias de la Dirección General de la Marina Mercante en la gestión de los lugares de interés comunitario del medio marino. En la fase de gestión de riesgos, la acción procedió a analizar el papel de la Dirección General de la Marina Mercante en la gestión de los lugares de interés comunitario del medio marino. En el marco de esta acción, se ha realizado un análisis de las competencias de la Dirección General de la Marina Mercante en la gestión de los lugares de interés comunitario del medio marino, así como de las medidas de gestión puestas en marcha por la Zonas Marinas Especiales para la Navegación presentes en las aguas españolas, es decir, Zonas Marinas Especialmente Sensibles (ZMES) y Zonas Especiales (ZE). Este análisis queda recogido en el apartado 6 del Informe Mitiga transporte, siendo las principales conclusiones alcanzadas las siguientes:

A nivel general, resulta difícil evaluar el éxito o el fracaso de las ZMES debido fundamentalmente a tres cuestiones: a que la experiencia adquirida en cada una de ellas está poco documentada, a que ha pasado poco tiempo desde su designación como para poder realizar una evaluación significativa y a que no se requiere a los Estados que realicen vigilancia, evaluación o notificación de las ZMES y de las medidas asociadas.

Según Roberts (2007) a pesar de que pueden lograrse beneficios utilizando la ZMES como vehículo para formar a los navegantes de la especial relevancia del área, puede decirse que los beneficios más importantes que pueden obtenerse mediante el proceso de identificación y designación de una ZMES son los relacionados precisamente con el proceso de evaluación de la vulnerabilidad ambiental de un área y de identificación de la relación entre esa vulnerabilidad y la(s) medida(s) más apropiada(s) para prevenir, reducir o eliminar esa vulnerabilidad. Según el mismo autor, para lograr estos beneficios las propuestas de ZMES deben ser exhaustivas en sus análisis y el proceso mediante el cual se evalúan estas propuestas debe acometerse de forma coherente y rigurosa.

La implementación de una medida requiere de una vigilancia rigurosa de la eficacia de la misma así como formación dirigida para asegurar que todas las partes implicadas son conscientes de los requerimientos y de las razones del porqué deben tomarse precauciones. En el caso de establecer rutas, por ejemplo, no es suficiente la información de las cartas náuticas para informar a los navegantes sobre la necesidad de tomar medidas especiales si se navega en las proximidades de áreas especialmente



sensibles. La OMI garantiza la difusión de las medidas a los Estados parte a través de sus órganos a nivel internacional pero con ello no se asegura que esta información llegue a los diferentes agentes responsables de aplicarlas.

Por lo tanto, la designación de una ZMES debe ir acompañada de campañas de formación a los navegantes de la especial relevancia del área, todo ello apoyado por una vigilancia y una aplicación exhaustivas.

En el caso de la ZMES españolas, y a falta de datos concretos para poder valorar de una manera más rigurosa la eficacia de las medidas implantadas en la protección y conservación de la biodiversidad marina, se considera necesario elaborar un Plan de vigilancia de las mismas, en el que se especifique la vigilancia a realizar de la implementación de las medidas, la notificación periódica de los resultados de la eficacia de las medidas a las autoridades competentes y la revisión de la eficacia de estas para que, en su caso, se adopten nuevas medidas de protección.

Las nuevas medidas de protección podrían ir encaminadas a campañas de información/formación a los navegantes sobre la importancia del cumplimiento de las medidas de protección y de su contribución a la protección de la biodiversidad marina y a medidas relacionadas con la reducción de las descargas de basuras marinas.

En la definición de nuevas medidas de protección se tendría que considerar lo establecido por la OMI en las *Directrices revisadas para la determinación y designación de zonas marinas especialmente sensibles* en referencia a las siguientes cuestiones:

- Justificación de cómo las medidas de protección asociadas protegen la zona de la vulnerabilidad determinada (Párrafo 7.5.2.1 de las Directrices).
- Indicación del posible efecto de las medidas propuestas en la seguridad y la eficacia de la navegación (Párrafo 7.6 de las Directrices).

Por último, indicar que si bien casi todos los países mediterráneos han ratificado el Convenio MARPOL Anexo I y Anexo V, en virtud de los cuales el mar Mediterráneo ha sido designado como zona especial, el cumplimiento de los requisitos relativos a la provisión de instalaciones de recepción no se logra en ciertos puertos o terminales de la región mediterránea (REMPEC, 2005). Esta situación puede motivar, y en algunos casos obligar, a los buques a descargar sus residuos en el mar (EMSA, 2008). A este respecto, cabe señalar que una Parte Contratante aplicará el Convenio MARPOL mediante la integración de sus disposiciones a la legislación nacional, incluyendo elementos de incumplimiento y de sanciones efectivas, y garantizando la aplicación de estas disposiciones.



En relación a la adopción y monitorización de medidas de gestión en aguas españolas, se procedió a varios estudios que incluían la propuesta de revisiones y/o nuevas medidas de gestión:

- Un análisis de las medidas de gestión puestas en marcha por la ZMES Canaria, cuyos resultados se incluyen en el apartado 6 del Informe Laboratorio Mitiga Transporte y en el ANEXO 6 del Informe Mitiga Transporte (**ANEXO 20** del presente informe).
- Una evaluación de los beneficios derivados de la traslocación del dispositivo de Separación de Tráfico de Cabo de Gata sobre las poblaciones de cetáceos de la zona de estudio. Esto se realizó mediante la modelización de observaciones de tráfico marítimo observado durante las campañas de mar en complemento a datos del AIS tanto registrados desde las estaciones móviles de ALNITAK ubicadas en Alborán, Cabo de Palos, Islas Canarias, Canal de Menorca y Cabo de Creus, como de datos aportados por KAI Marine Services y el servicio de guarda costas de EEUU (US Coast Guard) (ver ANEXO 5 del Informe Mitiga transporte, **ANEXO 20** del presente informe), se llevó a cabo la monitorización de los efectos de la reconfiguración de los dispositivos de separación de tráfico y el mapeo de áreas de riesgo para la biodiversidad marina (ver apartado 5.6 del Informe Mitiga transporte, **ANEXO 20** del presente informe).
- Una evaluación de la distribución del tráfico marítimo en el área de estudio que queda recogido en el Informe Laboratorio Mitiga Transporte y en el ANEXO 6 del Informe Mitiga transporte “Análisis, modelización y cartografía de los riesgos derivados del transporte marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina en España” del CIMA.
- Una evaluación de la distribución de las especies de cetáceos objetivo en el área de estudio. (Estudio incluido en la acción de abundancia y distribución de cetáceos en la zona de estudio del Mar de Alborán). Los resultados de esta evaluación quedan recogidos en el Informe Laboratorio Mitiga Transporte y en el ANEXO 6 del Informe Mitiga transporte (**ANEXO 20** del presente informe) “Análisis, modelización y cartografía de los riesgos derivados del transporte marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina en España” del CIMA.
- Un análisis comparativo del ruido producido por el tráfico marítimo de la zona de estudio antes y después de la traslocación del dispositivo de separación de tráfico de Cabo de Gata que quedan recogidos en el Informe Laboratorio Mitiga Transporte, en el ANEXO 6 del Informe Mitiga transporte (**ANEXO 20** del presente informe) “Análisis, modelización y cartografía de los riesgos derivados del transporte marítimo en lugares de especial interés para la conservación de la biodiversidad marina en España” del CIMA y en el INFORME SOBRE LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES MARINAS EN CANARIAS DEBIDO AL TRÁFICO MARINO (ruido y especies invasoras) realizado por la Universidad de La Laguna (Ver ANEXO 9 del Informe Mitiga Transporte, **ANEXO 20** del presente informe).



Por otra parte, se desarrolló un Protocolo de medición estandarizado del ruido ambiente para las aguas españolas (ver ANEXO 14 del Informe final técnico de ALNITAK) de forma que se facilite la obtención de datos comparativos. Además se analizó de forma exhaustiva el estándar ANSI S12.64-2009: Cantidades y procedimientos de descripción y medida del ruido submarino producido por barcos.

Para el desarrollo de este protocolo se desarrolló un extenso trabajo de muestreo en el marco de las campañas de mar de ALNITAK, contando además con la asistencia externa de ULL – BIOECOMAC, desarrollando experimentos de SME incluyendo el hidrófono Rexion®, la boya KRIS y el Kit AIS en aguas del “Laboratorio Alborán”, el canal de Menorca e Islas Canarias. Los detalles de este estudio quedan recogidos en el ANEXO 9 del Informe Mitiga transporte).

Por último, los resultados de la acción A14b se llevaron al tablero de la gestión con el objetivo de promover la regulación del contaminante energía acústica en el medio marino por parte de las legislaciones competentes a través de la OMI. Para ello se realizaron las siguientes comunicaciones y presentaciones:

- *MEPC 62/INF.22. 6 May 2011. NOISE FROM COMMERCIAL SHIPPING AND ITS ADVERSE IMPACTS ON MARINE LIFE. Information on Shipping Noise Research and Marine Biodiversity, with a special focus on cetaceans. Submitted by Spain.*
- *IMO MEPC.1/Circ.833: Guidelines for the Reduction of Underwater Noise from Commercial Shipping to Address Adverse Impacts on Marine Life - Progress report on the test to use the Strait of Gibraltar and Cabo de Gata TSS case studies as models for mitigation measures for ship strikes and other traffic related impacts on cetacean populations. LIFE INDEMARES PROJECT. Document presented at MEPC 62 2011. Prepared by: Spain (Ana Tejedor), Italy (Simone Panigada).*

Asimismo se realizaron aportaciones al descriptor 11 de la Directiva marco sobre la Estrategia Marina (Directiva 2008/56/CE por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino), a la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino. Los detalles de esta fase de la acción quedan recogidos en el informe final de desarrollo Técnico de la Acción Tráfico Marítimo (ruido y especies invasoras) LIFE 07NAT E300732 INDEMARES realizado por la Universidad de La Laguna para ALNITAK de Febrero 2013.

Además en mayo de 2011 se realizó un Seminario Técnico sobre Ruido Marino en el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MIMARM). El seminario, de un día completo de duración, fue impartido por Natacha Aguilar (ULL), Ana Tejedor (ALNITAK) y Ángel Guerra (CSIC Vigo). El objeto del seminario fue la formación y análisis acerca de las necesidades, retos y soluciones en cuanto a la incorporación de la contaminación acústica en los procedimientos regulativos de evaluación de impacto ambiental. Este proceso continúa en la actualidad.



5.9 Contribuir a la difusión de los valores naturales y culturales de la biodiversidad marina en el sector del transporte marítimo. Objetivo 8 de la Acción.

Cumpliendo con su función como laboratorio de referencia internacional, y con el objetivo de identificar los temas emergentes para la coordinación entre las políticas de conservación del medio marino y las políticas sectoriales del sector del transporte marítimo, y difundir los valores naturales y culturales de la biodiversidad marina en el sector del transporte marítimo, en el marco del Laboratorio Mitiga Transporte se elaboró en colaboración con un equipo de expertos internacionales la publicación científica recogida en el ANEXO 10 del Informe Mitiga transporte (**ANEXO 20** del presente informe) (Silber et al., 2012). Los resultados de este ejercicio se presentaron también en la ECS 2011 - Poster de los resultados de la Acción Tráfico Marino del LIFE-INDEMARES presentado en la Conferencia de la Sociedad Europea de Cetáceos 2011 de Cádiz y en el Taller Internacional “Transporte Marítimo y Conservación de la Biodiversidad: Coordinando esfuerzos para una gestión coherente del riesgo de colisión de buques con cetáceos” en Santa Cruz de Tenerife, Canarias (2012) que se describe más abajo.

De forma específica en el marco de la OMI, se participó de forma directa en la presentación de las siguientes comunicaciones presentadas en el Comité de Protección del Medio Marino de la Organización:

- *MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE - MEPC 59/18/ - 29 April 2009 59th session. Agenda item 18. WORK PROGRAMME OF THE COMMITTEE AND SUBSIDIARY BODIES: Measures for minimizing the risks of collisions with cetaceans*
- *MEPC.1/Circ.674 - 31 July 2009 Ref. T5/1.01. GUIDANCE DOCUMENT FOR MINIMIZING THE RISK OF SHIP STRIKES WITH CETACEANS*
- *MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE. 62nd session. Agenda item 19. MEPC 62/INF.22. 6 May 2011. NOISE FROM COMMERCIAL SHIPPING AND ITS ADVERSE IMPACTS ON MARINE LIFE. Information on Shipping Noise Research and Marine Biodiversity, with a special focus on cetaceans. Submitted by Spain*
- *IMO MEPC.1/Circ.833: Guidelines for the Reduction of Underwater Noise from Commercial Shipping to Address Adverse Impacts on Marine Life*
- *Progress report on the test to use the Strait of Gibraltar and Cabo de Gata TSS case studies as models for mitigation measures for ship strikes and other traffic related impacts on cetacean populations. LIFE INDEMARES PROJECT. Document presented at MEPC 62 2011. Prepared by: Spain (Ana Tejedor), Italy (Simone Panigada)*
- *POWER POINT - INDEMARES –LIFE07NAT/E/000732 - “Inventory & Establishment of NATURA 2000 in the Spanish Marine Realm” “Analysis of the maritime transport risks in areas of interest for marine biodiversity conservation”*



Por último, destacar también el desarrollo, en octubre de 2012, del Taller Internacional “Transporte Marítimo y Conservación de la Biodiversidad: Coordinando esfuerzos para una gestión coherente del riesgo de colisión de buques con cetáceos” en Santa Cruz de Tenerife, Canarias. La iniciativa tuvo como objetivo analizar el problema de las colisiones de buques con cetáceos, proponiendo un programa coordinado de acción internacional para aportar soluciones efectivas al mismo. El encuentro reunió a 30 expertos internacionales procedentes de instituciones con responsabilidad en la coordinación de políticas internacionales para la gestión del medio marino (Organización Marítima Internacional), administraciones públicas (Gobiernos de España y EEUU), organizaciones y empresas vinculadas al transporte marítimo (American Chamber of Shipping, Wallenius Wilhelmsen, Maersk, entre otros), universidades (Universidad de La Laguna, Universidad de Barcelona y Universidad de Auckland) y otros agentes. Durante los dos días de trabajo, los expertos desarrollaron los elementos claves que estructurarán el futuro Programa Internacional de Comunicación y Formación para Marineros destinado a informar y capacitar a los profesionales del mar en la aplicación de medidas concretas para reducir el impacto del transporte marítimo sobre hábitats y especies protegidas. Las conclusiones del Taller serán elevadas al Comité de Protección del Medio Ambiente Marino y al Comité de Seguridad Marítima de la OMI (Organización Marítima Internacional). El informe completo de la reunión queda recogido en el ANEXO 8 del Informe Mitiga transporte (**ANEXO 20** del presente informe).

6 Comparación de los resultados y acciones con la propuesta y calendario

Con esta acción, se esperaba en primer lugar avanzar hacia una gestión adaptativa ecosistémica en Alborán, a través de una integración activa de accionistas en el desarrollo de medidas de mitigación de los principales riesgos para cetáceos y tortugas en los sectores de transporte, pesca, defensa, turismo y energía.

La acción ha sido muy exitosa sobretodo en relación a los sectores de pesca, transporte y defensa, avanzando en el desarrollo de medidas tecnológicas y reforzando el interés y grado de implicación de estos sectores en la conservación de la biodiversidad marina.

Otro objetivo cumplido de la acción es el de reforzar el papel de Alborán como un banco de pruebas para herramientas de gestión exportables a otras áreas NATURA 2000 marinas. En concreto, la “Guía para el uso de ME en AMP NATURA 2000 constituye un importante avance en lo que respecta el aprovechamiento de nuevas tecnologías para desarrollar Sistemas de Monitorización Electrónica.

La acción ha permitido también mantener la entrada de datos de censos en la modelización de ALNITAK para el seguimiento de tendencias en actividades humanas y las poblaciones de tortugas y cetáceos en Alborán, afianzando la base de datos de



ALNITAK como una de las más extensas en Europa. Estos modelos han servido para generar el SIG de gestión sectorial de la propia acción así como el SIG INDEMARES, ofreciendo además al MAGRAMA datos y mapas para la implementación de la DMEME.

La participación en los principales foros de gestores y expertos, así como la participación activa de algunas de las instituciones científicas de mayor renombre internacional en las actividades del Laboratorio MITIGA es muestra del éxito de la acción y la consolidación de Alborán como ejemplo de buenas prácticas en materia de gestión de AMP y monitorización de cetáceos y tortugas marinas.

La acción se desarrolló según su calendario previsto sin retrasos.

Los objetivos específicos de la acción establecidos eran:

- La creación de un laboratorio de diseño y aplicación de medidas tecnológicas de mitigación con base en la Isla de Alborán. [\(apartado 5.1 del presente informe\)](#)
- La producción de datos y mapas (S.I.G.) para la gestión y mitigación de riesgos derivados de la pesca, transporte marítimo y maniobras militares en Alborán. [\(apartado 5.3 del presente informe\)](#)
- La aplicación de medidas tecnológicas testadas para la reducción del impacto de la depredación y bycatch en pesquerías. [\(apartado 5.4 del presente informe\)](#)
- La ampliación de Plan de Monitorización diseñado por el LIFE02NAT/E/8610 mediante nuevas metodologías de Monitorización Electrónica con el fin de incrementar eficacia y reducir coste. [\(apartado 5.5 del presente informe\)](#)
- Garantizar la continuidad del *momentum* positivo de implicación activa de accionistas puesto en marcha durante el LIFE02NAT/E/8610, centrando especial esfuerzo en el sector de la pesca y del tráfico marítimo. [\(apartado 5.6 del presente informe\)](#)
- Identificar las amenazas derivadas del transporte marítimo sobre los recursos naturales en tres de las áreas propuestas por el proyecto. [\(apartado 5.7 del presente informe\)](#)
- Elaborar medidas de gestión piloto que minimicen el riesgo de las amenazas derivadas del transporte marítimo identificadas. [\(apartado 5.8 del presente informe\)](#)
- Contribuir a la difusión de los valores naturales y culturales de la biodiversidad marina en el sector del transporte marítimo. [\(apartado 5.9 del presente informe\)](#)



Los resultados esperados de la acción eran los abajo enumerados. Como se podrá comprobar a lo largo de este informe, el desarrollo de esta acción por parte de ALNITAK ha permitido cumplir con los objetivos planteados y obtener la mayoría de los resultados esperados (**en negrita**).

- **Revisión de datos de base para gestión y SIG de zonación de riesgos.**
- **Revisión de los Planes de Conservación LIFE02NAT/E/8610 en base a resultados del Plan de Monitorización, y desarrollo de Directrices Generales / Estrategia Nacional de Conservación para cetáceos y tortugas marinas.**⁶²
- Reducción en un 80% del impacto de las interacciones de competición, depredación y bycatch⁶³ en las poblaciones de delfín mular.⁶⁴
- **Identificación y análisis de las amenazas derivadas del transporte marítimo sobre los recursos naturales en tres de las áreas propuestas por el proyecto y elaboración de medidas de gestión piloto que minimicen el riesgo de las amenazas identificadas.**
- **Contribuir a la difusión de los valores naturales y culturales de la biodiversidad marina en el sector del transporte marítimo.**
- Utilización interactiva por parte de los sectores de tráfico marítimo, pesca y defensa, del SIG de gestión adaptativa.⁶⁵
- **Demostración y perfeccionamiento de herramientas de monitorización económicamente viables a largo plazo (SME⁶⁶). Plan de Monitorización para la pesquería de palangre de superficie.**
- **Proyecto demostrativo de gestión a través de LIC marino a través de la pesca local artesanal y alternativas socioeconómicas en Alborán.**
- **Folleto de presentación al público de la acción.**
- **Portal de internet para la acción.**
- **Programa de voluntariado (200+ voluntarios internacionales)**
- **Programas de formación para pescadores e investigadores (5+)**

⁶² En este caso los datos de ALNITAK y la revisión de los planes LIFE02NAT/E/8610 se han integrado en la agenda del MAGRAMA para la implementación de la Directiva Marco para la Estrategia Marítima Europea (Anexo 7)

⁶³ Bycatch – captura accidental de especies protegidas en artes de pesca

⁶⁴ No se han registrado interacciones, salvo una en el caso de las granjas de acuicultura de Águilas (Murcia). Por otra parte, destacar también que a petición de la CE las acciones relativas al sector pesquero se centraron en el desarrollo de SME dejando el desarrollo de medidas tecnológicas de mitigación de bycatch para otras herramientas financieras.

⁶⁵ No se reveló una herramienta de interés, posiblemente por tratarse de un formato de comunicación poco habitual en los sectores implicados. Con respecto al sector transporte, el taller técnico IMOTAP abordó la cuestión del diseño de vías de comunicación (Anexo 19).

⁶⁶ SME / EM / ME – Sistemas de Monitorización Electrónica



7 Indicadores para evaluar la acción

La acción se puede primeramente subdividir en dos líneas de acción:

INVENTARIADO Y DESIGNACIÓN DE ÁREAS NATURA 2000: En relación a la agenda central del INDEMARES, los indicadores sería el nivel de participación en el proceso de designación y comité científico del proyecto, y la aportación de datos para las fichas de áreas. En este sentido se puede considerar la acción un éxito al 100%, destacando sobretodo la aportación de ALNITAK en relación a la ampliación del LIC de la Isla de Alborán y la inclusión del LIC “Sur de Almería” en la lista final de áreas INDEMARES.

CONTINUACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE PLANES DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN LIFE02NAT/E/8610: Esta línea puede evaluarse en base a cuatro parámetros. En primer lugar, la participación de los sectores implicados, en segundo lugar, el desarrollo de una guía para el aprovechamiento de SME en la gestión y monitorización de los valores NATURA 2000 marinos, en tercer lugar el número de medidas tecnológicas de gestión de riesgos, y en cuarto lugar la exportabilidad y exportación de las medidas tecnológicas desarrolladas y testadas en el Laboratorio MITIGA.

Respecto al primer indicador, la acción ha contado con todos los sectores afectados (transporte marítimo, defensa, pesca, energía y turismo). Con respecto a los tres sectores seleccionados como prioritarios (transporte, defensa y pesca) la acción ha participado de forma activa en los principales foros internacionales de relevancia y ha contado sobre el terreno con la participación activa de stakeholders tan relevantes como NOAA NMFS, NOAA (MPA), NOAA (UN), WHOI, ONR, y SMRU. En lo que respecta a la integración de los sectores, podemos destacar la participación activa y el interés del sector privado de pesca, transporte, tecnología SME y turismo como indicadores de éxito.

Respecto al segundo indicador, la guía para el aprovechamiento de SME en la gestión y monitorización de los valores NATURA 2000 marinos, la acción ha incluido cuatro frentes de resultados; a) una participación activa en los foros de expertos internacionales en desarrollo de SME, b) un importante trabajo de experimentación de diversos sensores y SME, c) una recopilación de los resultados de estas dos líneas de trabajo en formato de guía para la exportación a través de la Red NATURA 2000 y otros marcos de gestión de AMP, y d) finalmente un primer paso en la creación de incentivos para empresas de tecnología relevantes para el desarrollo de SME para AMP.

Sobre la gestión de riesgos, la acción ha producido importantes productos (manuales, protocolos, medidas tecnológicas) para la gestión de riesgo en el sector de transporte, pesca y defensa. En lo que respecta al objetivo concreto de “reducción en un 80% en el bycatch de delfines en artes de pesca”, finalmente no se registró ninguna interacción entre pescadores y delfines. Por el contrario, en lo que respecta al bycatch de tortugas en la pesquería de pez espada, la monitorización pudo comprobar que la adopción por parte de los pescadores de las medidas propuestas en el LIFE02NAT/E/8610 (pesca más profunda y con carnada de pescado) ha resultado en una mitigación en más de un 95% de este riesgo. La acción produjo un portal de “servicio para la gestión sectorial” con el fin de crear una herramienta para el mantenimiento de la comunicación con los



sectores. Esta herramienta suscitó interés, pero su grado de uso mínimo muestra que es necesario mejorar este tipo de herramientas. Esto fue de hecho uno de los temas destacados en los talleres con pescadores así como el taller IMOTAP.

Finalmente, respecto a la exportabilidad de los productos del Laboratorio MITIGA, podemos destacar varias líneas de acción a nivel internacional que son indicadores positivos de la acción:

- Continuidad del IMOTAP impulsado por NOAA y Gobiernos de España ante la OMI para el desarrollo de herramientas de comunicación entre AMP y buques mercantes. Está previsto que se concluya y publique por parte final el manual definitivo en el ciclo de reuniones de la OMI de 2016.
- Iniciativas nacionales e internacionales de uso de SME en pesquerías a través de la cooperación con la CGPM – FAO, SGP, DTU de Dinamarca, Instituto de Investigación Pesquera de Irlanda, NOAA NMFS y Flywire, y colaboración con asociaciones pesqueras en España.
- Iniciativas de SME para AMP a nivel global a través de la colaboración con IO CONSERVE.
- Réplica de las metodologías de monitorización de cetáceos “ALNITAK” por instituciones en la UE y otras regiones a través de proyectos LIFE+ y ACCOBAMS.

8 Posibles modificaciones técnicas de la acción y aceptación de la CE

No tuvo lugar ninguna modificación técnica de la acción. En la memoria financiera se exponen con detalle los cambios presupuestarios ocurridos.

9 Dificultades encontradas

El **cambio de criterios para el uso de embarcaciones** en el proyecto INDEMARES ha supuesto un grave riesgo para ALNITAK y para la consecución de los objetivos establecidos. Este problema pone en relieve uno de los principales retos de Natura 2000 en el medio marino, tal y como se ha visto en el marco del proyecto INDEMARES con el uso de las embarcaciones de otros socios, o incluso en otros proyectos LIFE (SCANS II) donde se han encontrado problemas por la complejidad y el coste de las campañas de mar.

Aunque se contactó con todos los sectores implicados, el **sector de hidrocarburos** y prospecciones han mostrado un apoyo más limitado restringiéndose las líneas de trabajo, lo que impidió la definición de protocolos.



10 Acciones complementarias fuera del LIFE

Para el desarrollo de este laboratorio, además de las actuaciones de INDEMARES, se ha utilizado información de otros proyectos e instituciones de gran renombre, como NOAA, SMRU, WHOI, Duke University, ONR, NURC, HYDRA Institute, SEAPROJECT.

Cabe destacar que además de los datos de las campañas previas a 2009 se han incorporado en los análisis de la acción A14 los datos obtenidos por campañas financiadas por otros proyectos (con el objetivo de dar la mayor calidad y robustez a los modelos):

- Base de datos histórica de ALNITAK – ALBORÁN 1992 - 2008
- Campaña MED 09 del buque Alliance
- Campaña Train the trainers ACCOBAMS del buque Thomas Mc Donagh (2009)

Estas campañas incluyen datos de la integridad de la región de Alborán, lo que constituye un importante valor añadido a los análisis del uso de las áreas del Seco de los Olivos e Isla de Alborán por parte de las especies objetivo.

En octubre de 2011, en el marco de las campañas de Mitiga Pesca, se realizó una campaña de 20 días a bordo del palangrero Hilario Paredes en aguas del LIC Medio Marino de Murcia para testar anzuelos para NOAA NMFS y marcar tortugas. Se aprovechó esta campaña para realizar diversas pruebas complementarias del sistema de monitorización electrónica de pesca de palangre.

El proyecto de Mitigación del bycatch de tortugas – campaña experimental en el Medio Marino de Murcia, 2009 (Ver **ANEXO 21** del Informe final técnico de ALNITAK), fue diseñado a raíz de los resultados del proyecto LIFE02NAT/E/8610 (SEC 2002 – 2006), la campaña de pesca experimental de cebo (NOAA – ALNITAK 2005), el Proyecto Piloto de Selectividad de la Pesca de Palangre (I.E.O. 2005) y el PROYECTO TECNO de “desarrollo de medidas tecnológicas de mitigación de las capturas accidentales de cetáceos y tortugas marinas (SGM – ALNITAK 2006 – 2008). Las campañas de mar de 2009 – 2010 y sus respectivos análisis contaron con la financiación de NOAA NMFS. Los trabajos de Monitorización Electrónica y censos acústicos y visuales se enmarcan en el proyecto LIFE + INDEMARES. La financiación de este proyecto es como sigue: (1) CAP Murcia: Construcción del aparejo experimental, equipo investigador (patrón + 3 pescadores). (2) SGM RRMM: Embarcación Las Galeras. (3) NOAA NMFS: Marcas de satélite, anzuelos experimentales, material laboratorio, equipo investigador (3 pers.). (4) LIFE INDEMARES - ALNITAK: Embarcaciones Toftevaag y Thomas Donagh, equipos M.E., equipo investigador (6 pers.). (5) ANSE: Embarcación Else, equipo investigadores (6 pers.). (6) SUBMON: Equipamiento de laboratorio, equipo de investigador.



11 Continuación del proyecto

Todos los elementos innovadores y metodologías de seguimiento o mitigación de impactos van a ser utilizados intensamente en los procesos de vigilancia de los lugares Natura 2000 en el marco del proyecto de continuación del proyecto INTEMARES tal y como se describe en el Plan de Conservación After LIFE.

Al término del LIFE INDEMARES ALNITAK inicia con la financiación de la Fundación Biodiversidad, el Fondo Europeo para la Pesca y ACCOBAMS-CGPM, y en colaboración con Stanford University – Tag a Giant, NOAA, IFREMER, SOCIB, National Geographic Crittercam, HYDRA, JDB Denmark, IO CONSERVE, DTU y KAI Marine los programa OASIS y “Pescadores custodios”, que toma el relevo de la acción A14 sobre todo en lo que respecta el análisis de las oportunidades que ofrece la innovación tecnológica para el desarrollo de SME en la Red NATURA 2000. Cabe destacar como ejemplo la rápida evolución de las adaptaciones tecnológicas para SME en NATURA 2000 los nuevos sistemas de RADAR desarrollados por IO CONSERVE, el prototipo nuevo de SME para pesquerías artesanales (embarcaciones sin electricidad a bordo) del sistema FLYWIRE, o la liberación de la tecnología del hidrófono DMON⁶⁷ a través de su prototipo civil SOUNDTRAP®.



⁶⁷ DMON – Durante su testado en la campaña de mar de 2010 este hidrófono era “material militar de EEUU” y por tanto de uso restringido.