

CAMPAÑA DE ESTUDIO, DETECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS AGREGACIONES DE MEDUSAS Y RESIDUOS EN LA COSTA ESPAÑOLA

JULIO – OCTUBRE 2010





GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE, Y
MEDIO RURAL Y MARINO



CAMPAÑA MEDUSAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN: PRESENCIA DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS DEL PLANCTON GELATINOSO EN EL LITORAL ESPAÑOL.....	4
1.1. Distribución y diversidad de Cnidarios y Ctenóforos.....	7
1.2. Especies más frecuentes.....	11
1.3. Causas de las proliferaciones de medusas	29
1.3.1. Fenómeno natural	29
1.3.2. Climatología.....	30
1.3.3. Causas antropogénicas.....	31
2. CAMPAÑA MEDUSAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO.....	35
2.1. Esquema general de la Campaña Medusas	36
2.1.1. Investigación.....	38
2.1.2. Actuación.....	41
2.1.3. Difusión	46
2.2. Desarrollo de la Campaña Medusas 2010.....	51
3. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA MEDUSAS	53
3.1. Análisis de actuaciones de la Campaña a nivel general	53
3.1.1. Observadores de la Campaña	53
3.1.2. Avistamientos.....	58
3.1.3. Especies arribadas a las playas del ámbito de actuación de la Campaña Medusas 2010.....	67
3.1.4. Información adicional	75
3.2. Análisis de la Campaña por regiones de actuación.....	78
A. MAR CANTÁBRICO	78
A.1. Formación e Información	78
A.2. Observadores	79
A.3. Especies y residuos flotantes avistados mar adentro durante la temporada estival de la Campaña Medusas 2010.....	82
A.4. Especies arribadas a las playas de la región de Mar Cantábrico.....	84
A.5. Información adicional.....	92
A. 6. Conclusiones	96
B. MAR MEDITERRÁNEO	97
B.1. Formación e Información	97
B.2. Observadores	97



B.3. Avistamientos en las Zonas de Actuación	101
B.4. Especies arribadas a las playas de la región de Mar Mediterráneo..	105
B.5. Información adicional	129
B.6. Conclusiones	134
C. ZONA ATLÁNTICA.....	136
C.1. Formación e Información	136
C.2. Observadores	136
C.3. Avistamientos en las Zonas de Actuación	140
C.4. Especies arribadas a las playas de la región de Zona Atlántica	142
C.5. Información adicional	148
C.6. Conclusiones	151
4. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA CAMPAÑA MEDUSAS 2010.....	152

ANEXOS

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN DE LA CAMPAÑA MEDUSAS 2010

ANEXO II. INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LA CAMPAÑA MEDUSAS 2010

ANEXO III. CONTACTOS E INSTITUCIONES IMPLICADAS EN LA CAMPAÑA MEDUSAS 2010

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LA CAMPAÑA MEDUSAS 2010

ANEXO V. NOTAS DE PRENSA MÁS DESTACADAS DURANTE EL DESARROLLO DE LA CAMPAÑA MEDUSAS 2010

ANEXO VI. DATOS DE AVISTAMIENTOS PROCEDENTES DE LA RED DE OBSERVADORES PARA EL SEGUIMIENTO DIARIO

ANEXO VII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA



1. INTRODUCCIÓN: PRESENCIA DE MEDUSAS Y OTROS ORGANISMOS DEL PLANCTON GELATINOSO EN EL LITORAL ESPAÑOL

El zooplancton gelatinoso es el más importante componente de la fauna macroscópica en las aguas oceánicas, encontrándose organismos tanto aislados, en colonias o enjambres, incluso a más de 6.000 metros de profundidad.

Se compone de varios filum, que comparten una apariencia y estructura gelatinosas, entre las que se encuentran las medusas, salpas, apendicularias, doliólidos, poliquetos, quetognatos, moluscos, sifonóforos y ctenóforos. Constituidos por más de un 95% de agua, lo que les confiere una densidad muy similar al agua y una gran flotabilidad, presentan una gran capacidad natatoria, como así lo atestiguan algunas observaciones de medusas nadando a velocidades de más de 55 m/h.

Se sitúan entre los organismos vivos más primitivos, conociéndose fósiles de hace más de 600 millones de años y representan los primeros organismos con nivel de organización células-tejidos. En la actualidad se conocen aproximadamente 4.000 especies de medusas, de las cuales unas 300 están presentes en el Mar Mediterráneo.

Es importante destacar que las medusas son un componente natural del medio marino y juegan un papel fundamental en el mantenimiento de los ecosistemas. En los últimos años, la frecuencia de tales proliferaciones parece haber aumentado, lo cual ha propiciado una cierta alarma social cuyo eco puede repercutir negativamente en las economías turísticas locales.

Estos organismos presentan unos períodos de aparición estacional en el plancton , por lo que su presencia varía mucho, tanto anual como estacionalmente, si bien la aparición de las especies mediterráneas suele coincidir con los inicios de la primavera y el final del verano. Su llegada a las playas, además de depender de su abundancia, lo hace de determinadas condiciones meteorológicas como lluvias, vientos, corrientes marinas, etc. De esta manera, enjambres de medusas alejados de la costa pueden ser arrastrados por corrientes superficiales provocadas por los



vientos de mar a tierra y si las masas de agua costera presentan una temperatura, y por tanto una densidad, similar a la de mar abierto, las corrientes favorecen la llegada y arrastran dichos enjambres hacia la costa en pocos días.

Las medusas suelen vivir de manera solitaria, aunque en determinados momentos del año pueden encontrarse formando grandes aglomeraciones, por ejemplo en zonas ricas en zooplancton al borde de la plataforma continental. Una densidad de 1 medusa por metro cúbico se considera una densidad normal, si bien es frecuente encontrar densidades de decenas de medusas por metro cúbico en grandes enjambres.

Las medusas pertenecen al grupo zoológico de los Cnidarios, al igual que las actinias, hidras, los corales y las gorgonias. Se trata de animales invertebrados, cuya característica más destacada es la presencia de un tipo de células urticantes distribuidas por la superficie del cuerpo, denominadas cnidocitos o cnidoblastos, con cuerpo en forma acampanada con varias cavidades. El nombre cnidarios procede del latín *cnida*, que significa urticante.

El grupo de los Cnidarios se distribuye en 4 clases:

- **Cubozoos (Cubozoa):** incluye a las denominadas cubomedusas, como *Carybdea marsupialis*.
- **Hidrozoos (Hydrozoa):** comprende hidras, pequeñas medusas y diversos pólipos coloniales. Dentro de esta clase se incluye el orden de los sifonóforos, destacando la especie *Physalia physalis*.
- **Antozoos (Anthozoa):** anémonas y corales.
- **Escifozoos (Scyphozoa):** agrupa a las medusas propiamente dichas, como *Cotylorhiza tuberculata* o *Rhizostoma pulmo*, entre otras.

Los representantes de cada una de estas clases presentan morfologías muy dispares entre sí (formas polipoide o medusoide), que incluso pueden alternar en el ciclo vital de una misma especie. La característica común que permite emparentarlos es la posesión de los cnidocitos o cnidoblastos, cuyo objetivo es la defensa del animal y la captura de presas para alimentarse.



Los cubozoos son una clase con pocos representantes, que algunos autores agrupan dentro de la clase Scyphozoa. Denominadas avispa de mar o medusa cubo por la forma de su umbrela, se encuentran en las aguas de mares tropicales y subtropicales. Suelen ser muy urticantes y determinadas especies pueden causar la muerte a una persona en pocos minutos si no es tratada con un antídoto. En el mar Mediterráneo, *Carybdea marsupialis* es la única especie presente, habiendo sido introducida hace muchos años.

Las medusas pertenecientes a la clase Hydrozoa presentan de manera alterna las fases de pólipo y medusa. Suelen ser de pequeño tamaño y pueden ser coloniales o solitarias. En las costas españolas, en los últimos años, es muy frecuente observar en la primavera la especie *Aequorea forskalea*.

Dentro de esta clase se incluye también el orden de los sifonóforos, colonias complejas de individuos especializados en distintas funciones: órgano de flotación, nutrición, defensa o como función sensitiva. Entre las especies más conocidas de la clase Hydrozoa está el velero (*Veleva veleva*) o la Carabela portuguesa (*Physalia physalis*).

La clase Scyphozoa agrupa a las conocidas como verdaderas medusas, individuos grandes, normalmente con una fase pólipo muy reducida o incluso inexistente. Pertenecen a esta clase la medusa común (*Aurelia aurita*) muy frecuente en el mediterráneo, el acalefo azul o aguamala (*Rhizostoma pulmo*) propia del Mediterráneo y el Atlántico, o la aguacujada (*Cotylorhiza tuberculata*). Algunas especies presentan luminiscencia, como el acalefo luminiscente o clavel (*Pelagia noctiluca*).



1.1. Distribución y diversidad de Cnidarios y Ctenóforos

Las medusas son animales pelágicos que se concentran en zonas ricas en plancton, frecuentemente cercanas al talud continental. Aunque suelen vivir en mar abierto, alejadas del litoral, los enjambres que forman pueden ser arrastrados hacia las playas por las corrientes superficiales generadas por los vientos.

La mayor parte de los cnidarios se alimentan de plancton, de pequeños animales como los copépodos, así como de larvas y juveniles de peces. Suelen ser oportunistas, capturando cualquier presa que encuentren a su alcance, inmovilizándolas mediante la inyección de toxinas contenidas en los cnidocitos.

Además de utilizar los cnidocitos como medio de captura de alimento, éstos constituyen un órgano de defensa muy efectivo. Estas células, situadas en la epidermis, reaccionan automáticamente al contacto con una superficie (presas, piel del hombre, etc.) o incluso a cambios bruscos de temperatura o densidad, inyectando el veneno que contienen. No todas las medusas tienen el mismo grado de peligrosidad, ya que la composición del veneno es variable según la especie, y de igual forma, el número de células y su distribución por el cuerpo. Es importante señalar el hecho de que, una vez muertas, las medusas no pierden su poder urticante, debido a que los cnidocitos permanecen activos hasta que no se desprenden de todo el veneno que contienen.

Ciclos de vida

En general, el ciclo de vida de los cnidarios se desarrolla en dos fases: pólipo -de vida sésil- y medusa -de vida libre. La predominancia de una sobre otra varía según las distintas clases, aunque existen cnidarios que sólo tienen fase pólipo -como los Antozoos (única clase que no tiene fase medusa). En la Clase Scyphozoa la fase predominante y más conocida es la de medusa (escifomedusa), que suele ser de mayor tamaño y distinta forma que aquellas correspondientes a los hidrozooos (hidromedusa) y cubozooos (cubomedusa). En general presenta un aspecto de campana o sombrilla, cuya parte superior está formada por un disco más o menos



abombado, la umbrela, de borde lobulado o festoneado que porta un número variable de tentáculos.

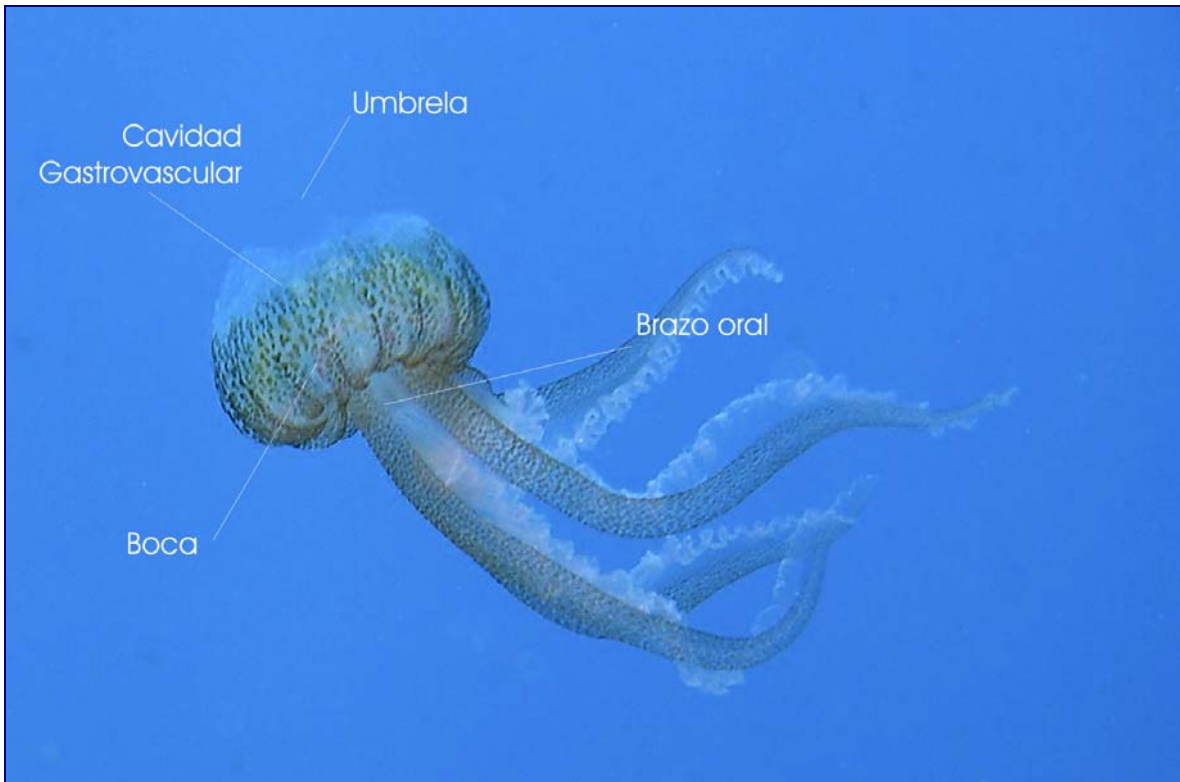


FIG 1. Morfología general de una medusa



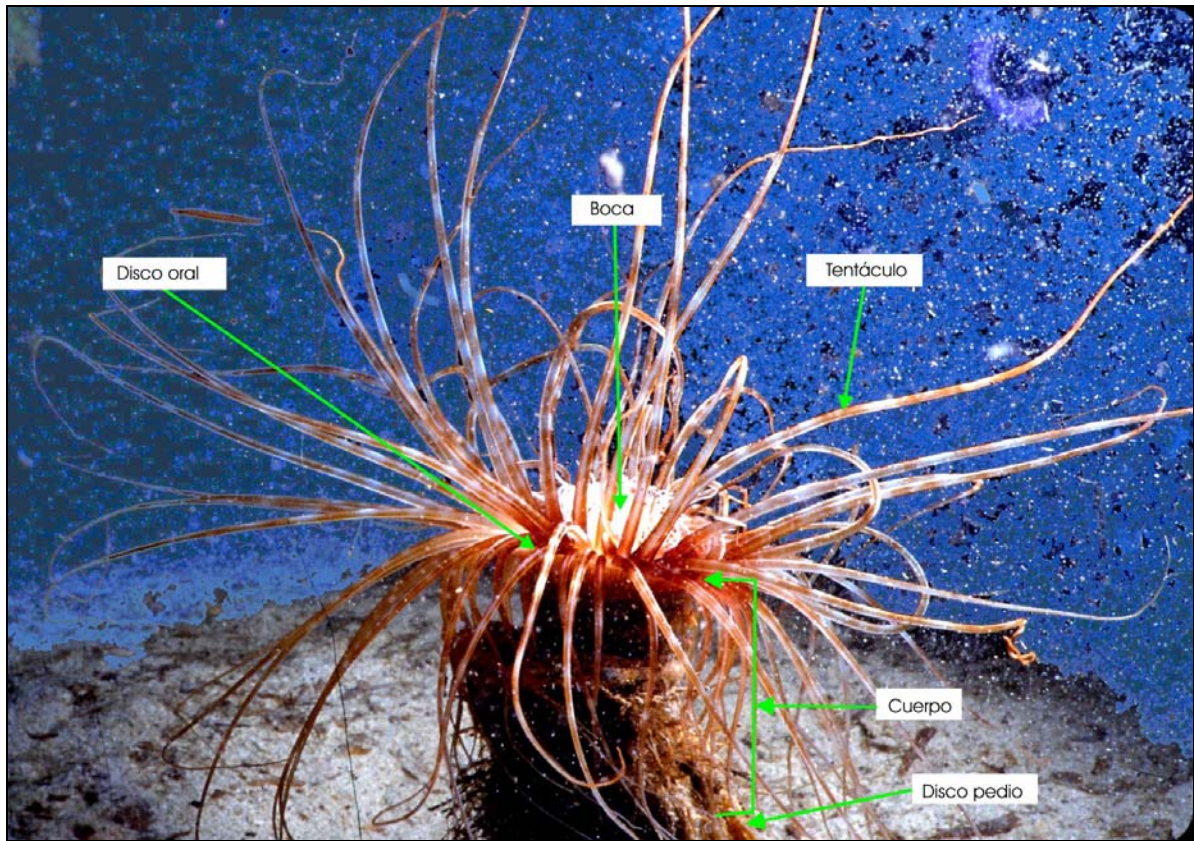


FIG 2. Morfología general de un pólipo

Las medusas adultas, machos y hembras, expulsan los gametos al medio durante la época de reproducción, llevándose a cabo la fecundación externa. El óvulo fecundado se desarrolla hasta una fase de larva ciliada de vida libre, denominada plánula, que forma parte del plancton. Tras un corto periodo de vida libre, se fija al sustrato originando el escifostoma, pólipo sésil que inicia la fase bentónica del ciclo vital. En determinados periodos del año, tras un proceso de gemación denominado estrobilación, se forman larvas de medusas o éfiras que terminarán su desarrollo de forma libre, formando parte del plancton. La duración de esta etapa varía con la especie y con las condiciones ambientales en que se desarrolle, pudiendo extenderse desde unos meses a incluso años.



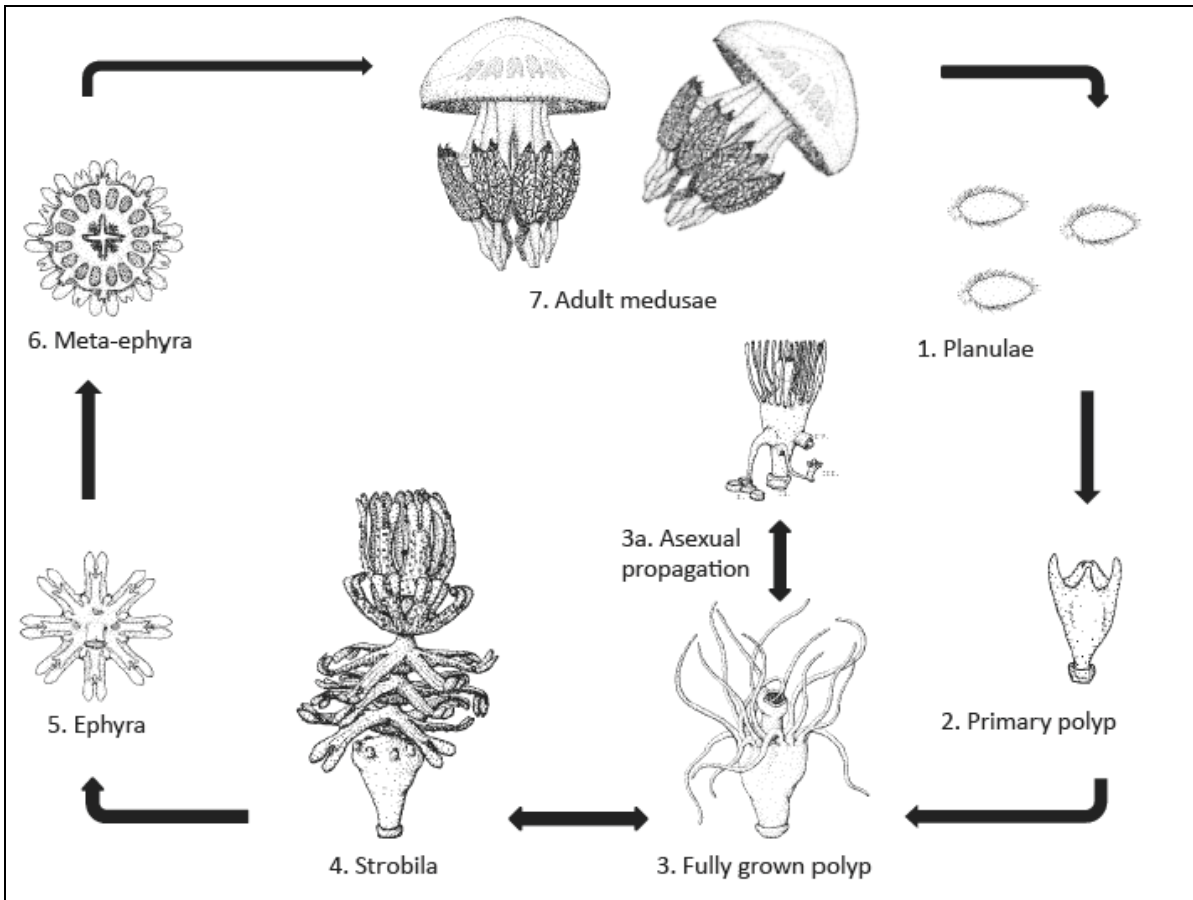


FIG 3. Ciclo de vida de *Rhizostoma pulmo*. Ejemplo del ciclo vital de un cnidario (clase Scyphozoa)
FUENTE: ICM-CSIC

La fase medusa está presente generalmente de julio a noviembre, aunque en el mar Mediterráneo se produce un periodo de máxima abundancia entre el principio de la primavera y finales de la época estival. El resto del año el número de medusas desciende drásticamente, encontrándose la mayor parte en fase pólipo, de vida sésil, o larvas y huevos que se desarrollarán cuando se produzca un aumento de la temperatura del agua del mar.

La evolución de la fase pólipo es uno de los aspectos de importancia de cara a determinar el tamaño de las poblaciones de medusas adultas. El ciclo de vida de la mayoría de las especies de medusas costeras que se observan en las costas españolas consta de una fase pólipo en la que se multiplica asexualmente produciendo nuevos pólipos y que mediante el proceso de estrobilación da origen a las larvas de medusas.



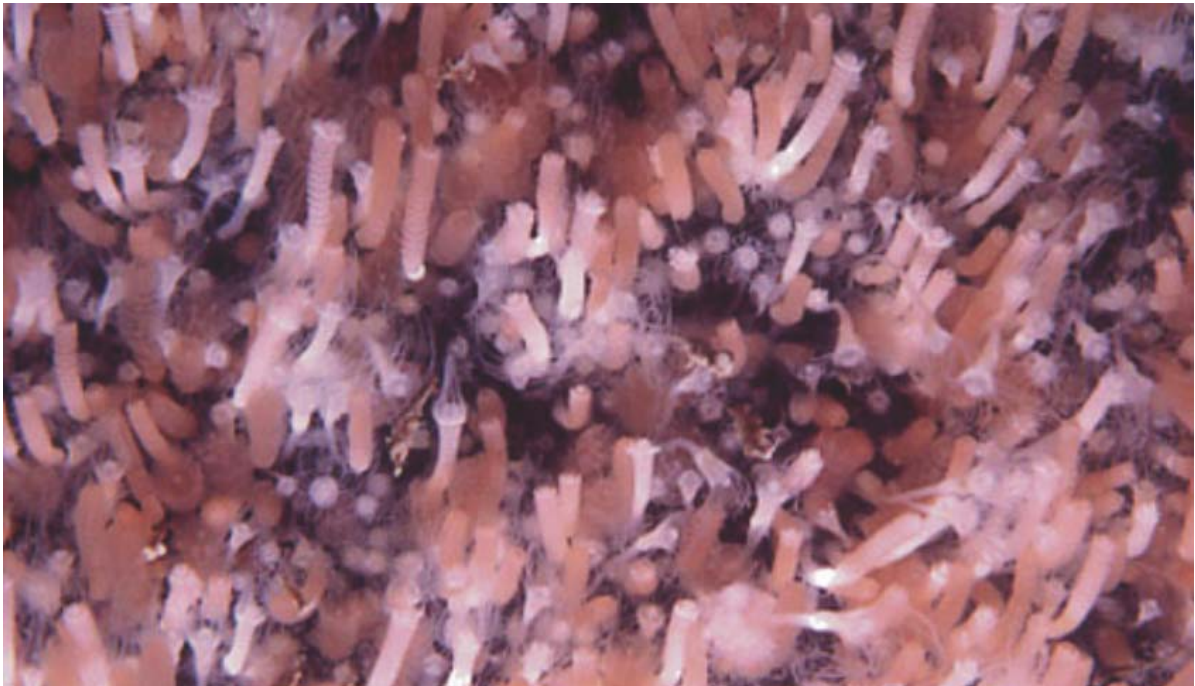


FIG 4. Población de pólipos de *Aurelia aurita* en proceso de estrobilación. FOTO: Jennifer Purcell

En la literatura relacionada, se han presentado resultados de experimentos realizados con especies de zonas templadas, que demuestran que la temperatura puede tener un efecto muy marcado en las poblaciones de medusas, habiéndose observado que las temperaturas más altas incrementan la reproducción asexual de los pólipos e incluso el número de larvas (éfiras) que se producen por pólipo.

En cuanto a las especies del Mar Mediterráneo, resultados similares se han encontrado para *Rhizostoma pulmo* y *Cotylorhiza tuberculata*.

1.2. Especies más frecuentes

Las especies más frecuentes de medusas propiamente dichas o escifomedusas en la costa española, son:

- *Pelagia noctiluca*
- *Rhizostoma pulmo*



- *Chrysaora hysoscella*
- *Cotylorhiza tuberculata*
- *Aurelia aurita*

Otros organismos del plancton gelatinoso, pertenecientes a otros grupos (no escifomedusas), son *Velella velella*, *Aequorea forskalea*, *Carybdea marsupialis*, la Carabela portuguesa (*Physalia physalis*), ésta última de presencia cada vez más frecuente en las costas españolas, y el ctenóforo *Mnemiopsis leidyi*.

A continuación se describe cada uno de ellos:

Pelagia noctiluca

P. noctiluca es una especie de tamaño relativamente pequeño, generalmente de color rosado o marrón claro, que mide entre 3 y 15 mm de diámetro de umbrela; si bien en los últimos años en el mar Mediterráneo se han detectado organismos particularmente grandes, pudiendo llegar a medir más de 20 cm de diámetro.

Poseen una umbrela esférica, cuyo borde presenta 16 lóbulos periféricos alargados, de contorno redondeado. Posee cuatro brazos orales y ocho tentáculos marginales que, desplegados, pueden alcanzar más de dos metros de longitud. Alternados con los tentáculos posee 8 ropalias formadas por un estatocisto y un sáculo basal protector del lóbulo. Las células urticantes (nematocistos) se ubican, a modo de verrugas, en las lamelas, tentáculos marginales, brazos orales así como también en la superficie de la umbrela.





FIG 5. Individuos de *Pelagia noctiluca*. La medusa de la parte superior representa el tamaño normal de los ejemplares, mientras que la inferior se corresponde con organismos encontrados en la primavera de 2010. FOTO: ICM-CSIC

Se trata de una especie pelágica que carece de fase pólipo. Su ciclo se cierra totalmente en mar abierto, donde forma densos enjambres. Las medusas adultas tienen una esperanza de vida de más de dos años y se reproducen en dos períodos del año, primavera y otoño. Presentan un crecimiento rápido en el que los juveniles duplican su biomasa en 24 horas.

P. noctiluca tiene una distribución muy amplia y es conocida como una especie típica de aguas cálidas aunque debido a las corrientes puede ingresar en las aguas más frías



del Atlántico norte y el Pacífico norte, donde parece también encontrar condiciones adecuadas para su supervivencia.

Es conocida como una especie de alta mar, que regularmente es arrastrada a las costas por efecto de las corrientes. Posee además una distribución vertical bien marcada, concentrándose normalmente entre los 150 m de profundidad y la superficie aunque durante las horas del día suelen encontrarse gran cantidad de organismos entre los 300 y 500 m de profundidad, y hasta un máximo de 1.400 m.

En el Mar Mediterráneo, se observan muy frecuentemente grandes concentraciones de esta especie en los meses de verano, desde Mayo hasta Agosto, generalmente en aguas abiertas. La presencia de esta especie en aguas costeras está muy ligada a los vientos y a las corrientes. Es en las zonas costeras donde la especie ejerce la mayor influencia sobre las actividades humanas debido a la importancia de sus picaduras y su efecto sobre el turismo. Es abundante tanto en el Océano Atlántico como en el Mar Mediterráneo.

Su peligrosidad es alta, causando irritaciones y escozor en la piel. Debido a su abundancia y a la longitud de sus tentáculos, la superficie de piel afectada puede ser alta y el efecto del veneno puede llegar a causar problemas respiratorios, cardiovasculares y dermatológicos que pueden perdurar semanas o incluso meses.

Rhizostoma pulmo

Especie de escifomedusa endémica de las aguas del Mar Mediterráneo, de coloración blanca y con un ribete lila en el borde de la umbrela. Normalmente el diámetro de la umbrela no supera los 50 cm, aunque en ocasiones se han encontrado ejemplares con diámetro de umbrela de entre 90 y 100 cm. La umbrela es semiesférica, no posee tentáculos marginales y presenta 8 gruesos tentáculos orales, fusionados formando un manubrio blanco azulado que en su parte media forma una especie de corona festoneada con 16 puntas, de cuyo extremo sobresalen 8 apéndices azulados terminados en maza.



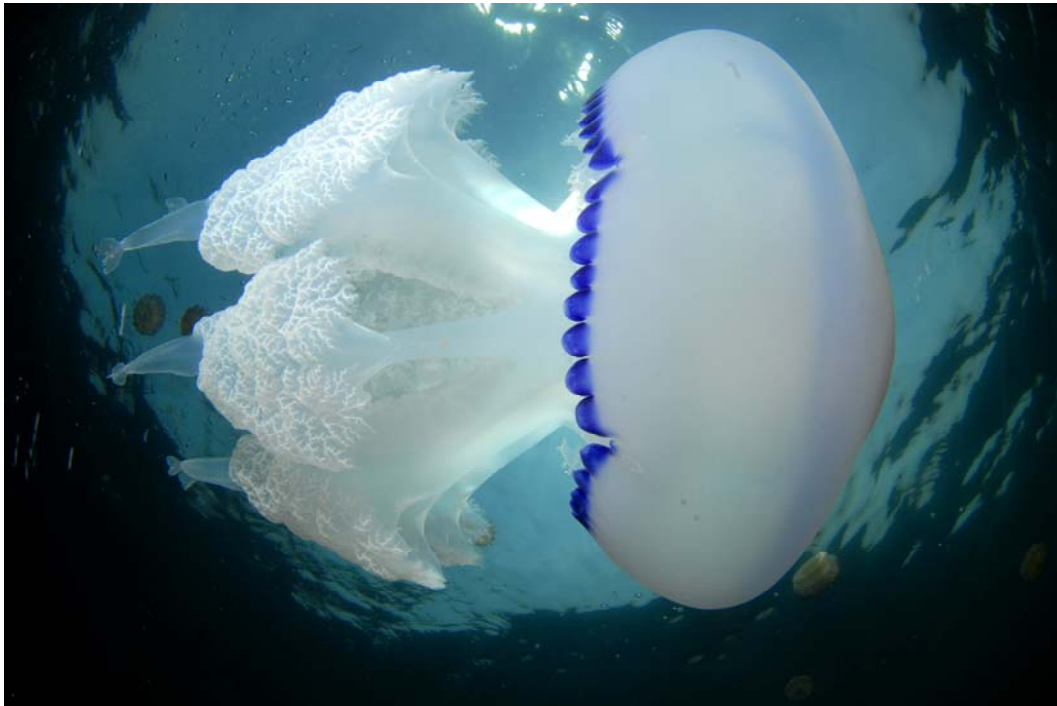


FIG 6. Individuo de *Rhizostoma pulmo*

Es una especie pelágica del Mediterráneo y Atlántico y frecuenta las costas desde finales de la primavera hasta el otoño, pudiendo verse en solitario o formando enjambres. Durante el invierno se encuentra en aguas someras en fase pólipo. Existen indicios de que poseen una capacidad de desplazamiento activo hacia las zonas con mayor abundancia de alimento. Es preferentemente costera debido a la necesidad de encontrar un sustrato para los pólipos.

La abundancia de esta especie parece estar aumentando desde los años 70 hasta la actualidad. En España recientes proliferaciones de esta especie, presumiblemente ligadas a procesos de eutrofización de aguas costeras, han sido observados en el Mar Menor (Murcia), donde la especie es alóctona.

Su peligrosidad es media ya que, aunque no produce cuadros dermatológicos graves, se pueden producir irritaciones por contacto directo con estas medusas o los fragmentos de tentáculos liberados en aguas de zonas costeras cerradas a mar abierto.



Su presencia puede causar importantes daños económicos no solo relativos al turismo, sino también a la pesca, debido a que con su peso, pueden dañar las redes de pesca.

Chrysaora hysoscella

Especie de escifomedusa de color blanco - amarillento, con un diseño radial característico sobre la umbrela, que recuerda al dibujo de 16 compases abiertos hacia el exterior. La umbrela, que puede llegar a medir hasta 30 cm, está bordeada por 32 lóbulos y 24 finos tentáculos, que pueden alcanzar los 5 metros de longitud. Posee 4 tentáculos orales fusionados en la base, con abundantes pliegues, que generalmente superan la longitud de los tentáculos marginales.



FIG 7. Individuo de *Chrysaora hysoscella*

Es una especie pelágica, que se encuentra habitualmente en aguas abiertas, aunque puede aparecer en costa formando enjambres, especialmente durante los meses de verano, arrastrada por las corrientes.

En España, es relativamente frecuente en aguas del Mediterráneo y Atlántico, pudiendo afectar negativamente al turismo debido a la peligrosidad de su picadura.



El contacto con las células urticantes de *C. hysoscella* causa picor y quemazón y posterior aparición de lesiones eritematosas y edema, produciéndose verdugones que pueden tardar tiempo en desaparecer.

Cotylorhiza tuberculata

Medusa de coloración amarillenta con tonos marrones claros, posee una umbrela chata, con cierta coloración verde en función de las algas simbiotes que viven en su interior, y con una destacada protuberancia central pardo-anaranjada, pudiendo llegar a medir 30 cm de diámetro. Posee 8 brazos orales con numerosos apéndices a modo de pequeños tentáculos con el extremo en forma de botón blanco o azulado. El perímetro de la umbrela está dividido en 16 lóbulos subdivididos a su vez en más de cien. Como el resto de rizostómidos, el borde de la umbrela no posee tentáculos. Los organismos adultos desaparecen en el invierno pero la fase pólipo sobrevive y estrobila cuando las temperaturas son lo suficientemente altas, hacia fines de primavera y comienzos del verano.



FIG 8. *Cotylorhiza tuberculata* en La Ampolla, Cataluña, agosto 2010. FOTO: Agencia Catalana del Agua



Especie pelágica, se localiza predominantemente en la costa ya que requiere encontrar un sustrato donde se asienten los pólipos. Las poblaciones de adultos están sujetas al régimen de corrientes y vientos dominantes, aunque tiene buena capacidad de desplazamiento propio. Clásicamente ha sido considerada una especie endémica del Mar Mediterráneo aunque actualmente también se la puede observar en el Mar Rojo e Islas Canarias. *C. tuberculata* se encuentra asociada a numerosas especies de peces que viven y se refugian entre las proyecciones de sus brazos orales.

Si bien es muy común en todo el Mediterráneo, en los últimos años se ha observado un aumento de su número en el Mar Menor, debido a los mismos procesos de eutrofización.

Su peligrosidad es baja, dado que la capacidad de producir urticaria es limitada, debido a la escasa longitud de sus tentáculos y a la baja densidad de células urticantes en los mismos.

Aurelia aurita

También llamada "medusa común", *Aurelia aurita* es una medusa de color blanquecino, con umbrela en forma de plato, 8 órganos sensoriales, 4 conspicuos órganos reproductores de color púrpura violeta en forma de herradura y con numerosos y finos tentáculos marginales. El diámetro de la umbrela puede medir hasta 25 cm. La fase medusa se presenta en primavera y verano y la fase pólipo sobrevive todo el año. Los pólipos de la especie pueden producir hasta 18 éfiras dependiendo de la temperatura. Así lo han demostrado sus pólipos al incrementar la producción de brotes por reproducción asexual a medida que aumenta la temperatura.





FIG 9. Individuos de Aurelia aurita

Se trata de una especie cosmopolita que vive sobre todo en zonas templadas y de aguas frías. Llevan a cabo migraciones verticales en la columna de agua bajo la influencia de la luminosidad, posiblemente siguiendo las migraciones de su alimento: el zooplancton. Es más abundante en zonas costeras y lagunas como el Mar Menor, pero también en fiordos y bahías cerradas con aportes de aguas continentales. En los últimos años la especie no ha reportado grandes proliferaciones en las costas españolas con excepción del Mar Menor.

Por contra, en el Mar Adriático, esta especie ha aumentado cerca de treinta veces su abundancia desde los años 80 debido al exceso de nutrientes.

Es una especie que no reviste peligrosidad debido a que sus lesiones son muy poco dolorosas.

Sin embargo, sí afectan a las pesquerías debido a la gran interacción que poseen con los peces: competencia y predación, principalmente.



Velella velella

Estos organismos constituyen colonias de hidrozoos flotadores, y por lo tanto, lo que se observa habitualmente no constituye la fase medusa en el ciclo de vida de la especie sino la fase pólipo. La fase medusa es muy pequeña y tiene tan solo unos dos milímetros de tamaño. Esta colonia de pólipos esta muy especializada y cada uno de ellos cumple una tarea específica.

El disco natatorio suele tener un diámetro de 8 cm, de forma ovalada que encierra el cuerpo natatorio y una vela con forma de media luna. La parte inferior del disco está cubierta por un pólipo nutricio rodeado de una corona interna de pólipos reproductores y una corona externa de pólipos con tentáculos que capturan el alimento. Los pólipos reproductores producen medusas sexuadas masculinas y femeninas que descienden a mayores profundidades y liberan allí sus gametos, produciéndose la fecundación. A continuación el embrión alcanza la superficie ayudado por el depósito de grasa que posee y es allí en la superficie donde éste crece y se transforma en un velero adulto.



FIG 10. Individuos de *Velella velella*



Es una especie pelágica de superficie, que frecuentemente forma grandes enjambres. Es típica del océano Atlántico y llega al Mediterráneo arrastrada por las corrientes marinas, sobre todo en la primavera, cuando se han observado cerca de las costas bancos muy grandes de estos organismos. En otoño e invierno la especie pervive en forma de medusa.

Su picadura carece de peligro para las personas. Sus problemas se derivan de su gran acumulación en las playas donde se descompone y produce malos olores.

Aequorea forskalea

Este hidrozoo posee una umbrela aplanada y transparente que puede alcanzar los 30 cm de diámetro. En el tercio más externo de la umbrela presenta numerosos canales radiales de color negro y el borde está provisto de numerosos filamentos finos que le permiten la captura del alimento. Presenta un manubrio característico de forma triangular que facilita su identificación.



) Miquel Pontes - <http://marenostrum.org>

FIG 11. Individuo de *Aequorea forskalea*



Estos organismos son comunes en aguas del Atlántico, aunque aparecen ocasionalmente en aguas del Mediterráneo. En Cataluña y Baleares los avistamientos de esta especie han aumentado considerablemente en los últimos años. Suelen aparecer en aguas abiertas aunque también se concentran de forma masiva en la franja más costera. Aún así, su aparición provoca un impacto moderado sobre el turismo debido a su nula peligrosidad para las personas, ya que no produce picaduras.

Carybdea marsupialis

Se trata de un cubozoo, con forma cúbica y cuatro tentáculos largos, de color transparente, azulado o blanquecino, lo que dificulta su localización. Una de las características más llamativas es que posee un ojo complejo que le permite reaccionar ante objetos móviles y responder a cambios en la luminosidad. El diámetro de su disco es de 5 a 6 cm. Posee cuatro tentáculos con numerosos nematocistos que pueden llegar a extenderse hasta 10 veces el tamaño de la umbrela. Viven cerca del fondo, en torno a profundidades de 20 metros.



FIG 12. Individuo adulto de *Carybdea marsupialis*. FOTO: ICM-CSIC



La fase medusa es la dominante en el ciclo de vida de este cubozoo. Los pólipos son muy pequeños y producen una única medusa a través de un proceso de transformación completa. Sin embargo, en los últimos años se han llevado a cabo estudios que revelan la existencia de otro tipo de metamorfosis en esta especie, la cual tiene similitud con la estrobilación, característica en las escifomedusas donde una vez producida la formación de la medusa, queda en el sustrato un pequeño remanente del pólipo que dará origen a un nuevo pólipo. Estos estudios han ampliado el conocimiento sobre la capacidad de reproducción de la fase pólipo de esta especie, así como también se han revelado importantes relaciones evolutivas entre ambos grupos de cnidarios.

En la última década *Carybdea marsupialis* ha sido observada en varios puntos del Mediterráneo e incluso se han registrado apariciones masivas en algunas zonas costeras (Bordeclore et al.), pese a que esta especie no es nativa del Mar Mediterráneo.

En verano de 2008 se detectó por primera vez una proliferación masiva de esta especie en el litoral de Dénia (Alicante) (Bordeclore et al.), aunque ya se habían observado algunos individuos en el verano de 2007. Desde entonces se están desarrollando una serie de estudios de alcance local, nacional y europeo para conocer la distribución espacio-temporal de la especie en el área de influencia, sus preferencias de hábitat y posibles zonas de expansión.

Las abundancias de *C. marsupialis* registradas en los últimos dos años en esta zona del litoral español son las mayores jamás registradas en el Mar mediterráneo.



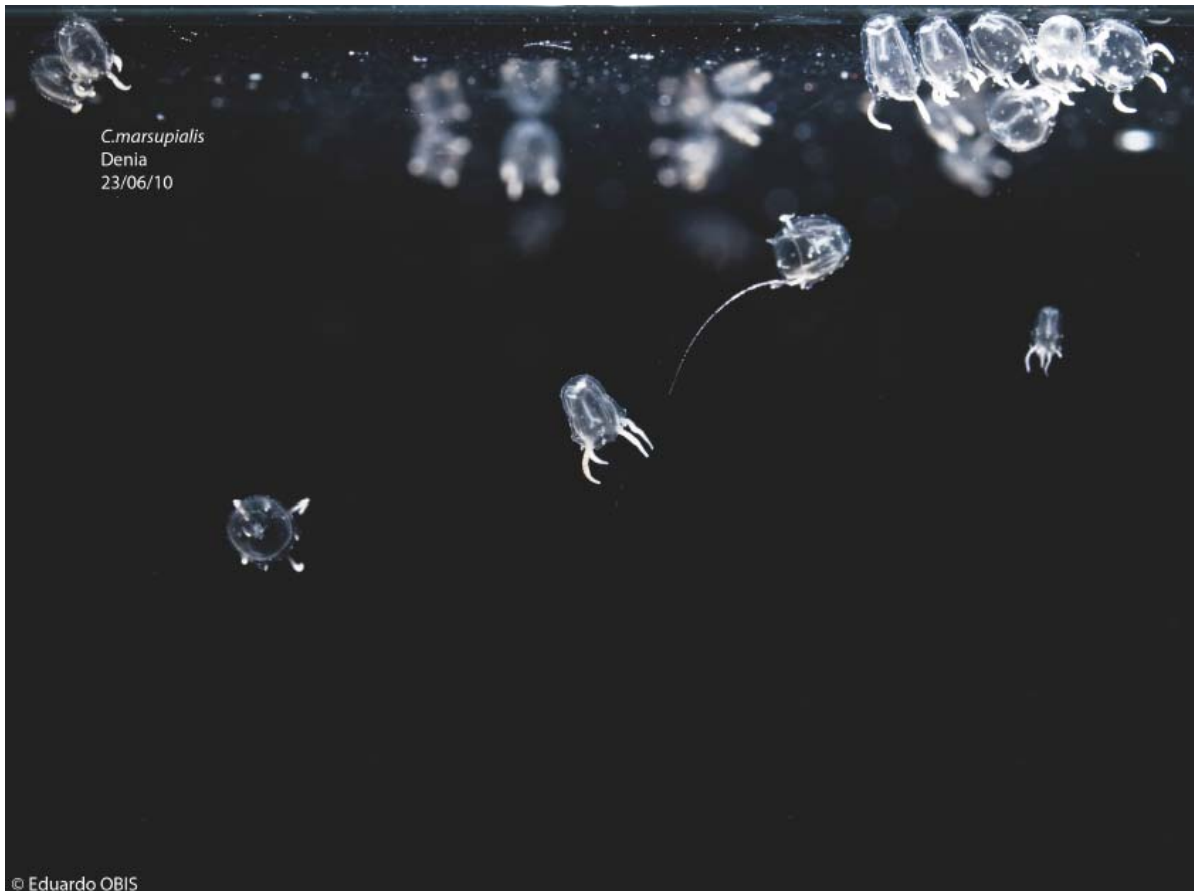


FIG 13. Juveniles de *C. marsupialis* hallados en las costas de Denia, Alicante, junio 2010.

FOTO: ICM-CSIC

La relación entre las poblaciones de *C. marsupialis* de la cuenca mediterránea con otras zonas zoogeográficas de climas más cálidos y aparentemente aisladas de la primera, debe ser estudiada para comprender la posible vía de colonización de esta región. En el marco de los estudios iniciados se pretende detectar y cuantificar la presencia de *C. marsupialis* a lo largo de las costas del mediterráneo Noroccidental para así determinar su rango de distribución y detectar zonas sensibles a futuras proliferaciones. Una proliferación masiva de esta especie invasora podría producir importantes cambios en la estructura de las comunidades y consecuentemente alteraciones sobre la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas, dado que además esta especie es consumidora de larvas de peces. Este impacto ecológico se podría ver agravado por el impacto que podría generar sobre el uso recreativo de las aguas costeras y la salud de las personas.



Su peligrosidad es muy alta, ya que la picadura de los cubozoos causa fuertes dermatitis y otros síntomas moderados, pudiendo llegar incluso a comprometer la vida según la sensibilidad de la víctima y la superficie afectada. En la actualidad, se conoce muy bien la composición de las sustancias venenosas de los nematocistos o el sistema de visión de muchas especies de cubomedusas, debido a que la mayoría de los estudios realizados con cubozoos han sido a causa de la interacción de estos organismos con bañistas en zonas de turismo de playa y debido a sus picaduras.

Mnemiopsis leidyi

Organismo con iridiscencia y con forma de bulbo que alcanza los 10 cm de longitud. Es transparente y no posee tentáculos, siendo sustituidos por 8 hileras lineales de cilios a lo largo de la umbrela. Se trata de una especie muy voraz que se alimenta de copépodos y de los huevos y larvas de especies que flotan en el plancton, como moluscos, crustáceos y peces. Posee una reproducción rápida, característica de especies invasoras, produciendo un individuo adulto unos 3000 huevos por día, aunque pueden llegar a originar hasta 7000. Son capaces de reproducirse a los 13 días de vida. Esto puede producir concentraciones de cerca de 10 kilos por metro cuadrado, lo que equivale a más de 15.000 individuos. No presenta peligrosidad directa para la salud humana.





FIG 14. Individuo de *Mnemiopsis leidyi*

Se trata de una especie invasora que es originaria de las costas atlánticas de América. Su introducción se realizó en el Mar Negro donde contribuyó al colapso de numerosas pesquerías. De ahí se ha distribuido a otras zonas, como el Mar de Azov, Mar de Mármara, Mar Caspio y actualmente el Mar Mediterráneo. Se detectó por primera vez en el litoral español en el verano de 2009, durante los meses de julio y septiembre, siendo observado a lo largo de toda la costa catalana e incluso en Dénia (Alicante). Durante el año de 2009 esta especie fue también observada en otros sitios del Mediterráneo, como Italia e Israel.

Además de los efectos que pueda representar sobre las poblaciones de peces la presencia de esta especie, debe tenerse presente que *Mnemiopsis leidyi* constituye un competidor muy importante para todos los organismos gelatinosos, sobre todo para las medusas, por lo que es de esperar que se produzcan cambios en cuanto a la dominancia de otras especies después de la introducción de *Mnemiopsis leidyi*.



Physalia physalis

Aunque su forma recuerda a una medusa en realidad se trata de un hidrozoo, formado por una colonia de individuos uni-sexuados donde se encuentran pólipos morfológica y funcionalmente muy diferentes entre sí. El neumatóforo (parte que flota o vela), los gastrozoides (digestión), dactilozoides (detección y captura de presas, y defensa) y los gonozoides (reproducción). El neumatóforo en forma de saco mide aproximadamente entre 10 y 30 cm de largo y es de color violeta-azulado brillante. Perteneciente al grupo de los sifonóforos, se la considera parte del plancton gelatinoso.



FIG 15. Individuo de *Physalia physalis*

Los nematocistos urticantes se ubican en los tentáculos que cuelgan del flotador y la acción de liberación del veneno se realiza a nivel individual (cada pólipo de la colonia) debido a diferencias de presión (osmótica e hidrostática). Poseen células urticantes de dos tamaños.



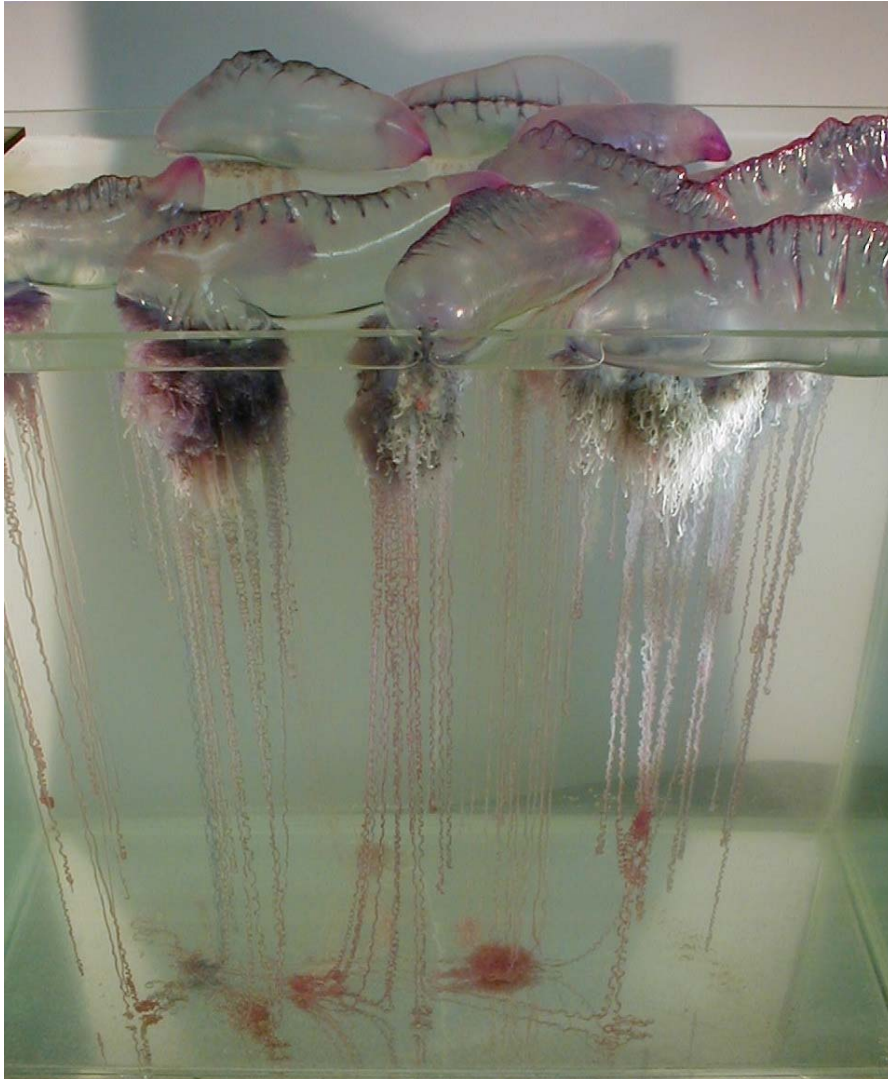


FIG 16. Individuos de *Physalia physalis*

Se cree que la fertilización y reproducción ocurre en mar abierto; en este proceso los gonozoides se rompen y son liberados de la colonia. Esta liberación parece ser debida a una respuesta química cuando los organismos se encuentran unos cerca de otros. Además se cree que se requiere una densidad "crítica". La reproducción parece tener lugar en el otoño ya que en el océano Atlántico la mayor cantidad de organismos juveniles se han encontrado en el invierno y primavera.

La Carabela portuguesa atrapa sus presas con los tentáculos siendo peces, crustáceos, calamares, y otros organismos del plancton sus presas principales. Los peces parecen constituir entre el 70 y 90% de su dieta.



Es una especie pelágica que prefiere aguas cálidas y que se mueve a merced de las corrientes superficiales y el viento. Es típica de las aguas templadas del Atlántico pero puede ser encontrada también en el océano Pacífico, océano Índico, mar Caribe y mar de los Sargazos, siendo en estos mares una especie nativa. En el Mar Mediterráneo constituye una especie alóctona que ingresa al mismo arrastrada por las corrientes marinas. La reproducción parece no tener lugar en estas aguas.

El contacto con sus tentáculos puede tener consecuencias muy graves para las personas. La gran concentración de nematocistos y su potente veneno con propiedades neurotóxicas, citotóxicas y cardiopélicas pueden llegar a producir en algunas situaciones un shock neurógeno provocado por el intensísimo dolor, con el consiguiente peligro de ahogamiento. En cualquier caso puede producir quemazón y dolor vivo, y laceraciones en la piel como consecuencia del íntimo contacto con los tentáculos que se enredan y se adhieren en el intento de desembarazarse de ellos.

1.3. Causas de las proliferaciones de medusas

La presencia de medusas varía de un año a otro y depende de la estación del año siendo, en el caso Mediterráneo, máxima la abundancia entre inicios de primavera y finales de verano. Además, la mayoría de las especies tiende a darse en mayor medida en la zona del talud continental debido a que se trata de una zona rica en plancton, lo que hace que puedan arribar fácilmente a la costa. Otros factores que pueden influir sobre la presencia o no de medusas en la costa son condiciones meteorológicas tales como precipitaciones, vientos, corrientes marinas, etc.

1.3.1. Fenómeno natural

Aunque las medusas son un componente natural del medio y algo constante a lo largo de año, pueden llegar a causar graves problemas sobre el funcionamiento de los ecosistemas. La excesiva presencia de medusas en costa puede provocar consecuencias económicamente negativas sobre sectores como el turismo y la pesca, y dar lugar a una repercusión que se traduzca en alarma social. Igualmente, deben de considerarse sus efectos sanitarios ya que las picaduras de medusas pueden ocasionar complicaciones de salud.



Las especies más importantes en el mediterráneo occidental son *Pelagia noctiluca*, *Cotylorhiza tuberculata*, *Chrysaora hysoscella* y *Rhizostoma pulmo* (ésta parece haber tomado el primer lugar en los últimos años, en función de la zona geográfica). Durante el año 2000, *Velella velella* se encontró en espectaculares proliferaciones. A modo de ejemplo, a mediados de mayo de ese mismo año, las aguas costeras y playas de Cataluña e Islas Baleares eran totalmente azules por la inundación de esta especie, que fue detectada en la costa francesa el mes siguiente, no teniéndose registro similar a este hecho desde el siglo pasado. Se cree que la dirección del viento y las corrientes marinas combinado con las topografías de la costa las dirigió hacia ciertos lugares donde formaron conglomeraciones de variables tamaños y morfologías.

Menos conocido es el papel que desempeña el comportamiento de cada especie, aunque observaciones in-situ indican concentraciones en estratos específicos de la columna de agua, por debajo de la superficie, o en zonas de estuario y frentes termo-halinos.

No parece que el control de las poblaciones se pueda lograr incidiendo en la fase adulta de las medusas. Las poblaciones de las especies grandes de medusas como *Aurelia aurita*, *Rhizostoma pulmo* o *Cotylorhiza tuberculata*, no parecen ser reducidas drásticamente por la predación y, por el contrario, se cree que la clave está en el éxito de la fase pólipo. En este sentido es muy importante profundizar en el conocimiento de los factores que afectan a esta etapa del ciclo de vida.

1.3.2. Climatología

La disminución del régimen de lluvias y el incremento de la radiación solar influyen de forma significativa sobre el aumento de medusas en las playas. Al haber pocas precipitaciones y alta radiación solar, se da una menor cantidad de aportes de aguas continentales sobre las aguas costeras y de mar abierto. Esto produce que la salinidad del agua se mantenga estable en zonas cercanas a la costa y no se vea afectada la flotabilidad de las medusas, llegando un mayor número de medusas a costa por la acción de los vientos. De esta forma, los años más secos son los más propicios para que las medusas lleguen a costa. Igualmente, la dirección del viento y



las corrientes marinas junto con la topografía de la zona puede producir que en ciertas zonas de la costa haya una mayor aglomeración de determinadas especies de medusas. Un ejemplo de la influencia del factor de la climatología se da en el caso de *Pelagia noctiluca*, especie cuya presencia en el litoral se ha visto que está relacionada con las condiciones meteorológicas apuntadas anteriormente. A nivel global, los factores que más influyen en la abundancia de medusas son el fenómeno El Niño y la corriente del Golfo, que han probado ser los causantes de cambios anuales en las poblaciones de medusas. A esto se añade que el calentamiento global produce el aumento de las poblaciones de medusas, ya que se ven beneficiadas por condiciones más cálidas.

1.3.3. Causas antropogénicas

Contaminación por hidrocarburos

Numerosos autores han planteado que la clásica cadena trófica pelágica micro-plancton (diatomeas)-copépodos-peces, podría ser progresivamente reemplazada por una más larga y menos eficiente debido a los efectos del incremento de concentraciones de hidrocarburos en todos los mares del mundo. Esta teoría no ha sido demostrada pero se ha podido constatar que en zonas donde ha habido vertidos de petróleo, se da una serie de procesos de degradación de los hidrocarburos por bacterias. Esto conlleva a su vez la aparición de copépodos, que suponen una fuente de alimento para las medusas. De esta forma, se ha detectado un aumento en las poblaciones de medusas en zonas donde previamente ha habido vertidos accidentales de petróleo.

Un ejemplo de ello es el vertido de miles de toneladas de crudo en 1989, del petrolero Exxon Valdéz, en Prince William Sound (Alaska), donde, tras el vertido, las poblaciones de medusas aumentaron de forma exponencial. El impacto ambiental fue colosal y los efectos siguen sintiéndose en la región hasta el día de hoy. Prince William Sound alberga hoy día grandes proliferaciones de la medusa *Aurelia labiata*.

Otro ejemplo se da en la plataforma continental del golfo de México, donde se concentran numerosas plataformas petrolíferas que han afectado negativamente a la pesca tradicional de camarones. En las últimas décadas, las autoridades ambientales



de Estados Unidos han notificado un incremento significativo en la abundancia de escifomedusas, que ha obligado a las autoridades de los Estados Unidos a iniciar un programa de investigación para encontrar las causas de esta situación, y que algunos científicos atribuyen a los cambios medioambientales causados por la extracción de petróleo.

Sobrepesca

Parece ser la causa más probable del incremento de las poblaciones de medusa pero no justifica que lleguen con más frecuencia a costa.

Su principal efecto es el “colapso de las pesquerías” producido por el descenso en las poblaciones piscícolas. Esta disminución viene dada por la competencia de peces y medusas por los mismos recursos alimenticios (copépodos, larvas de crustáceos, etc.). Al haber una pesca excesiva de peces disminuye el número de competidores para las medusas y estas aumentan su población. El consumo de zooplancton que antes era realizado por especies de peces, actualmente es realizado en muchos casos por especies de medusas. Este hecho se ha documentado en varias ocasiones, como en el Mar de Bering, zona de pesca común de la flota pesquera de norte América, donde sólo en diez años, entre 1980 y 1990, y debido al colapso de las pesquerías, la biomasa de medusas de la especie *Chrysaora melanaster*, se ha incrementado diez veces. Igualmente, en los caladeros de Namibia una especie del mismo género ha incrementado su densidad en 15 años pasando de una relación de 10 peces por medusa a 3 medusas por pez. La intensa y constante carga pesquera ha causado que las medusas se transformen en un problema para la industria pesquera misma. Estos ejemplos se repiten en todos los océanos del mundo, a pesar de que la información no siempre esté disponible.

Además, las medusas son también depredadoras de las larvas de peces consumiendo entre el 1 y el 10% de las larvas cuando ambos grupos coinciden en espacio y tiempo. La presencia de medusas también produce una reducción importante en las poblaciones de copépodos, lo cual aumenta la concentración de algas dinoflageladas con consecuencias bien conocidas en el sector de cultivos de mejillones (Delta del Ebro).



Otro efecto de la sobrepesca se da sobre los predadores de las medusas, como es el caso de las tortugas marinas, sobre las técnicas de pesca como el palangre que han producido efectos negativos en sus poblaciones. El plancton gelatinoso es la principal fuente de alimento de las tortugas marinas, y al verse afectada dicha especie, las poblaciones de medusas han visto reducido su número de competidores lo que ha favorecido un incremento de medusas.

El plancton gelatinoso tiene asimismo una importancia muy grande en la dieta de los peces *Mola mola*, *Schedophilus medusophagus* o *Trachurus trachurus* o del caballito *Mackerel atlantico*.

Eutrofización

En décadas recientes, el movimiento de los humanos hacia las áreas costeras ha causado un descontrolado crecimiento de la eutrofización de las lagunas costeras alrededor del mundo. Uno de los ejemplos más conocidos es el caso del Mar Menor (Murcia), donde millones de personas se congregan cada verano. La laguna ha sufrido el impacto de actividad humana como la polución con relaves, la urbanización de la Manga y el incremento en la descarga de aguas con fertilizantes de los campos de Murcia. Además, la ampliación del enlace natural entre la laguna y el Mar Mediterráneo para permitir el paso de embarcaciones ha incrementado la entrada de agua del Mediterráneo y reducido la salinidad. En esta zona se encontraba históricamente una población natural de la escifomedusa *Aurelia aurita*, la cual nunca había generado grandes problemas a la población local.

A comienzos de los noventa, dos especies, *Rhizostoma pulmo* y *Cotylorhiza tuberculata* entraron a la laguna y rápidamente colonizaron la zona. Ambas especies formaron enormes proliferaciones de miles de individuos que han obligado a las autoridades a tomar medidas (instalación de barreras protectoras en las playas y recolección con botes) con un costo anual de alrededor de un millón de euros. La presencia de algas endo-simbióticas fotosintéticas para la especie *Cotylorhiza tuberculata* que asimila nitrógeno y componentes fosfóricos generados por el uso de fertilizantes en Murcia, puede llegar a explicar la exitosa colonización. La causa de la abundancia de *Rhizostoma pulmo* sigue sin conocerse.



Especies autóctonas y alóctonas

La gran mayoría de las proliferaciones de medusas están formadas por especies autóctonas. Las especies nativas son las que forman generalmente grandes y persistentes proliferaciones debido a la reducción de los depredadores, el incremento de las presas y los factores ambientales que favorecen el crecimiento de las poblaciones. Pero existen otro tipo de proliferaciones por invasión de especies alóctonas, que encuentran condiciones ideales para su desarrollo en el nuevo hábitat.

Un ejemplo ha sido la construcción de los canales de Suez y Panamá, creados para reducir los costes del transporte marítimo entre mares y océanos, y que han tenido un impacto ambiental gigantesco. En el caso del canal de Suez siguen observándose especies lepesianas, que en algunos casos se han convertido en una gran problemática, especialmente la escifomedusa *Rhopilema nomadica* (Spanier y Galil, 1991). Esta especie se ha extendido progresivamente a lo largo de las costas de Egipto, Israel, Libia y Turquía formando cinturones kilométricos que penetran 3-4 millas hacia la costa.

El caso más reciente es la del Ctenóforo *Mnemiopsis leidyi* que ha ingresado en la cuenca mediterránea y que fue observado en la costa española en 2009.

Sustratos artificiales

Otro de los factores que puede afectar a la dinámica de las poblaciones de medusas costeras es la disponibilidad de sustratos para la fase pólipo.

Un ejemplo de esto son las interesantes correlaciones que se han encontrado entre el incremento en los cultivos artificiales de moluscos y las proliferaciones de algunas medusas. Estudios realizados en Japón constataron el incremento en la abundancia de *Aurelia aurita* después de retirar un cultivo de ostras abandonado, donde pólipos de esta especie fueron encontrados en las conchas de los moluscos y en las cuerdas y maderas utilizadas para su construcción.

Otros ejemplos de este efecto podrían ser las marinas de los puertos, rompeolas, sólidos flotantes, plataformas petrolíferas y arrecifes artificiales, entre otros.



2. CAMPAÑA MEDUSAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

Si bien resulta normal la presencia de medusas en el mar a lo largo del año, ya sea en litoral o en mar abierto, en los últimos años se ha detectado una mayor incidencia en algunas zonas concretas del litoral español, particularmente en la época estival, provocando alarma social y repercusión mediática nacional e internacional debido a las molestias que pueden causar a los usuarios del medio marino, pudiendo suponer un gran perjuicio en el sector turístico.

Con la finalidad de avanzar en el conocimiento de las agregaciones de medusas, la detección temprana de las mismas y la información a los ciudadanos, en la temporada estival de 2007 la extinta Dirección General de Costas y, posteriormente en 2008 y 2009, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino pusieron en marcha la Campaña Medusas.

La campaña piloto de 2007 se centró en la detección temprana de las posibles proliferaciones de medusas mediante la creación de una red de observadores que avisaban de la existencia de grandes concentraciones de medusas. La actuación quedó circunscrita al área del Mediterráneo y sur Atlántico andaluz, incluyendo Ceuta y Melilla.

Mientras que la Campaña de 2008 abordó exclusivamente el litoral mediterráneo incluyendo Ceuta y Melilla, en el verano de 2009 se amplió el ámbito territorial de la Campaña a todo el litoral español. En ambas se mantuvieron y refinaron a la vista de la experiencia adquirida los Protocolos de actuación ya establecidos desde la Campaña piloto.

Este año, el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino decidió continuar con la Campaña Medusas 2010, a la vista de los resultados obtenidos en las campañas anteriores, el interés suscitado en el público y los medios de comunicación (que



trataron el tema con un mayor grado de conocimiento), así como la reducción de la alarma social generada debido a la amplia información suministrada, manteniendo idéntico ámbito geográfico y actuaciones a las realizadas en 2009.

2.1. Esquema general de la Campaña Medusas

Los principales objetivos que persigue la Campaña Medusas son:

- Fomentar, junto con centros científicos especializados, proyectos de investigación con el fin de avanzar en el conocimiento científico de estas especies y de los factores que pueden determinar el aumento de sus poblaciones.
- Creación de una red de observación para detectar de la forma más temprana posibles proliferaciones cercanas a la costa y establecer los correspondientes avisos en los casos en que se pueda prever una arribada excepcional a zonas de baño.
- Elaborar y distribuir en puntos de interés, de forma coordinada con otras Administraciones Públicas, material informativo sobre las medusas y cómo actuar en casos de concentración en una zona de baño o si se producen picaduras.



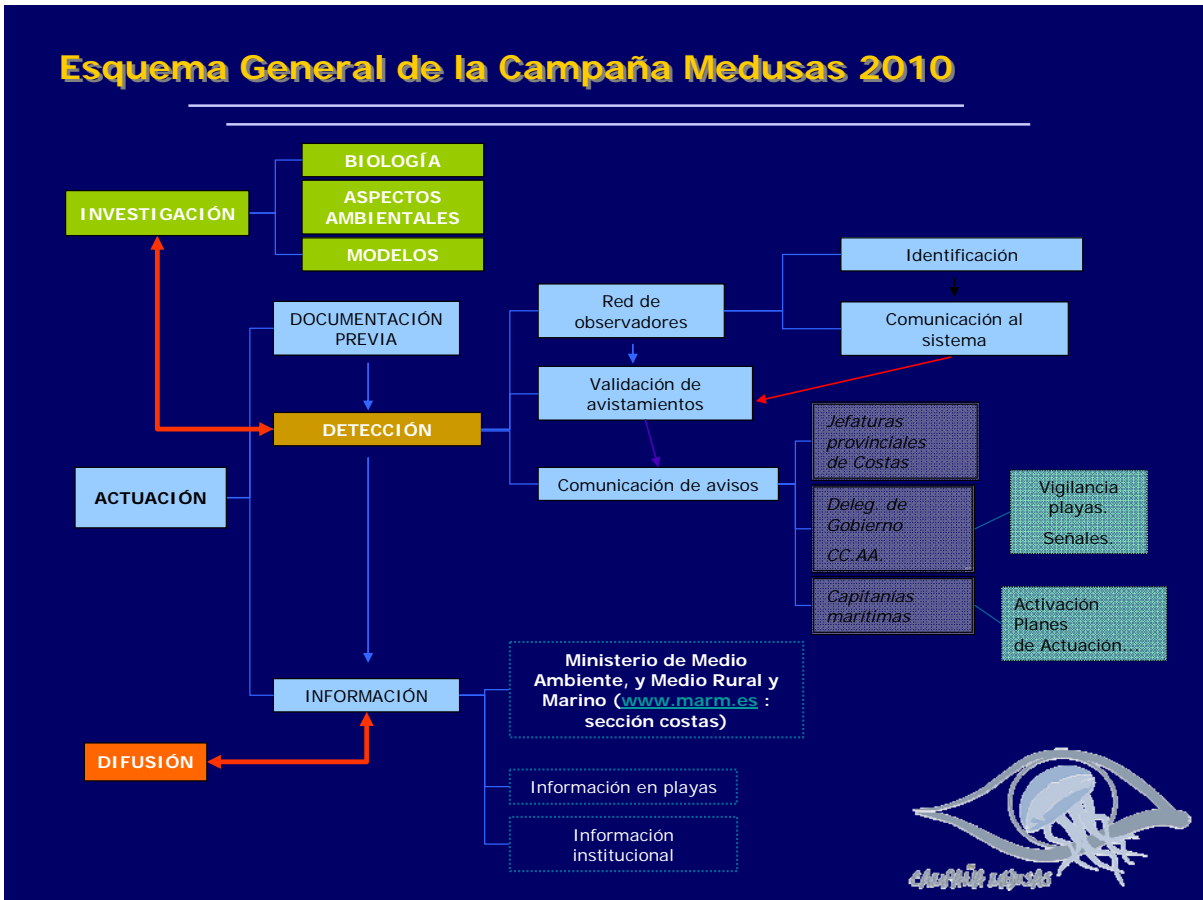


FIG 17. Esquema General de la Campaña de Estudio, Detección y Seguimiento de las Agregaciones de Medusas y Residuos en la Costa Española- Campaña Medusas 2010

Con el objetivo de conseguir un adecuado desarrollo de las Campañas, se elaboraron una serie de protocolos cuyo objeto engloba desde la detección e identificación de estos organismos por parte de los observadores (Protocolo de Observación), hasta la comunicación y proceso informático de avistamientos (Protocolo de Comunicación). En el año 2007 se incluyó la retirada de medusas y residuos flotantes, con el correspondiente tratamiento del material recogido (Protocolo de Recogida y de Gestión de residuos). A la vista de los escasos resultados obtenidos en estas acciones de retirada, dado que no se resolvió en ningún caso el problema, en la Campaña de 2008 fueron realizadas de manera mucho más limitada, al igual que en 2009, y sólo para casos excepcionales y para grandes concentraciones de la especie *Physalia physalis*.

Asimismo, y de acuerdo con la experiencia acumulada en las anteriores campañas, se descarta la realización de retiradas de organismos en las aguas marinas dentro del



marco de la Campaña Medusas 2010, salvo en situaciones excepcionales puntuales y concretas, debidamente justificadas y siempre limitada a la zona inmediata a aguas de baño en riesgo de resultar afectadas por proliferaciones de medusas. En tales ocasiones se coordinará tanto la decisión de actuación como las operaciones que pudieran ser llevadas a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino con el resto de autoridades competentes en materia de calidad del medio marino y, en particular, con las responsables de calidad de las aguas de baño.

Los Protocolos y Recomendaciones que han determinado las actuaciones y desarrollo de la Campaña Medusas durante el período estival 2010 han sido:

- **Protocolo de Información y Formación.** Establece el procedimiento a seguir por los coordinadores para dar una correcta difusión a la Campaña Medusas y formar a los posibles observadores que participen en ella.
- **Protocolo de Observación.** Recoge el procedimiento a seguir por los observadores en la detección de medusas dentro del marco de la Campaña.
- **Protocolo de Comunicación.** Determina el proceso a seguir para comunicar los avisos de la detección de medusas dentro del marco de la Campaña Medusas.
- **Recomendaciones para la recogida y gestión de medusas y residuos flotantes.** Establece una serie de consejos y recomendaciones para la retirada de ejemplares de medusas en el caso de que haya una presencia excesiva de individuos.

2.1.1. Investigación

El principal objetivo de este apartado es la investigación y estudio de aspectos tales como biología y ecología de las medusas, causas de las proliferaciones, aspectos medioambientales, etc. Dentro de esta apartado, una de las novedades más importantes de la Campaña Medusas 2010 es la inclusión de dos especies nuevas



dentro del ámbito de actuación, *Carybdea marsupialis* y *Mnemiopsis leidyi*, debido a la presencia de las mismas en la zona de Levante y costa catalana en los últimos años. Además, se ha realizado un especial seguimiento de la especie *Olindias phosphorica*, debido a su aparición en la costa de Levante durante el mes de agosto, al igual que ocurrió en el año 2009.

Otra novedad interesante consiste en la introducción como experiencia piloto de un modelo de predicción de la aparición de enjambres de medusas en varios puntos de la costa española. Dicha modelización consiste en la aplicación de datos de satélite y datos oceanográficos para prever la posible evolución de agregaciones de medusas, como puedan ser los parámetros meteorológicos y oceanográficos (temperatura, salinidad, velocidad y dirección de corrientes de viento y de mar) provenientes de la Red de Boyas de Aguas Profundas de Puertos del Estado. En esta fase piloto se ha cubierto el Mar Mediterráneo, más concretamente la franja marina más próxima a Cataluña y Andalucía mediterránea.

Mediante estos datos y empleando técnicas de inteligencia computacional se ha realizado un modelo de predicción semanal por zona para los siguientes siete días. El resultado de la predicción se muestra en una serie de mapas que reflejan con distintos colores un índice de presencia de medusas (*Jellyfish Presence Index - JPI*) que representa la probabilidad de aparición de medusas en las áreas de estudio. Cada color está asociado a un valor de una escala del 1 al 5, donde 5 indica el grado de máxima probabilidad de aparición de medusas. Gracias a la modelización, se puede realizar una predicción de la probabilidad de aparición de medusas en zonas del litoral, pudiendo en el futuro resultar una herramienta muy útil de cara a la gestión de las proliferaciones.



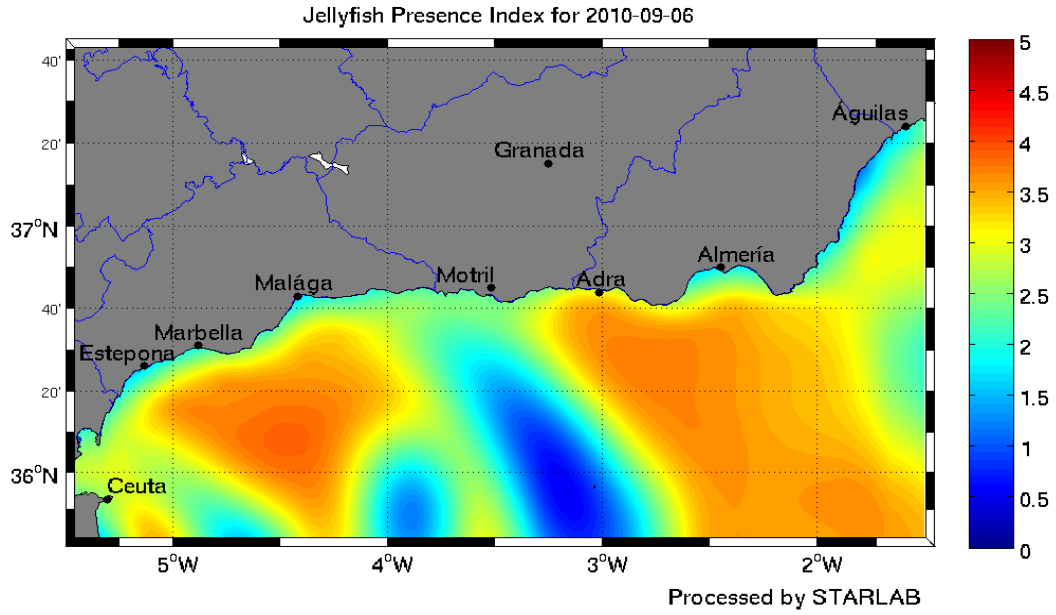


FIG 18. Ejemplo de mapa de predicción de aparición de enjambres de medusas en Andalucía mediterránea

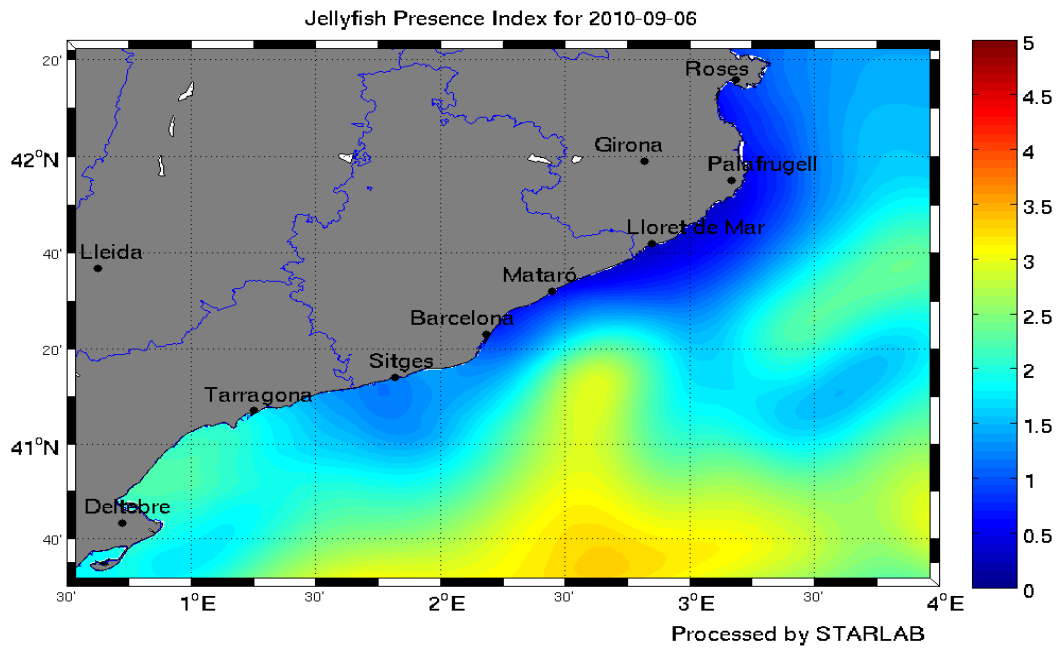


FIG 19. Ejemplo de mapa de predicción de aparición de enjambres de medusas en la costa catalana



2.1.2. Actuación

Las diferentes actuaciones realizadas durante la Campaña Medusas 2010 se enmarcan dentro de todo el ámbito territorial de la costa española, incluidos los dos archipiélagos y Ceuta y Melilla. El área de actuación se ha dividido en siete zonas para favorecer la coordinación de los trabajos: Galicia y Asturias, Cantabria y País Vasco, Cataluña, Baleares, Levante: Valencia y Murcia, Andalucía, Ceuta y Melilla, Islas Baleares e Islas Canarias.

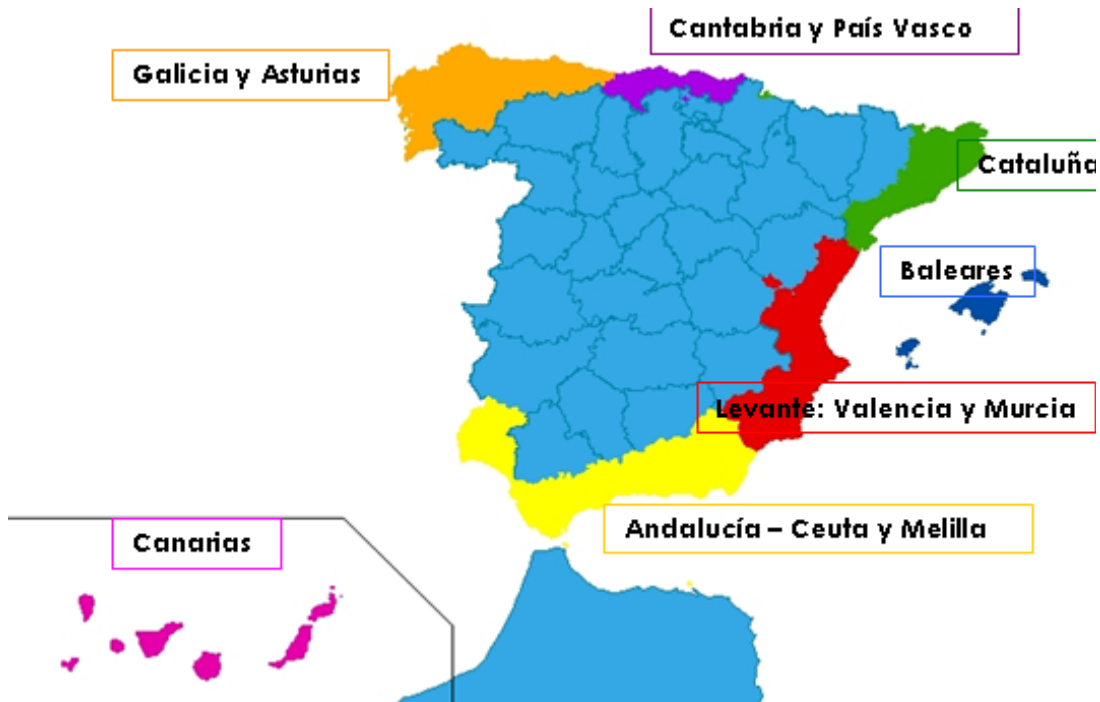


FIG 20. Zonas de actuación de la Campaña Medusas 2010

En el desarrollo de todas las actuaciones, es fundamental la figura del coordinador de zona de actuación, que será el responsable de transmitir la información relativa a la Campaña a la Red de observadores, organismos competentes e instituciones vinculadas, constituyéndolo el contacto directo con las autoridades autonómicas y servicios de Costas.

Desde el nódulo central de la Campaña se transmiten a cada uno de los coordinadores de zona de actuación las pautas y necesidades, de manera que se fomente la



participación activa y se asegure la comunicación de los avistamientos importantes a colectivos consolidados tales como Protección Civil, la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), el Servicio Marítimo de la Guardia Civil, los centros del Instituto Español de Oceanografía (IEO), Cruz Roja, el Instituto de Ciencias del Mar - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ICM-CSIC), la Confederación de Pesca Responsable, las Delegaciones del Gobierno, Demarcaciones de Costas, los Gobiernos Autonómicos y los distintos servicios de emergencias.

La coordinación de todas las actuaciones llevadas a cabo en el marco de la Campaña Medusas se realiza desde la Dirección General de la Sostenibilidad de la Costa y del Mar, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

- Detección

Para realizar una adecuada detección de la presencia de medusas es imprescindible conocer la localización de las medusas. El problema reside en que las medusas no pueden ser detectadas mediante ecosonda y teledetección eficientemente, ya que son organismos que están formados en un 90% de agua y es muy difícil diferenciarlas en este elemento. La técnica de teledetección es muy útil y eficaz para detectar la presencia de clorofila en la superficie del agua pero, durante la época estival, las aguas próximas a la costa se caracterizan por ser escasas en fitoplancton debido al consumo que de él hace el zooplancton y a la formación de la termoclina. Por ello, la detección de bancos de medusas durante el verano, a escalas inferiores a 100 Km. de la costa, resulta casi imposible por la ausencia de masas definidas de fitoplancton en la zona nerítica. El método considerado como el más efectivo y sencillo, es la detección visual mediante observadores, en el que se basa el desarrollo de la Campaña Medusas.

- **Red de observadores**

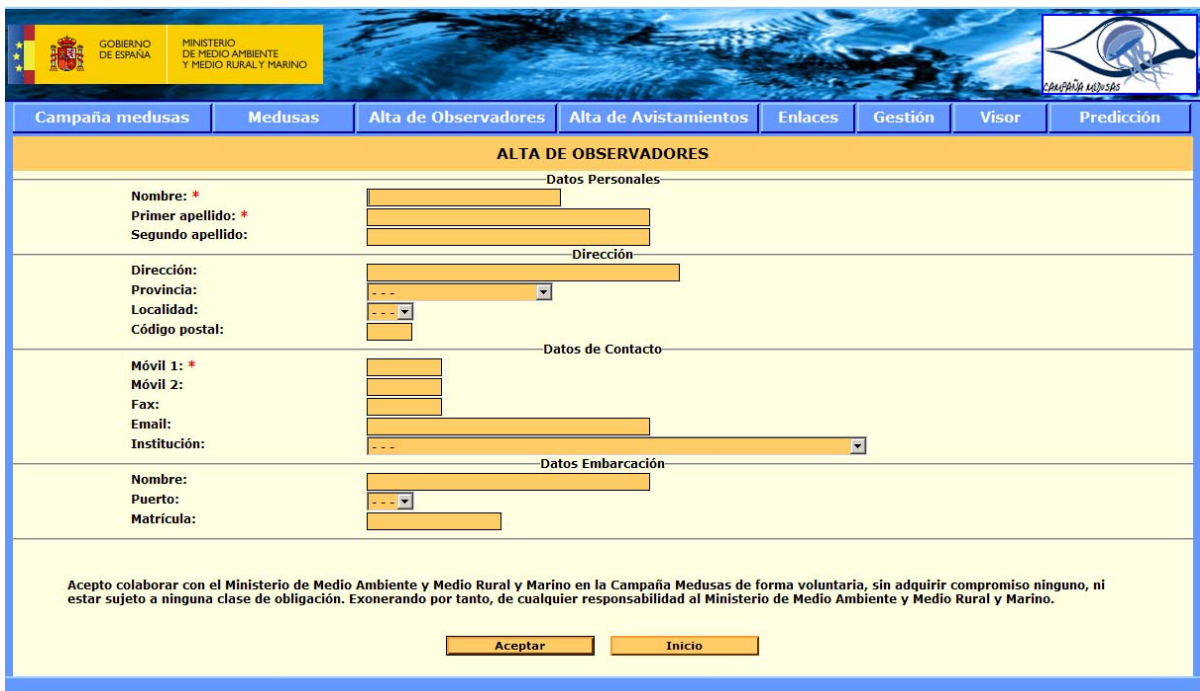
El fundamento de la Campaña está basado en la constitución de una red de observadores para la temprana detección de las agregaciones de medusas y residuos flotantes en el mar. Para lograr los objetivos de la Campaña ha resultado esencial la coordinación de una red de observadores formada tanto por organismos públicos (Guardia Civil del Mar, Marina Mercante, vigilancia de Reservas marinas,



Cruz Roja, etc.), como por diferentes colectivos y particulares estrechamente relacionados con el mar (cofradías de pescadores, pescadores deportivos, navegantes, clubes náuticos, clubes de buceo, ONGs, etc.).

La participación de los observadores en la Campaña Medusas permite conocer las especies de medusas presentes en las costas españolas para cada zona de actuación definida, permitiendo valorar en qué zona se ha observado con mayor frecuencia cada especie.

Las personas interesadas en colaborar pueden hacerlo por medio de diferentes vías: a través de los coordinadores -para los asistentes a las charlas de formación-, en la web del Ministerio: www.marm.es (Sección Costas), mediante correo electrónico a la dirección de la Campaña (planmedusas@mma.es) y formularios de la web www.planmedusas.es, o bien por teléfono en el número gratuito de la Campaña Medusas (900 102 326).



The screenshot shows the 'Alta de Observadores' form on the Campaign Jellyfish website. The form is titled 'ALTA DE OBSERVADORES' and is divided into several sections: 'Datos Personales', 'Dirección', 'Datos de Contacto', and 'Datos Embarcación'. Each section contains input fields for personal information, address, contact details, and boat information. At the bottom, there is a disclaimer in Spanish and two buttons: 'Aceptar' and 'Inicio'.

FIG 21. Formulario de Alta de observadores - web de la Campaña Medusas (www.planmedusas.es)

Los observadores se pueden dar de alta en cualquier momento, pero para ser un observador activo en la Campaña es necesario recibir la información y formación pertinente por parte de los coordinadores de zona.



Además de recibir charlas de formación, los observadores activos también reciben material didáctico de apoyo compuesto por un Cuaderno de observador y un juego de fichas descriptivas con las 10 especies de medusas más frecuentemente observadas en la costa española. El cuaderno de observadores proporciona información general de la Campaña, una descripción de las medusas objeto del ámbito de detección de la Campaña, causas de las proliferaciones y atención en caso de picaduras. Por su parte, las fichas descriptivas proporcionan una descripción detallada de todas las especies de medusas que engloba la Campaña para facilitar su identificación por parte de los observadores. Además, a los observadores participantes se les regala una camiseta, y una gorra-sombrerito, con el logo de la Campaña Medusas.



FIG 22 .Cuaderno de observadores

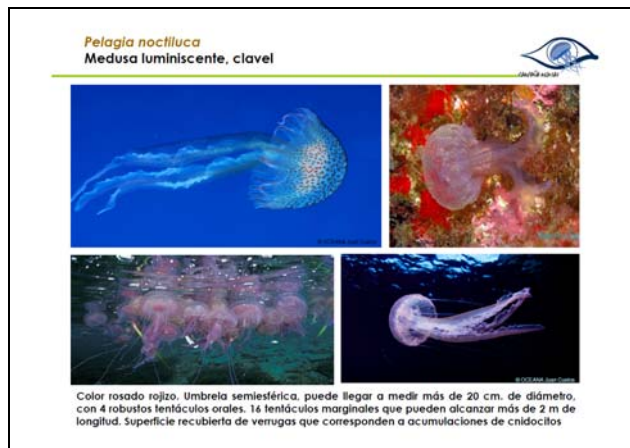


FIG 23. Ejemplo de Ficha descriptiva

- Red de observadores para el seguimiento diario

Complementariamente a la Red de observadores de la Campaña para la detección de bancos de medusas, este año se han dispuesto determinados colectivos con la intención de establecer una red de control para determinar la presencia o ausencia de medusas en la costa, con datos diarios. Dicha red se ha constituido por observadores de la zona de actuación de Andalucía, Ceuta y Melilla, y que



pertenecen a la ONG “KAPITANPLANETA” y al centro de buceo “ACTIVE SCUBA DIVERS”. Los colaboradores obtienen todos los días datos sobre la presencia o ausencia de medusas en zonas cercanas al litoral, creándose un registro diario.

Esta información permitirá ahondar más en los objetivos para la detección de las proliferaciones de medusas, de cara a conseguir un mayor conocimiento sobre la realidad de la presencia de medusas en el litoral.

- Comunicación de avistamientos

Los observadores disponen de varias opciones a la hora de notificar los avistamientos, a través de llamada gratuita al 900 102 326, mediante el formulario de la página Web de la Campaña www.planmedusas.es o por correo electrónico a planmedusas@mma.es, indicando:

- Tipo de observación: Especie de medusa, residuos flotantes o hidrocarburos.
- Abundancia: determinada en 4 gradientes que van de escasa a muy abundante.
- Localización del avistamiento: mediante coordenadas o cuadrantes.
- Observaciones.

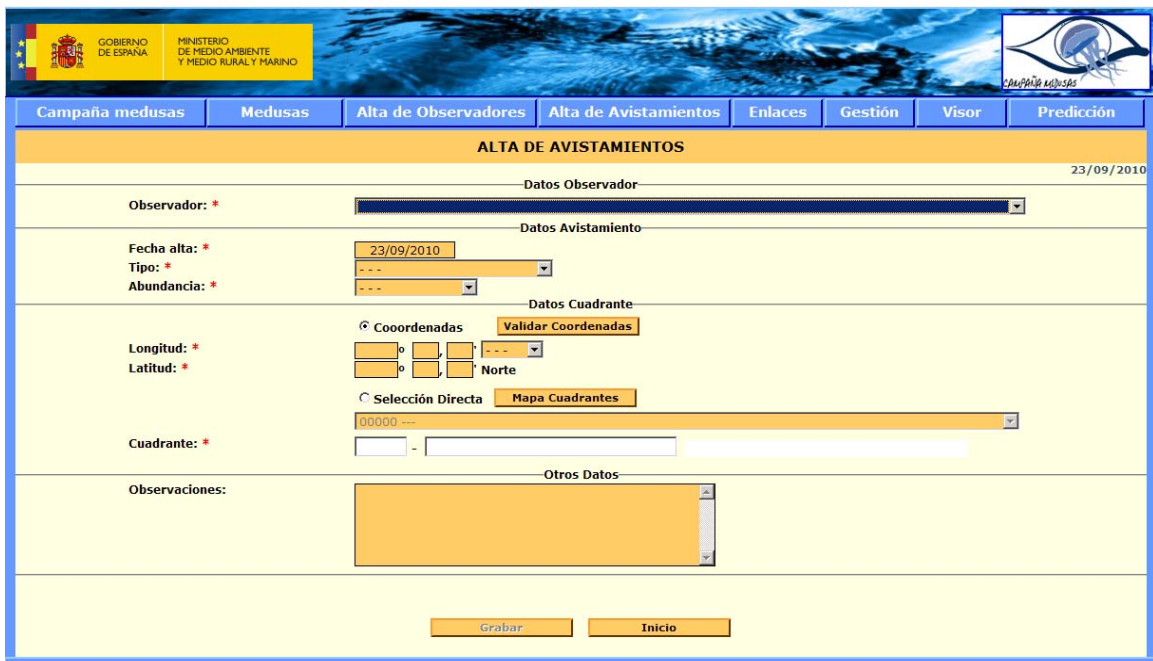


FIG 24. Formulario de Alta de avistamientos - web de la Campaña (www.planmedusas.es)



Una vez validados los avistamientos en el nódulo central, las autoridades competentes de la zona donde se haya notificado el avistamiento, son informadas, de acuerdo al Protocolo de Comunicación, sobre la presencia medusas, residuos flotantes y/o hidrocarburos.

2.1.3. Difusión

Una buena visibilidad es de vital importancia para el buen desarrollo de la Campaña Medusas, por lo que se cuenta con material de divulgación general para informar al público, a través de carteles y folletos. (*Anexo I. Documentación de la Campaña Medusas 2010*).

Los principales objetivos de las actuaciones para la difusión han sido:

- Información y difusión global, dirigida a toda la población, principalmente de zonas costeras.
- Difusión específica a los organismos, colectivos y personal que pueda tener mayor contacto con estos organismos: profesionales del sector pesquero, náutico, salvamento, vigilancia, etc.
- Unificación de los mensajes divulgados, evitando contradicciones y mensajes dispares.

La difusión se ha realizado desde dos perspectivas y líneas de acción:

- Mediante divulgación directa en la costa.

Con esta finalidad se ha elaborado material impreso para su distribución al público y a instituciones diversas, siempre en coordinación con las diferentes Comunidades Autónomas o entidades locales. El material impreso está compuesto por trípticos (en castellano, gallego, catalán, euskera, inglés y alemán) y carteles (en castellano, catalán, gallego y euskera) donde se describe la Campaña, especies que pueden encontrarse en las costas españolas, y recomendaciones a seguir por los



bañistas ante posibles picaduras. La divulgación directa en costa de la Campaña Medusas favorece la acogida de la misma, haciendo partícipe a toda la población.

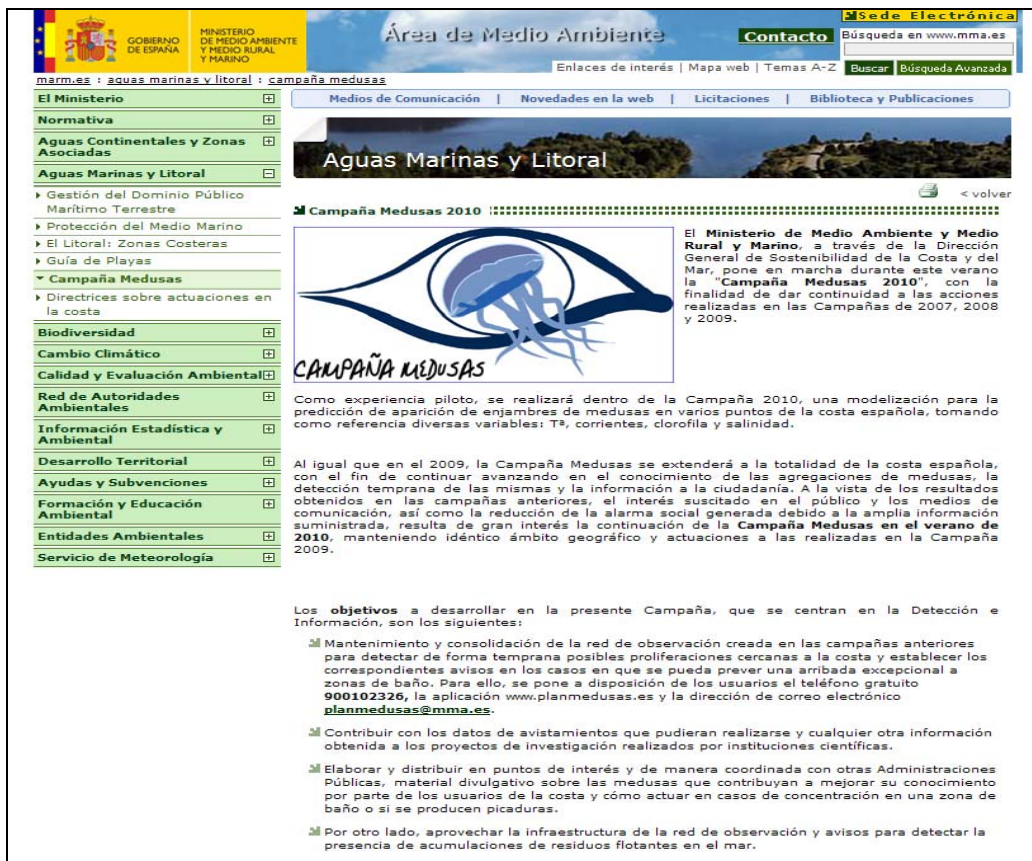


FIG 25. Modelo de tríptico en castellano de la Campaña Medusas 2010

Estos folletos y carteles se han distribuido en playas, puestos de socorro, policía local, locales de información turística, clubes náuticos, centros de buceo, y otras instituciones. *(Anexo II. Instituciones participantes en la formación e información de la Campaña Medusas 2010).*



- Descripción de la Campaña Medusas.
- Información general sobre las medusas: descripción, identificación de las especies, causas de proliferaciones, picaduras, etc.
- Recomendaciones a los bañistas.
- Cómo hacerse colaborador.
- Informes de actuación: semanales, finales e informes de Campañas anteriores.
- Preguntas frecuentes.
- Enlaces de interés a páginas y documentos con información relacionada.



Área de Medio Ambiente | Contacto | Sede Electrónica | Búsqueda en www.mma.es

[Enlaces de interés](#) | [Mapa web](#) | [Temas A-Z](#) | [Buscar](#) | [Búsqueda Avanzada](#)

[marm.es : aguas marinas y litoral : campaña medusas](#)

El Ministerio | Medios de Comunicación | Novedades en la web | Licitaciones | Biblioteca y Publicaciones

Aguas Marinas y Litoral

Campaña Medusas 2010

El **Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino**, a través de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, pone en marcha durante este verano la **"Campaña Medusas 2010"**, con la finalidad de dar continuidad a las acciones realizadas en las Campañas de 2007, 2008 y 2009.

Como experiencia piloto, se realizará dentro de la Campaña 2010, una modelización para la predicción de aparición de enjambres de medusas en varios puntos de la costa española, tomando como referencia diversas variables: Tª, corrientes, clorofila y salinidad.

Al igual que en el 2009, la Campaña Medusas se extenderá a la totalidad de la costa española, con el fin de continuar avanzando en el conocimiento de las agregaciones de medusas, la detección temprana de las mismas y la información a la ciudadanía. A la vista de los resultados obtenidos en las campañas anteriores, el interés suscitado en el público y los medios de comunicación, así como la reducción de la alarma social generada debido a la amplia información suministrada, resulta de gran interés la continuación de la **Campaña Medusas en el verano de 2010**, manteniendo idéntico ámbito geográfico y actuaciones a las realizadas en la Campaña 2009.

Los **objetivos** a desarrollar en la presente Campaña, que se centran en la Detección e Información, son los siguientes:

- Mantenimiento y consolidación de la red de observación creada en las campañas anteriores para detectar de forma temprana posibles proliferaciones cercanas a la costa y establecer los correspondientes avisos en los casos en que se pueda prever una arribada excepcional a zonas de baño. Para ello, se pone a disposición de los usuarios el teléfono gratuito **900102326**, la aplicación www.planmedusas.es y la dirección de correo electrónico planmedusas@mma.es.
- Contribuir con los datos de avistamientos que pudieran realizarse y cualquier otra información obtenida a los proyectos de investigación realizados por instituciones científicas.
- Elaborar y distribuir en puntos de interés y de manera coordinada con otras Administraciones Públicas, material divulgativo sobre las medusas que contribuyan a mejorar su conocimiento por parte de los usuarios de la costa y cómo actuar en casos de concentración en una zona de baño o si se producen picaduras.
- Por otro lado, aprovechar la infraestructura de la red de observación y avisos para detectar la presencia de acumulaciones de residuos flotantes en el mar.

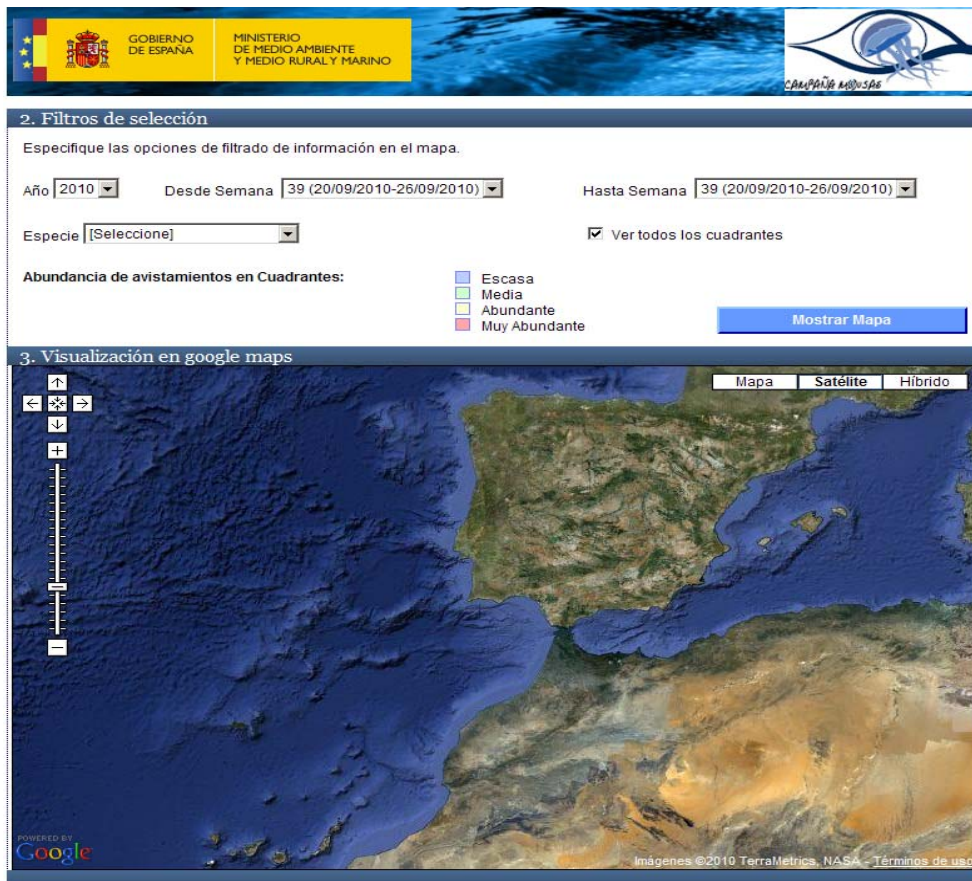
FIG 27. Imagen del apartado sobre la Campaña Medusas en la página web del MARM



- Visor de avistamientos

El interés del visor geográfico radica en una visualización objetiva y rápida de los datos disponibles en cuanto a avistamientos, de cara a poder evaluar e interpretar toda la información de una manera razonada.

Dicha herramienta permite visualizar los datos de avistamientos registrados por el nódulo central de la Campaña Medusas, con carácter histórico desde 2007, permitiendo hacer búsquedas en un período concreto por especie, localización y tipo de observación: entre las que se encuentran tanto avistamientos en mar adentro como observaciones de medusas en playas.



2. Filtros de selección

Especifique las opciones de filtrado de información en el mapa.

Año Desde Semana Hasta Semana

Especie Ver todos los cuadrantes

Abundancia de avistamientos en Cuadrantes:

- Escasa
- Media
- Abundante
- Muy Abundante

Mostrar Mapa

3. Visualización en google maps

Mapa Satélite Híbrido

POWERED BY Google

Imágenes ©2010 TerraMetrics, NASA. Términos de uso

FIG 28. Visor de avistamientos de la Campaña Medusas 2010



- Mediante la página web de la Campaña Medusas.

La página web de la Campaña Medusas (www.planmedusas.es) comprende datos básicos sobre el proyecto, formulario de inscripción de alta de observadores y avistamientos, información sobre medusas, recomendaciones para los usuarios de playas, material de divulgación en formato digital y un apartado de gestión de observadores y avistamientos controlados por el nódulo central. Además, está disponible un acceso al visor geográfico y a los mapas de predicción de enjambres de medusas.



FIG 29. Imagen de la página web de la Campaña Medusas

2.2. Desarrollo de la Campaña Medusas 2010

• Contactos/ Relaciones Institucionales

Para un buen desarrollo de la Campaña Medusas, los coordinadores de cada una de las zonas de actuación han contactado con las distintas administraciones e



instituciones autonómicas y locales implicadas en competencias relacionadas con medusas, residuos flotantes, calidad de las aguas de baño y medio ambiente litoral y costero, con el objetivo de lograr una coordinación de todos los organismos implicados.

Además, se han mantenido reuniones con los Servicios y Jefaturas de Costas, Guardia Civil del Mar, Salvamento Marítimo, Protección Civil, Coordinadores de Playas, Cruz Roja y otras instituciones, con la intención de presentarles la campaña y favorecer una colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, en el desarrollo de la misma.

La coordinación de las actuaciones llevadas a cabo por las diferentes Administraciones así como la coordinación general de la Campaña se ha realizado desde la División para la Protección del Mar. A nivel provincial se ha llevado a cabo una importante labor desde los servicios periféricos de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

Gracias al contacto con estas instituciones desde el comienzo de la Campaña, se han impartido charlas de información y formación a los colectivos, en las que numerosos agentes se han inscrito a la red de observadores de la Campaña 2010.

En el Anexo III se presenta un listado de las principales instituciones con las que se ha mantenido contacto a lo largo del desarrollo de la Campaña Medusas 2010 en las siete Zonas de Actuación.

- Formación e Información

Durante el desarrollo de la Campaña medusas en el período estival, desde el 1 de julio hasta el 31 de octubre, se han impartido charlas informativas sobre la Campaña Medusas a distintos colectivos que desempeñan labores profesionales, de recreo o investigación en el mar o zonas litorales, así como al público interesado de las distintas zonas de actuación. Complementariamente a estas charlas informativas se han celebrado charlas formativas a estos colectivos con el objeto de constituir y consolidar la Red de observadores de la Campaña 2010 (*Anexo II. Instituciones participantes en la formación e información de la Campaña Medusas 2010*).



3. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA MEDUSAS

3.1. Análisis de actuaciones de la Campaña a nivel general

3.1.1. Observadores de la Campaña

La Red de observadores de la Campaña Medusas 2010 ha contado con 2354 participantes durante la temporada estival. El mayor número de observadores pertenece a la zona de actuación de la Comunidad Valenciana y Murcia (Levante Mediterráneo), con algo más del 20% del total.

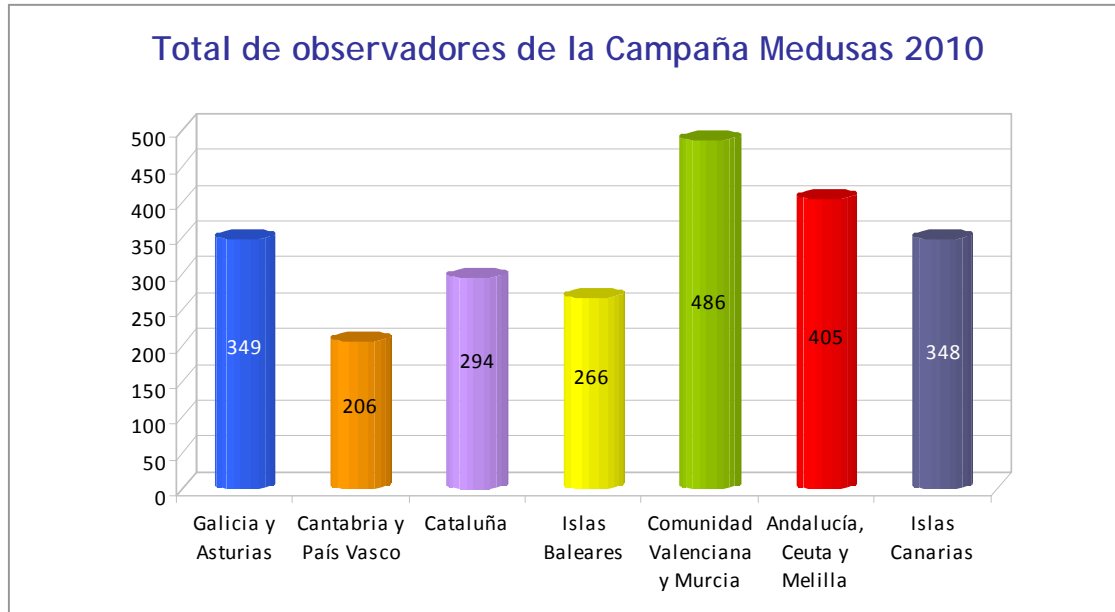
Las zonas de actuación que se incluyeron por primera vez en la Campaña Medusas en 2009, como son Galicia y Asturias, Cantabria y País Vasco, y Canarias han tenido muy buena acogida por parte de las distintas instituciones y colectivos relacionados con el mar y ya cuentan con redes de observadores muy sólidas. Cabe destacar la respuesta dada a la Campaña Medusas 2010 en las zonas de actuación de Galicia y Asturias e Islas Canarias, con casi el 15% sobre el total de observadores, en cada una de ellas.

En las zonas de actuación de Andalucía, Ceuta y Melilla, y Cataluña, el porcentaje de observadores inscritos ha sido de un 17.2% y un 12.5%, respectivamente. Alrededor del 11% de los observadores de la Red pertenecen a la zona de actuación de Islas Baleares y casi el 9% a Cantabria y País Vasco.

La participación de observadores debe tomarse como algo orientativo y no como cifras absolutas, pues en algunos casos la inscripción en la Campaña se ha hecho a título individual, mientras que en otras ocasiones se ha inscrito un colectivo como único observador.

A continuación, se representa en la gráfica el número de observadores inscritos en la Campaña Medusas del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, en la temporada estival 2010.

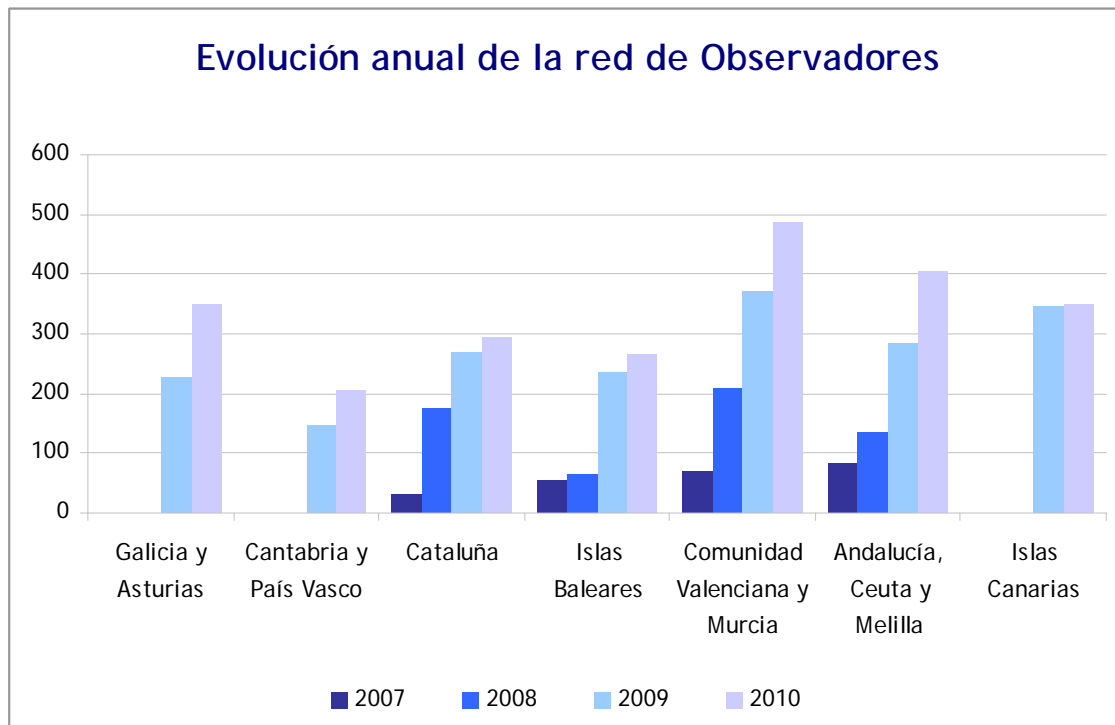




Gráfica 1. Número de observadores inscritos en la Campaña Medusas 2010 por zona de actuación

A la hora de valorar la participación de los observadores en cada zona de actuación, debe considerarse la participación de tres de las zonas (Galicia-Asturias, Cantabria-País Vasco y Canarias) únicamente en el ámbito de las Campañas 2009 y 2010, frente a las zonas de actuación localizadas en el litoral Mediterráneo, Cádiz y Huelva, en las que se cuenta con una Red de Observadores consolidada anteriormente (desde 2007). En cualquier caso, estas zonas del nuevo ámbito de actuación han presentado una muy buena acogida, y ya cuentan con una red de observadores consolidada al igual que el resto de zonas de actuación, como puede verse representado en la gráfica 1.



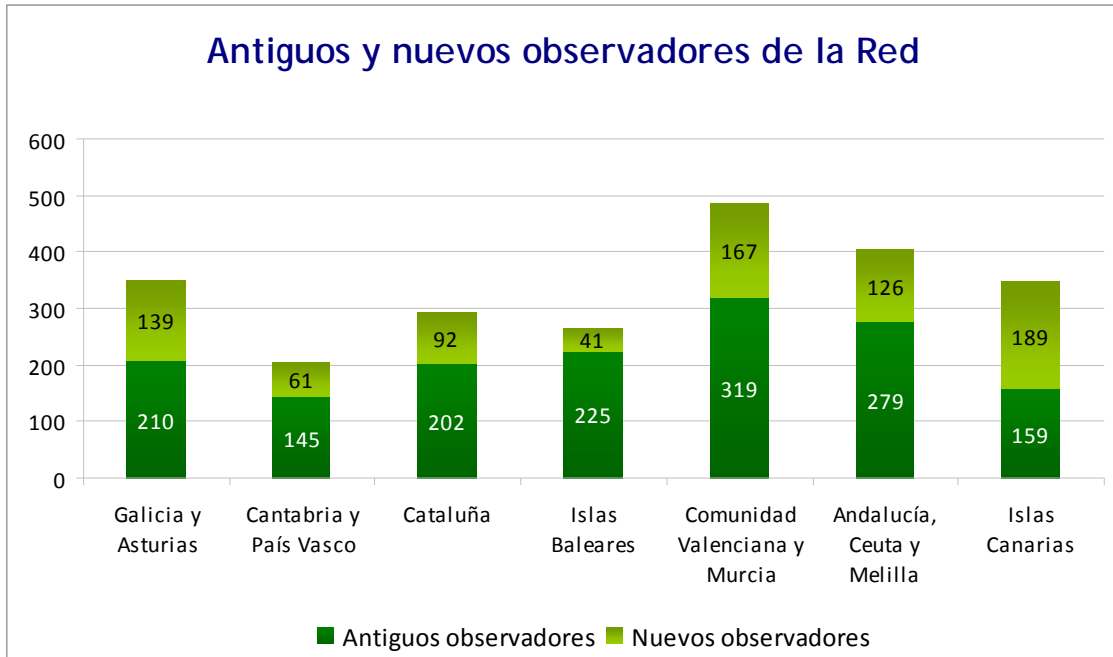


Gráfica 2. Evolución del número de observadores pertenecientes a la Red de la Campaña Medusas -por zonas de actuación-, desde el año 2007

La gráfica 2, que representa la evolución del número de observadores pertenecientes a la Red de la Campaña Medusas desde su puesta en marcha con la Campaña piloto 2007, permite vislumbrar el crecimiento y consolidación de la red a lo largo del tiempo, con la inscripción de nuevos colectivos y participantes, pertenecientes a distintos ámbitos relacionados con la gestión litoral y protección del medio marino.

En la gráfica 3 se representa el número de observadores que se han dado de alta por primera vez durante la Campaña Medusas 2010, frente a los observadores que ya han participado en campañas anteriores y repiten este año.





Gráfica 3. Número de antiguos y nuevos observadores -por zonas de actuación- inscritos en la Red de observadores de la Campaña Medusas 2010

A la vista de los resultados presentados en la gráfica 3, se constata la continuidad que presenta la Campaña por la colaboración de observadores inscritos en años anteriores, y que siguen manifestando interés con su participación. De media, alrededor de un 65% de los observadores que forman la Red de observadores actualmente, han participado en anteriores Campañas.

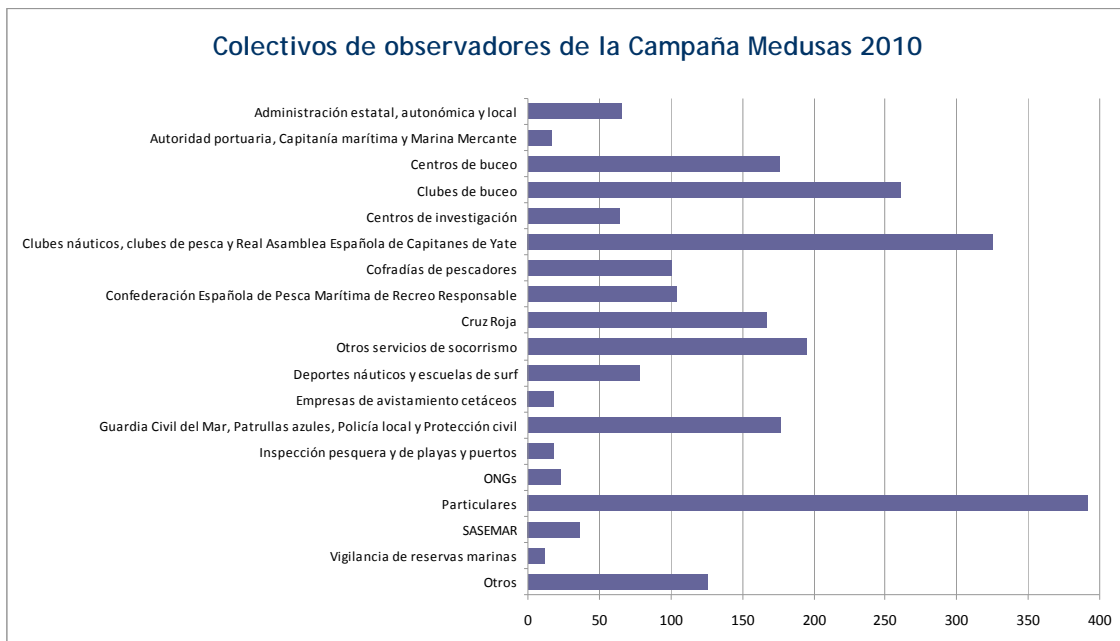
Islas Baleares es la zona de actuación con el mayor porcentaje de antiguos observadores - el 85% de los observadores son participantes de anteriores Campañas - seguida de Cantabria y País Vasco, con un 70%. En contrapartida, cabe destacar la zona de actuación de Islas Canarias, donde un 54% de los observadores son nuevos participantes, lo cual indica el interés que sigue suscitando en la población las nuevas iniciativas de difusión de la Campaña Medusas.



- **Colectivos participantes en la Campaña Medusas 2010**

Dentro de la Red de observadores se han inscrito numerosos colectivos relacionados con el mar, tanto profesionalmente como por la práctica de actividades recreativas. Los observadores inscritos pueden hacerlo de manera particular o como colectivo, por lo que no debe tomarse la representación como cifras absolutas, dado que en ocasiones, dentro de un “observador” dado de alta, pueden participar numerosos observadores.

A continuación, se presenta la participación en líneas generales de los distintos colectivos integrantes de la Red de Observadores de la Campaña 2010.



Gráfica 4. Colectivos inscritos en la Red de Observadores de la Campaña Medusas 2010

Se puede afirmar que los particulares son los participantes más abundantes dentro de la Campaña Medusas, seguido por los clubes náuticos y clubes de pesca y la Real Asamblea Española de Capitanes de Yate. Otros colectivos como son los clubes y centros de buceo, los socorristas y la Guardia Civil del Mar, Patrullas azules, Policía local, Protección Civil y Cruz Roja han tenido también una participación significativa dentro de la Campaña. Algo menor, pero también destacable, ha sido la participación de la Confederación Española de Pesca Marítima de Recreo Responsable, las distintas Cofradías de Pescadores, los colectivos relacionados con deportes náuticos y las



escuelas de surf, los centros de investigación y las distintas administraciones estatales, autonómicas y locales.

Debe entenderse este gráfico dentro de un contexto y no como porcentajes fijos y aislados a la hora de evaluar la Campaña, pues algunos colectivos sólo tienen cabida dentro de algunas zonas de actuación, como es el caso de la participación de la Confederación de Pesca Marítima de Recreo Responsable en las zonas del Mediterráneo, por lo que su representación global puede enmascarar resultados reales. Para una mejor valoración de los resultados, se presentarán más adelante los datos relativos a los observadores y colectivos inscritos en la Campaña Medusas para cada zona de actuación.

3.1.2. Avistamientos

Entre los objetivos de la Campaña se encuentra la detección de las agregaciones de medusas y residuos flotantes, y la notificación de sus avistamientos al núcleo central. La participación de la Red de observadores ha sido clave durante la temporada estival para tener conocimiento de la presencia de medusas en las aguas litorales y mar adentro.

La información relativa a los avistamientos comunicados por los observadores puede consultarse en el Visor Geográfico disponible en la web de la Campaña Medusas (www.planmedusas.es) y en la página del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (www.marm.es - Sección costas), donde es posible consultar por fecha las especies que han sido avistadas, la abundancia y la zona costera.

Durante la época estival 2010, se han notificado desde las diferentes zonas de actuación al núcleo central, un total de 263 avistamientos de diferentes especies de medusas y residuos flotantes, distribuidos por zona de actuación de la siguiente manera: 23 en Asturias y Galicia, 132 en Cantabria y País Vasco, 26 en Cataluña, 39 en Comunidad Valenciana y Murcia, 29 en Islas Baleares, 10 en Andalucía, Ceuta y Melilla y 4 en Islas Canarias.

Los datos referidos al volumen de avistamientos dentro de la Campaña Medusas deben ser tomados cualitativamente, ya que estos datos se relacionan tanto con la abundancia de medusas en la zona y periodo correspondiente, como con la cantidad



de observadores que han formado parte de la Campaña en cada una de las zonas de actuación.

Es difícil fundamentar el porqué de la variación diferencial de medusas a lo largo de los años ya que existen estudios científicos que determinan diferentes causas relativas a sus proliferaciones. Se ha postulado que su abundancia y su presencia en las zonas cercanas a la costa puede verse afectada por numerosos parámetros como los vientos, las lluvias, la temperatura o las corrientes marinas. Además, y debido a que las medusas son organismos planctotróficos, también se ven afectadas por la abundancia de plancton.

En general, las alteraciones del medio marino, como la sobrepesca o la introducción de especies alóctonas, pueden ser causa de una mayor presencia de medusas en el mar.

Las abundantes lluvias registradas este año en nuestro país pueden resultar determinantes para explicar la baja presencia de medusas que se está notificando durante este verano. La existencia de un mayor aporte de aguas dulces a las zonas litorales crea una gran diferencia de salinidad entre las aguas costeras y las de mar abierto (donde se reproducen las medusas). Como consecuencia, se originan diferencias de densidad que afectan negativamente a la flotabilidad de las medusas y dificultan su llegada a las zonas costeras.

A continuación, se muestran los principales resultados obtenidos en el período comprendido entre julio y octubre de 2010.

- **Especies y residuos flotantes avistados por los observadores de la Campaña Medusas 2010, mar adentro**

El propósito principal de la Campaña Medusas es la detección y localización de los bancos de medusas en mar abierto por parte de los integrantes de la Red de Observadores. Esta detección se lleva a cabo en alta mar, antes de la llegada de las medusas a las costas o las playas, con la finalidad de recopilar datos sobre estos



fenómenos, analizarlos científicamente y poder prever posibles llegadas masivas a zonas de baño antes de que éstas tengan lugar.

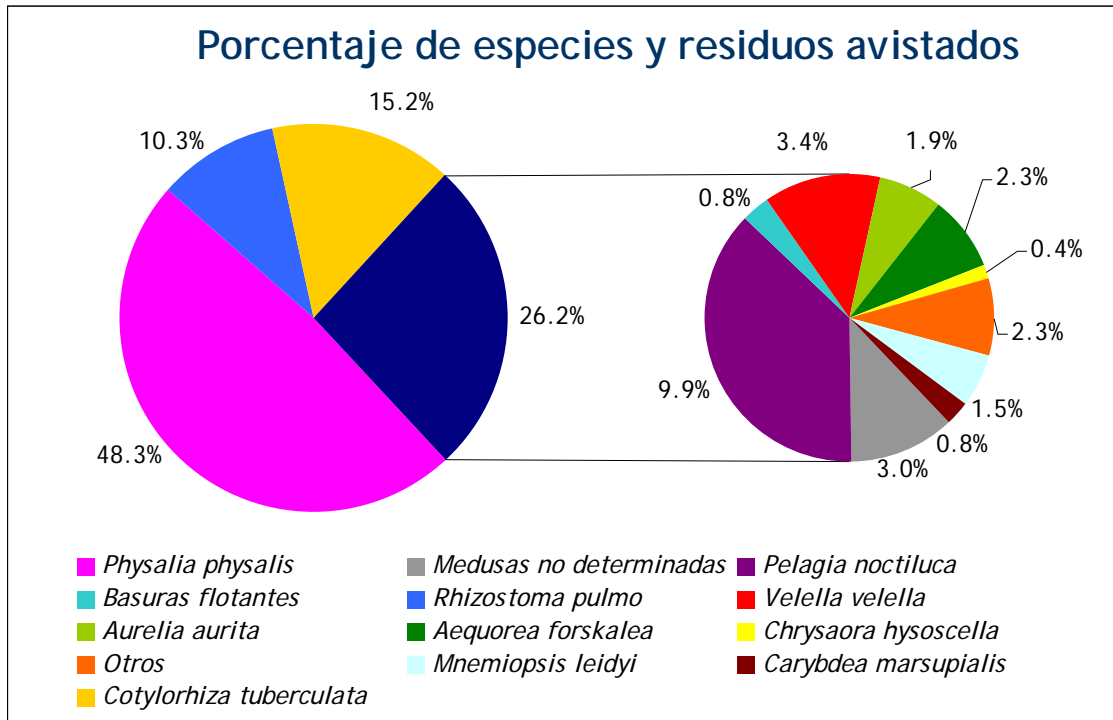
Los avistamientos de medusas realizados por la Red de Observadores notificados al Nódulo Central de la Campaña Medusas en 2010 se exponen a continuación.

A la vista de los resultados presentados en la gráfica 5, en términos generales, puede decirse que la especie avistada con mayor frecuencia en las costas españolas durante la temporada estival 2010 ha sido *Physalia physalis*, con un 48% sobre el total de avistamientos, lo que representa que durante la época estival la presencia de la Carabela portuguesa ha supuesto prácticamente la mitad de los avistamientos notificados al nódulo central. La segunda especie más observada ha sido *Cotylorhiza tuberculata* con un porcentaje del 15%, y *Rhizostoma pulmo* y *Pelagia noctiluca* con un 10%, respectivamente. Debe mencionarse que la categoría correspondiente a “Medusas no determinadas” contempla aquellos avistamientos en los que no ha podido ser identificada con certeza la especie por los observadores. En el caso de que la especie sea identificada pero no pertenezca a las contempladas en la Campaña, el avistamiento se recoge dentro de la categoría “Otros”.

Como singularidad de la Campaña Medusas 2010 se destaca la inclusión de las especies *Carybdea marsupialis* y *Mnemiopsis leidyi*, consideradas por primera vez entre las medusas objeto de interés de la Campaña, las cuales han representado conjuntamente menos del 3% de los avistamientos notificados. Además, se ha realizado un especial seguimiento de la especie *Olindias phosphorica*, debido a su presencia constatada en Levante durante el mes de agosto, y avistamientos de dicha especie en 2009.

Asimismo, es interesante destacar que también se ha tenido constancia en el nódulo central de los avistamientos de residuos flotantes e información complementaria sobre el seguimiento realizado sobre todos ellos.





Gráfica 5. Especies y residuos flotantes avistados por los observadores de la Campaña Medusas 2010

Es importante destacar que se han considerado los avistamientos de cada especie de forma independiente, registrando cada uno de los avistamientos en los casos en que se hayan observado bancos de medusas formados por más de una especie. La frecuencia con que han sido avistadas determinadas especies, no indica el grado de abundancia en que han sido halladas, por lo que se deberán tener en cuenta más variables para una evaluación y diagnóstico completo sobre la presencia de medusas en el litoral español. Por ello, se presenta a continuación la gráfica 6, donde se refleja para cada especie, la frecuencia y abundancia con que han sido avistadas, así como la evolución de su presencia a lo largo de los meses de la temporada estival 2010.¹

Los resultados muestran los avistamientos totales registrados por cada mes durante el periodo estival de la Campaña Medusas 2010, abundancia y especie. Las especies

¹ La abundancia se debe tomar como un dato relativo debido al carácter subjetivo de los observadores que notifican los avistamientos



que han sido avistadas con mayor frecuencia y abundancia durante todo el desarrollo de la campaña han sido *Pelagia noctiluca*, *Cotylorhiza tuberculata*, *Physalia physalis* y *Rhizostoma pulmo*. En menor número y abundancia también se han producido avistamientos de las especies *Aurelia aurita*, *Mnemiopsis leidyi*, *Chrysaora hysoscella*, *Velella velella*, *Aequorea forskalea* y *Carybdea marsupialis*. Finalmente, además se han recopilado datos referentes a especies de “Medusas no determinadas”. De forma global, y a la vista de los resultados presentados, puede concluirse que estos avistamientos han tenido lugar de forma mayoritaria durante el mes de agosto.

La especie *Pelagia noctiluca* ha sido la medusa que más frecuentemente ha aparecido en forma abundante y muy abundante durante el desarrollo de toda la Campaña, tanto en lo referente al número de avistamientos como al número de individuos que constituían el grupo. Durante el mes de agosto ha sido registrado el mayor número de avistamientos, si bien ha sido constante la observación de esta especie en un grado muy abundante durante todos los meses del período estival.

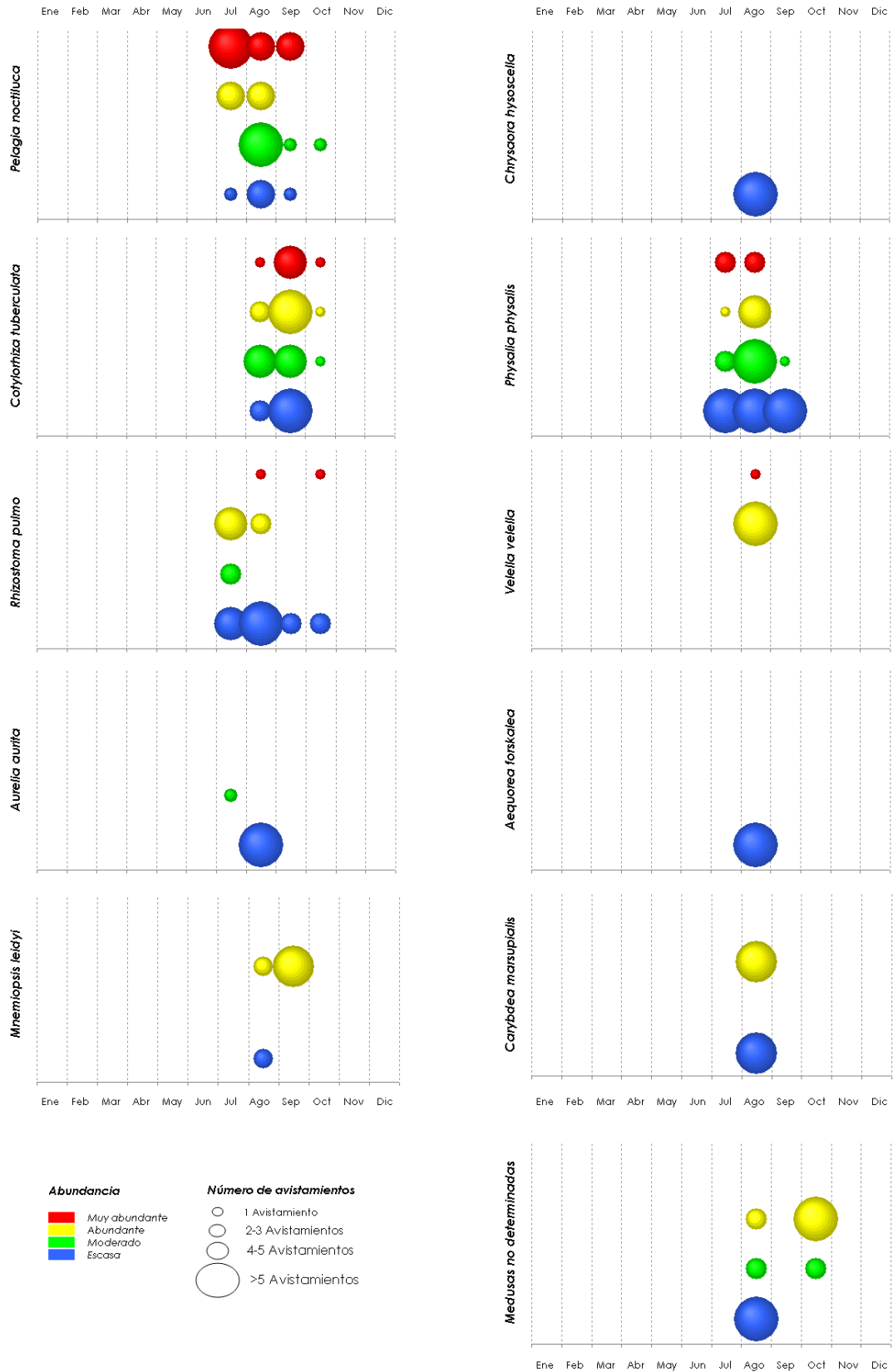
En el caso de *Cotylorhiza tuberculata*, el mayor número de avistamientos ha sido registrado durante el mes de septiembre, con abundancias que cubren todos los rangos.

Rhizostoma pulmo ha presentado una abundancia escasa, existiendo pocos avistamientos con numerosos individuos.

Para la especie *Physalia physalis*, se ha registrado un elevado número de avistamientos durante casi toda la Campaña. Esta especie ha sido la que se ha registrado con mayor frecuencia, con un número elevado de avistamientos, tanto en el mes de julio, agosto y septiembre. Hay que destacar, dada la peligrosidad asociada a esta especie, el registro de avistamientos muy abundantes durante los meses de julio y agosto.

En el caso de las especies registradas con menor número y abundancia, *Chrysaora hysoscella* y *Aequorea forskalea* han sido registradas en más de 5 ocasiones durante el mes de agosto pero en abundancia escasa. Tal es el caso de *Aurelia aurita* y *Carybdea marsupialis*, aunque se han registrado abundancias ligeramente mayores.





Gráfica 6. Número de avistamientos de las especies de medusas objeto de la Campaña y abundancia de las mismas. Distribución mensual



Mnemiopsis leidyi ha aparecido escasamente en agosto y algo más notablemente en septiembre, cuando se registraron más de cinco avistamientos con abundantes individuos.

Por último la especie *Veleva veleva*, se ha registrado únicamente durante el mes de agosto pero de forma predominantemente abundante, con un avistamiento catalogado como muy abundante.

Los avistamientos de medusas cuya especie no ha sido determinada han sido mayoritarios durante el mes de agosto, entre las que la abundancia ha resultado ser principalmente escasa. También han sido registrados avistamientos con un grado de abundancia significativo durante el mes de octubre.

La participación de los observadores en la Campaña Medusas permite conocer la presencia de las especies de medusas en las costas españolas para cada zona de actuación definida, lo que permite valorar en qué zona está más presente cada especie. En el mapa adjunto se muestran los resultados de la Campaña a fecha 31 de octubre de 2010.

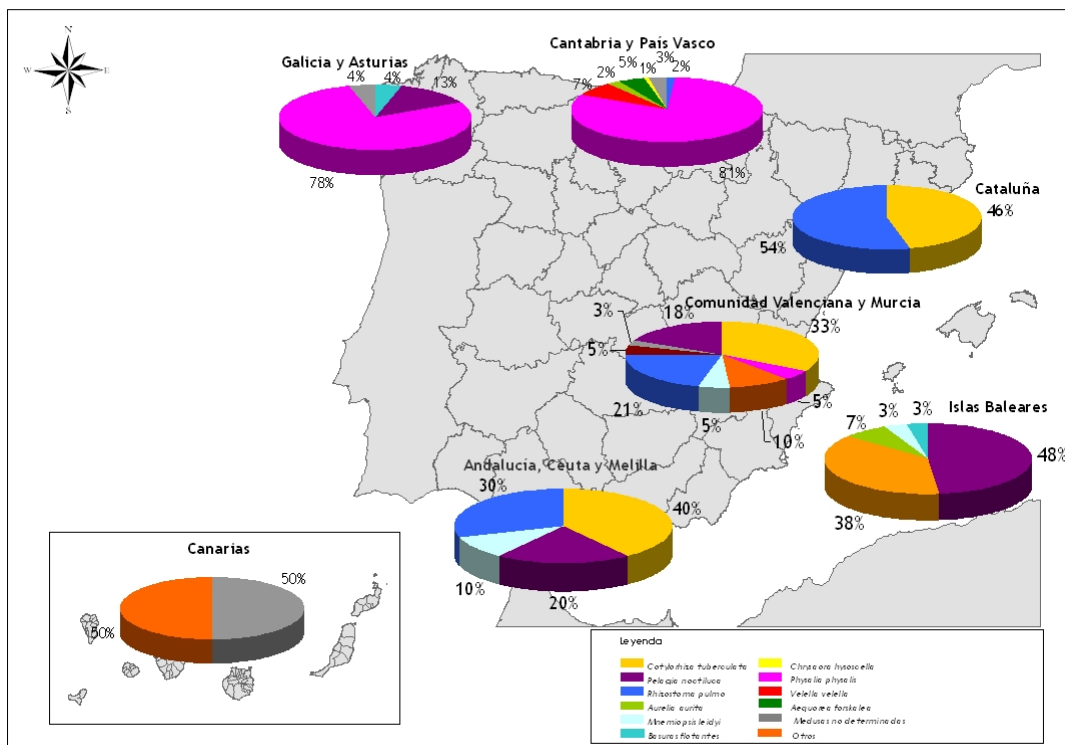


FIG 30. Mapa De distribución de especies y residuos flotantes avistados por los observadores de la Campaña Medusas 2010



A la vista del mapa que muestra las siete zonas de actuación del ámbito de la Campaña Medusas, se puede valorar que las especies más observadas durante la época estival 2010 en las aguas españolas han sido *Physalia physalis* y *Cotylorhiza tuberculata*, observándose un claro predominio de la primera en la cornisa cantábrica y de la segunda en la costa mediterránea. Teniendo en cuenta la distribución diferencial, puede determinarse, siempre en términos cualitativos, que *Physalia physalis* aparece más frecuentemente en aguas frías, mientras que *Cotylorhiza tuberculata* es más propio de las aguas cálidas del Mar Mediterráneo.

Asimismo, han sido especies de aparición frecuente en nuestras costas *Rhizostoma pulmo* y *Pelagia noctiluca*, ambas claramente más frecuentes en las zonas de actuación del levante y el sur peninsular, aunque también han aparecido en la costa norte, con menor frecuencia.

La medusa común, *Aurelia aurita* ha sido avistada en pocas ocasiones, y exclusivamente ha aparecido en las zonas de actuación de Islas Baleares y Cantabria y País Vasco, no mostrando ningún patrón específico de distribución dentro de las zonas costeras españolas.

Mnemiopsis leidyi ha sido avistada con relativa frecuencia en las zonas de actuación del sureste peninsular, mostrando su preferencia por las aguas cálidas. Por el contrario *Chrysaora hysoscella*, *Verella vellella* y *Aequorea forskalea*, solo han sido encontradas en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco, lo que muestra su distribución preferente en las aguas más frías del Cantábrico.

El porcentaje de avistamientos de “Medusas no determinadas” ha sido muy significativo en la zona de actuación de Islas Canarias, con presencia en las zonas de actuación de la región cantábrica y Comunidad Valenciana y Murcia.

Asimismo se han catalogado algunos avistamientos de Islas Canarias y Comunidad Valenciana y Murcia dentro de la categoría “Otros”. Esta categoría contiene otros cnidarios presentes en las aguas españolas pero que no son objeto de la Campaña como por ejemplo *Olindias phosphorica*, además de otros organismos marinos que por su excepcional abundancia o presencia o por su importante afectación a los



humanos o al turismo, se ha considerado interesante incluir dentro del ámbito de la Campaña.

Como conclusión, puede determinarse que los datos obtenidos a través de la Red de Observadores permiten obtener una información cualitativa sobre las especies de medusas presentes en las aguas españolas, su abundancia y su persistencia en el medio, así como su distribución geográfica y temporal. La integración de estos resultados con los diferentes estudios científicos que se están llevando a cabo por instituciones científicas, permitirán ahondar en el conocimiento de estas especies y poder así controlar las proliferaciones de medusas que llegan a nuestras costas principalmente durante los meses de la época estival.

El siguiente mapa muestra la distribución de los avistamientos por los cuadrantes definidos en el marco de trabajo de la Campaña Medusas, lo cual permite determinar a una escala menor donde se han concentrado los avistamientos de medusas a lo largo de la costa española.

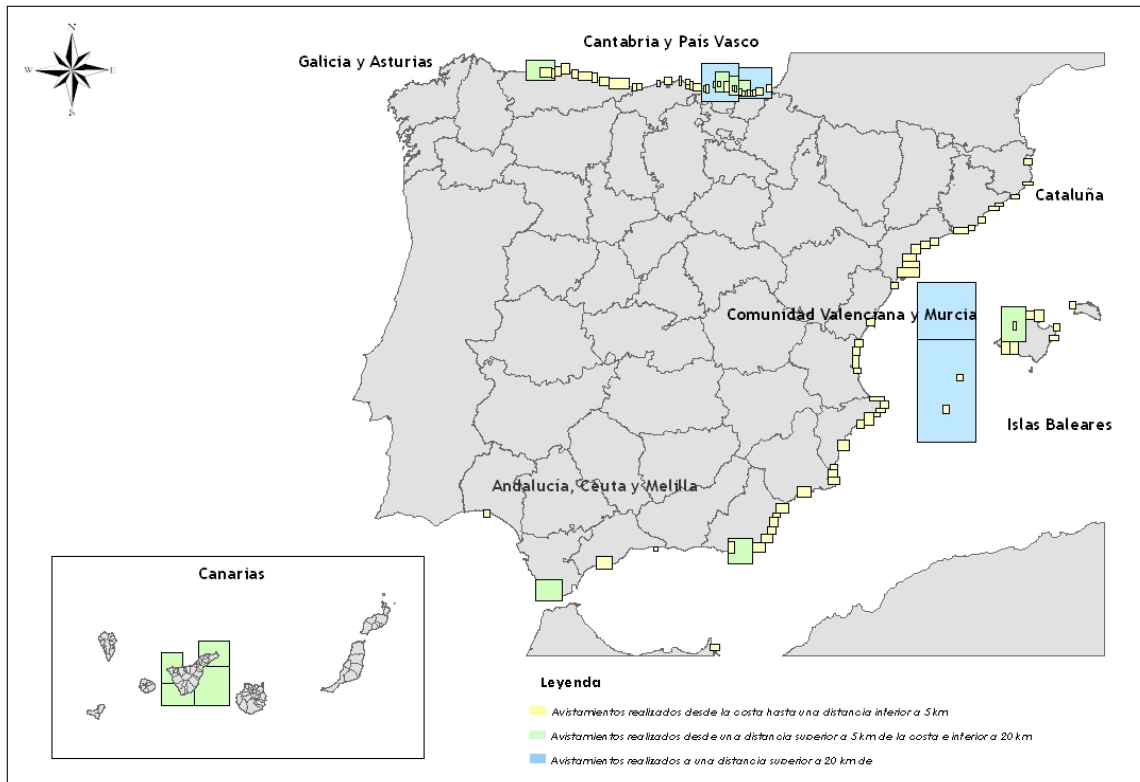


FIG 31. Mapa de especies y residuos flotantes avistados por los observadores de la Campaña Medusas 2010



A la vista de la representación, se observa que los avistamientos se han concentrado en la cornisa cantábrica y el levante peninsular, mostrando una presencia mayor en ciertas zonas como las costas de País Vasco y Asturias en el Cantábrico y las provincias de Barcelona, Tarragona, Alicante y Almería en el Mediterráneo. Asimismo, se han notificado observaciones en el Mediterráneo entre la zona de levante e Islas Baleares, donde también se han localizado algunas especies, si bien la intensidad ha sido menor que en años anteriores.

3.1.3. Especies arribadas a las playas del ámbito de actuación de la Campaña Medusas 2010

- **Arribadas de medusas a playas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010**

Además de la recopilación de los datos referentes a los avistamientos de medusas en mar abierto, el núcleo central de la Campaña Medusas compila la información existente sobre las arribadas de medusas a las zonas de baño de la costa española.

La información de arribadas de medusas a las playas ha sido notificada por los integrantes de la red de observadores de la Campaña, así como por instituciones y organismos que tienen una relación directa con el mar y que desempeñan actuaciones relacionadas en la línea de costa. Los principales organismos que han proporcionado información referente a playas afectadas han sido: los Servicios de Socorrismo de playas, Cruz Roja, empresas particulares encargadas del Servicio de Vigilancia y Socorrismo en playas y ayuntamientos de los municipios costeros y servicios de costas de las diferentes comunidades autónomas implicadas.

Es importante destacar la diferencia existente entre los avistamientos de medusas, siempre realizados en mar abierto, antes de su llegada a las costas, y las arribadas, donde se recoge la información existente acerca de las llegadas de medusas a playas.



Durante la Campaña Medusas 2010 se han notificado desde las diferentes zonas de actuación al nódulo central un total de 905 arribadas o presencias de medusas en playas, distribuidas de la siguiente manera: 138 en Asturias y Galicia, 558 en Cantabria y País Vasco, 21 en Cataluña, 91 en Comunidad Valenciana y Murcia, 27 en Islas Baleares, 32 en Andalucía, Ceuta y Melilla, y 38 en Canarias.

A la vista de los resultados presentados en la gráfica 7, puede concluirse que la especie que ha arribado a playa con mayor frecuencia es la Carabela portuguesa (*Physalia physalis*), estando presente en un 74% del total de las arribadas. El resto de las especies han afectado a las playas en porcentajes mucho más bajos, siendo la segunda especie que más ha arribado *Pelagia noctiluca* con algo más del 7% del total. La principal razón para esta diferencia entre especies es la llegada masiva de *Physalia physalis* a las costas de la zona del Mar Cantábrico, donde su presencia fue notificada en más de 650 ocasiones en distintas playas de la región.

Al igual que en el caso de los avistamientos, debe tenerse en cuenta que la categoría correspondiente a "Medusas no determinadas" se refiere a arribadas a playas pero de especies que no han podido ser identificadas. Por su parte, la categoría "Otros" se refiere a arribadas de medusas de especies que no están incluidas dentro del ámbito de la Campaña o a otros organismos marinos que por su excepcional abundancia o presencia o por su importante afectación a los humanos o al turismo, se ha considerado interesante incluir dentro del ámbito de la Campaña.

Un ejemplo de este caso son arribadas de *Olindias phosphorica* en la zona de actuación de la Comunidad Valenciana y Murcia. Al ser una especie que no está incluida dentro del ámbito de la Campaña, se considera su clasificación como "Otros".

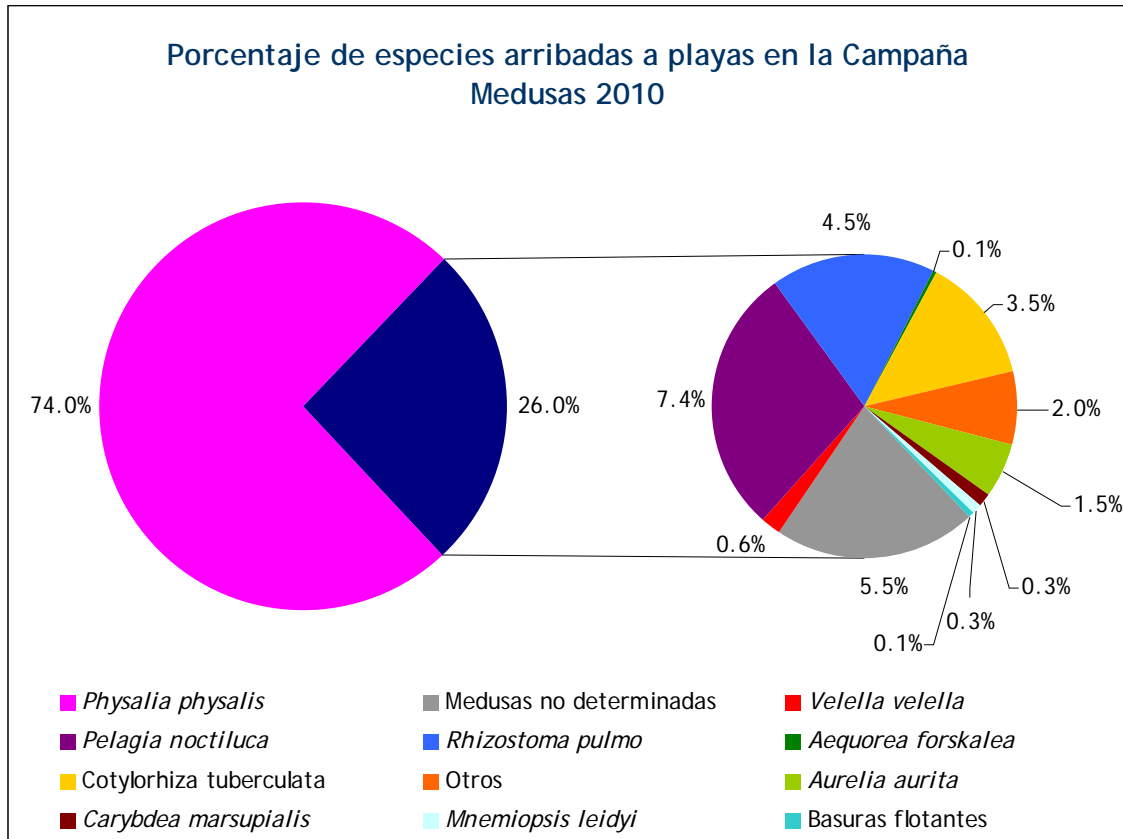
Como singularidad se destaca la constancia de que las especies *Carybdea marsupialis* y *Mnemiopsis leidyi*, incluidas por primera vez en el ámbito de la Campaña Medusas, han arribado a las playas en porcentajes muy bajos, con un valor de 0,3% cada una.

Asimismo, cabe destacar las arribadas continuadas que se han dado en las playas del Parque Nacional de Doñana, donde se encontraron sucesivamente ejemplares de *Rhizostoma pulmo* en un periodo de 10 días, durante la segunda quincena de



octubre, si bien esta aparición no fue masiva (en total se registraron unos 50 ejemplares).

Del mismo modo, es interesante destacar que el nódulo central únicamente ha recibido la notificación de una playa afectada por la presencia de basuras flotantes.



Gráfica 7. Especies y residuos flotantes que han arribado a playas a lo largo de la Campaña Medusas 2010

Cabe destacar que el porcentaje de arribadas a playas de las distintas especies está basado en el número de notificaciones de presencia de medusas en playas y no en el número total de medusas que han arribado. De esta forma, una arribada de un ejemplar tiene el mismo valor que la arribada a playa de numerosos ejemplares de la misma especie. Esto indica que no se ha tenido en cuenta el número de ejemplares que han llegado a playa y es algo que deberá considerarse a la hora de realizar una valoración y diagnóstico completo sobre la presencia de medusas en el litoral español.



Los resultados muestran que el mayor número de arribadas de medusas se notificaron en el mes de agosto, mientras que los meses de julio y septiembre presentaron una incidencia más baja y similar en número.

La especie que destaca debido a su presencia en playas es *Physalia physalis*, que afectó especialmente al litoral de las zonas de actuación pertenecientes al Mar Cantábrico. Este sinóforo, especialmente peligroso por su picadura, afectó a las playas de País Vasco, Cantabria y Asturias de forma muy intensa desde mediados de julio hasta finales de agosto cuando la situación se normalizó. La presencia de esta especie en las playas del norte de España supuso que fuera necesario emprender acciones de recogida por parte de los ayuntamientos, cerrar playas y atención por picaduras a bañistas en muchas de las playas afectadas.

Por su parte, el resto de especies se presentaron de forma más reducida. *Pelagia noctiluca* y “Medusas no determinadas” fueron las que supusieron una serie de arribadas que afectaron de forma más importante a las playas del litoral español. Mientras que *Pelagia noctiluca* llegó a playas de la zona de Islas Baleares y Comunidad Valenciana y Murcia, los individuos de “Medusas no determinadas” se dieron principalmente en las Islas Canarias. Otras especies que afectaron a la zona de Comunidad Valenciana y Murcia de forma importante fueron *Cotylorhiza tuberculata* y otras especies de medusas que no estaban incluidas dentro del ámbito de aplicación de la Campaña Medusas entre las que destaca *Olindias phosphorica* en la segunda semana de agosto.

Las zonas que se vieron menos afectadas por la presencia de medusas en playa fueron Cataluña y Andalucía, Ceuta y Melilla las cuáles presentaron índices muy bajos de arribadas de medusas a playas, apareciendo de forma puntual especies como *Rhizostoma pulmo*.

En cuanto a la presencia de las nuevas especies incluidas este año dentro de la Campaña Medusas, se dieron únicamente en las playas de Comunidad Valenciana y Murcia y Andalucía, Ceuta y Melilla. La presencia de *Carybdea marsupialis* fue notificada en playas en tres ocasiones, afectando únicamente a dos playas de Alicante; mientras que *Mnemiopsis leidyi* fue notificada también en tres ocasiones y afectó en dos ocasiones a una playa de Alicante y una en la zona de actuación de Andalucía, Ceuta y Melilla, concretamente en Almería.



Mediante los datos de las playas afectadas, se puede conocer la presencia de las medusas en las costas españolas para cada zona de actuación, lo que permite valorar a qué zona ha afectado en mayor medida cada especie. En el mapa adjunto se muestran los porcentajes de cada especie que han arribado a playa en la Campaña Medusas 2010.

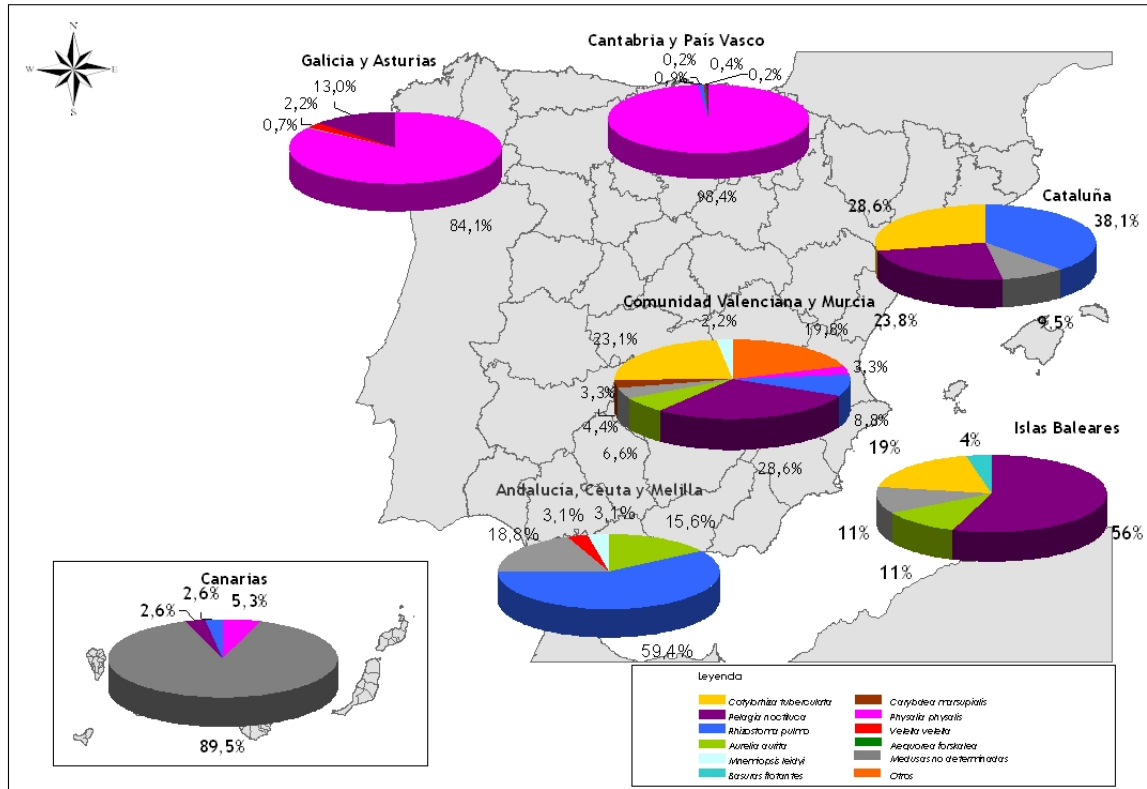


FIG 32. Mapa. Porcentaje de cada especie que ha arribado a playa

A la vista del mapa de la figura, puede determinarse que las medusas que más frecuentemente han arribado a las playas españolas han sido *Physalia physalis* en la cornisa cantábrica y *Pelagia noctiluca* y *Rhizostoma pulmo* en la región mediterránea. *Pelagia noctiluca* ha aparecido asimismo en las playas del resto de zonas de actuación salvo en Andalucía, Ceuta y Melilla. Según esto, se sigue constatando la presencia diferencial de *Physalia physalis* en aguas frías y de *Pelagia noctiluca* y *Rhizostoma pulmo* en zonas más cálidas, lo cual no quiere decir que estas especies estén totalmente circunscritas a estas áreas. De hecho, durante este verano se han registrado arribadas de *Physalia physalis* en las playas de Comunidad



Valenciana y Murcia y de *Rhizostoma pulmo* en las aguas más frías de Canarias y Cantabria y País Vasco.

En las Islas Canarias han sido abundantes las llegadas a playas de “Medusas no determinadas”, que han arribado también a las playas de las cuatro zonas de actuación de la región mediterránea y a la zona de actuación de Galicia y Asturias.

Cotylorhiza tuberculata y *Aurelia aurita* son otras especies que muestran una distribución preferencial por las aguas cálidas del Mediterráneo, habiéndose registrado sus arribadas únicamente en las playas de Cataluña, Islas Baleares, Comunidad Valenciana y Murcia y Andalucía, Ceuta y Melilla.

Mnemiopsis leidyi y *Carybdea marsupialis* han arribado exclusivamente en las playas de Comunidad Valenciana y Murcia y Andalucía, Ceuta y Melilla y sus apariciones en costa han sido bastante esporádicas.

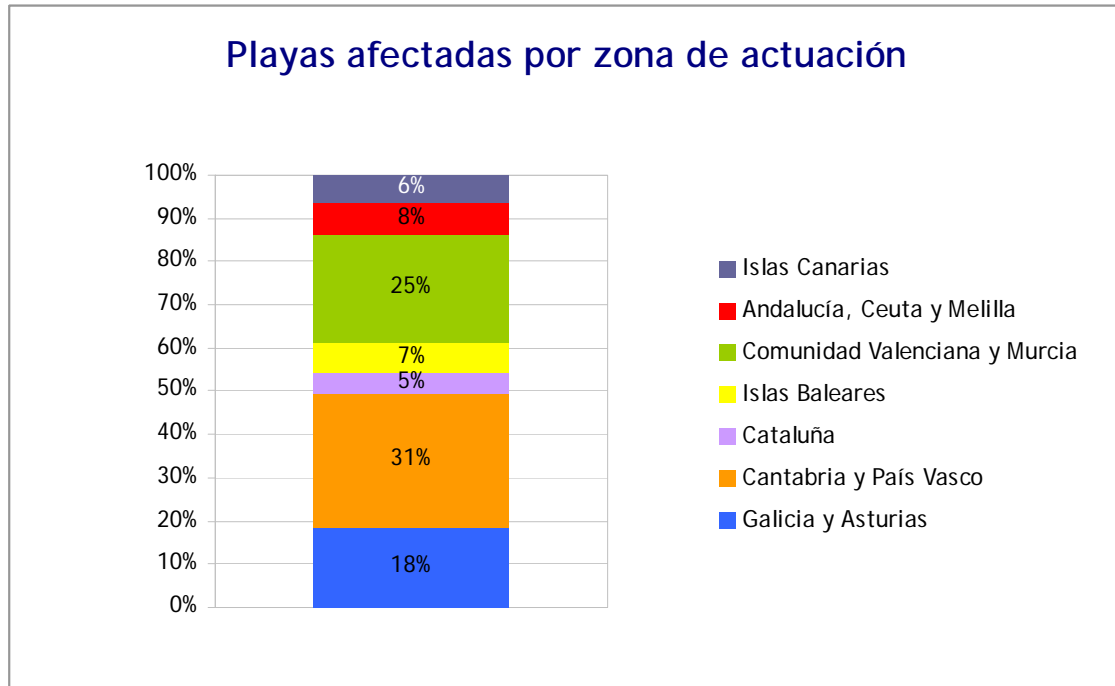
Cabe destacar que casi un 20% de las arribadas acaecidas en Comunidad Valenciana y Murcia han sido de especies catalogadas como “Otros” y han sido originadas por *Olindias phosphorica*, especie actualmente fuera del ámbito de la Campaña Medusas.

- **Playas afectadas por arribada de medusas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010**

En este epígrafe se muestran los datos referentes a arribadas de medusas desde el enfoque de las playas a las que estas arribadas han afectado. Es decir, se representan las playas que han sido afectadas por medusas, independientemente de si han recibido una o varias arribadas de medusas durante la época estival.

La siguiente gráfica muestra la distribución de las playas afectadas por zona de actuación, es decir, se muestra el porcentaje de playas que han recibido una o varias arribadas de medusas sobre el total de playas afectadas, representando estos datos por cada una de las zonas de actuación.





Gráfica 8. Porcentaje de playas afectadas por Zona de Actuación en la Campaña Medusas 2010

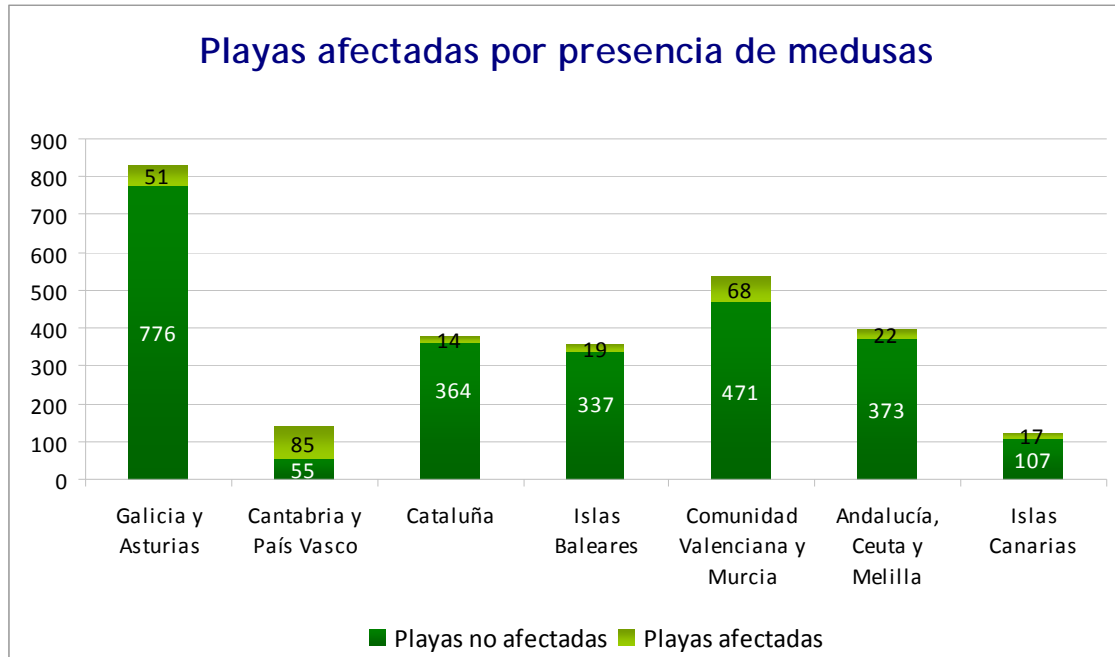
A la vista de los datos, la mayoría de las playas afectadas por arribadas de medusas en España, se han localizado en Cantabria y País Vasco y en Comunidad Valenciana y Murcia. El resto de zonas de actuación, salvo Galicia y Asturias, han tenido un porcentaje bastante menor de playas afectadas por arribadas de medusas, comparadas con el total nacional.

Se puede concluir que el mayor número de afecciones a playas se ha registrado en las zonas de actuación de la cornisa cantábrica, aunque el conjunto de las zonas de actuación del Mar Mediterráneo también ha supuesto un alto porcentaje con respecto al total.

Individualmente, han sido Cataluña e Islas Canarias las zonas de actuación que han sufrido un menor número de afecciones en sus playas.

A continuación se muestra una gráfica ilustrando el número de playas afectadas en cada zona de actuación frente al total de playas de la misma. Es importante tener en cuenta que se han incluido bajo el título "Playas afectadas", aquellas playas que han recibido una o varias arribadas de medusas durante la época estival.





Gráfica 9. Playas afectadas por arribadas de medusas y playas no afectadas por Zona de Actuación en la Campaña Medusas 2010

Por regla general, el número de playas afectadas por arribadas de medusas no ha superado el 15% de las playas de cada zona de actuación. Una excepción a esta hecho se encuentra en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco, donde más de un 60% de las playas han resultado afectadas en una o varias ocasiones por la arribada de medusas.

Los porcentajes más altos de playas afectadas con respecto al total de playas de la zona de actuación, después de la zona de Cantabria y País Vasco, se han registrado en Islas Canarias, con casi un 14% de sus playas afectadas alguna vez por arribadas de medusas, y Comunidad Valenciana y Murcia, con casi un 13%. En el resto de zonas de actuación, el número de playas afectadas no se ha superado el 7% del total de playas.



3.1.4. Información adicional

Diferentes Instituciones y Servicios de Vigilancia y Socorrismo de las playas españolas han aportado información adicional a la Campaña Medusas 2010. En general, la información que se ha recogido es la relación del número de atenciones por picaduras de medusas en las playas durante la época estival, así como aquellas actuaciones de recogida, tanto mediante equipos de tierra como con embarcaciones, para asegurar la calidad de las aguas de baño, las salidas de reconocimiento y la existencia de otros proyectos relacionados. La información ha sido fundamentalmente aportada por Cruz Roja y el Centro Coordinador 112.

- **Atenciones por picaduras de medusas**

Aunque no se puede dar una cifra exacta sobre el número de personas atendidas durante este verano en las playas españolas; sí que se han recogido diversas intervenciones de los Servicios de Vigilancia y Socorrismo que estaban relacionadas de alguna forma con picaduras de medusas. Esto permite dar unos datos aproximados de las picaduras de medusas que se han dado por zonas de actuación y para diversos municipios, ya que no se cuenta con los datos totales para todas las playas del país. Aun así, el núcleo central de la Campaña Medusas ha recibido la notificación de más de 20.000 atenciones en las playas españolas, destacando algunas regiones como Vizcaya, donde se registraron 160 atenciones por picadura de *Physalia physalis* en el mes de julio, el municipio de Capdepera (Islas Baleares), con más de 1500 atenciones durante todo el verano, Santa Pola (Alicante) donde se dieron 14.000 picaduras atendidas o Ingenio (Las Palmas de Gran Canaria), con 75 picaduras producidas el día 9 de octubre por *Rhizostoma pulmo*.

- **Actuaciones de recogida de medusas**

A pesar de que las medusas son un fenómeno natural, en ocasiones su abundancia puede dificultar el uso de determinadas playas. Cuando su abundancia es tan elevada que pueda entrañar peligro, puede ser necesario realizar acciones de recogida de medusas en zonas cercanas a la costa. Las distintas medidas y formas de recogida de ejemplares de medusa, así como su almacenamiento y vertido vienen



determinados en el documento Recomendaciones para la Recogida y Gestión de Medusas y Residuos Flotantes. Este documento engloba directrices que van desde el tipo de embarcación necesaria para la recogida hasta el posible uso de los restos de medusas como abono para determinadas zonas agrícolas.

Las Campañas Medusas de 2007 y 2008 contemplaban la recogida de medusas como un punto más de actuación, sin embargo la experiencia atestigua que la recogida de medusas a gran escala tiene una baja efectividad y debe ser considerada únicamente a nivel local. Por ello, desde el 2009 el MARM no prevé la recogida de medusas de forma puntual. Dicha medida habrá de ser tomada por la Autoridad autonómica pertinente, teniendo esta que establecer la necesidad o no de una recogida y el tipo de recogida a realizar. El MARM únicamente proporciona una serie de recomendaciones a la hora de realizar una retirada de medusas y residuos flotantes.

La mayoría de las actuaciones de recogida de medusas de las que tiene constancia el núcleo central de la Campaña Medusas en 2010 se han debido a la aparición, en pequeños grupos o grandes enjambres, de *Physalia physalis*. En la cornisa cantábrica se llevaron a cabo más de 2000 recogidas durante la época estival, la mayoría de ellas en aguas de Cantabria. En Comunidad Valenciana y Murcia e Islas Baleares se llevaron a cabo muy escasas recogidas y no se tiene constancia de ninguna recogida en aguas de Cataluña, Andalucía, Ceuta y Melilla ni Islas Canarias.

Cabe destacar que se carece de información en aquellas zonas donde empresas privadas se encargaban del seguimiento de las aguas de baño, como son Guipúzcoa y Andalucía. En las demás regiones se encargaron de la recogida de medusas los servicios de socorrismo, Protección Civil o 112, colaborando en varias ocasiones particulares y pescadores.

- **Salidas de reconocimiento**

Las salidas de reconocimiento han sido llevadas a cabo principalmente en aquellos puntos en los que se ha registrado más presencia de medusas en aguas de baño y en los momentos de mayor afluencia turística, con el fin de mantener las playas en buen estado. La mayoría de estas salidas se han registrado en la zona de



actuación de Galicia y Asturias y han coincidido en el tiempo con la alarma social creada por las frecuentes apariciones de *Physalia physalis*.

- **Otras actuaciones**

Desde el núcleo central de la Campaña Medusas se ha recopilado otra información acerca de las actuaciones relacionadas con las medusas y los residuos flotantes, así como de los cierres de playas producidos por su presencia o las acciones de recogida de residuos.

Asimismo se han tenido en cuenta las asociaciones de voluntarios u ONGs que han participado de alguna manera en la Campaña Medusas o que centran sus actuaciones en un ámbito parecido al de la Campaña.

- **Otras Campañas y proyectos relacionados**

Complementariamente al desarrollo de la Campaña Medusas 2010, se han llevado a cabo diferentes proyectos en la costa española, que han tenido como objetivo la detección y el control de las medusas y/o los residuos a lo largo de la época estival 2010, y que completan la información obtenida dentro de la Campaña Medusas 2010.

Algunos de estos proyectos tienen un ámbito parecido al de la Campaña Medusas pero se desarrollan a nivel autonómico o local, como el *Projecte Medusa* en Cataluña que se ocupa de la vigilancia y el seguimiento de la presencia de medusas en las playas y en las aguas litorales o la Campaña de Medusas llevada a cabo por el Instituto de Ecología del Litoral para la *Conselleria* en la Comunidad Valenciana, que realiza divulgación mediante trípticos y posee un teléfono gratuito al que comunicar los avistamientos realizados por los observadores.

En este sentido, en la Universidad de Alicante se desarrolla el Proyecto LIFE CUBOMED sobre *Carybdea marsupialis* que estudia la posible problemática de la presencia de esta especie en diversos puntos del litoral mediterráneo español.



Por otro lado, existen proyectos centrados en la recogida de los residuos que se encuentran en el mar, como el Programa de Prevención y Limpieza de las aguas litorales y las playas, en Cataluña o la Campaña de limpieza “La Mar de Limpia” en Islas Canarias.

3.2. Análisis de la Campaña por regiones de actuación

Se presenta a continuación un análisis de los resultados obtenidos durante la Campaña Medusas 2010 en las distintas zonas de actuación. Con el objetivo de ahondar en la interpretación y evaluación de los mismos, se han agrupado las zonas de actuación en las tres subregiones siguientes:

- Golfo de Vizcaya y costas del Cantábrico. Esta zona, que de ahora en adelante se entenderá por “**Mar Cantábrico**” incluye la zona de actuación de Galicia y Asturias y la zona de Cantabria y País Vasco.
- Zona de actuación de las Islas Canarias y región costera atlántica de Andalucía (donde se incluyen las provincias de Cádiz y Huelva). Ambas regiones se definirán de ahora en adelante como “**Zona Atlántica**”.
- Mediterráneo Occidental: costas españolas mediterráneas, que de ahora en adelante se llamará “**Mediterráneo**” e incluye las zonas de actuación de Cataluña, Islas Baleares, Comunidad Valenciana y Murcia y Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla.

A. MAR CANTÁBRICO

A.1. Formación e Información

En la región del Mar Cantábrico, los principales colectivos a los que se ha dirigido la formación y que han formado parte de la red de observadores son aquellos relacionados con Protección Civil, administraciones locales y autonómicas, cofradías de pescadores, clubes náuticos, centros de investigación, socorristas y Cruz Roja. *(Anexo II. Instituciones participantes en la formación e información de la Campaña Medusas 2010).*

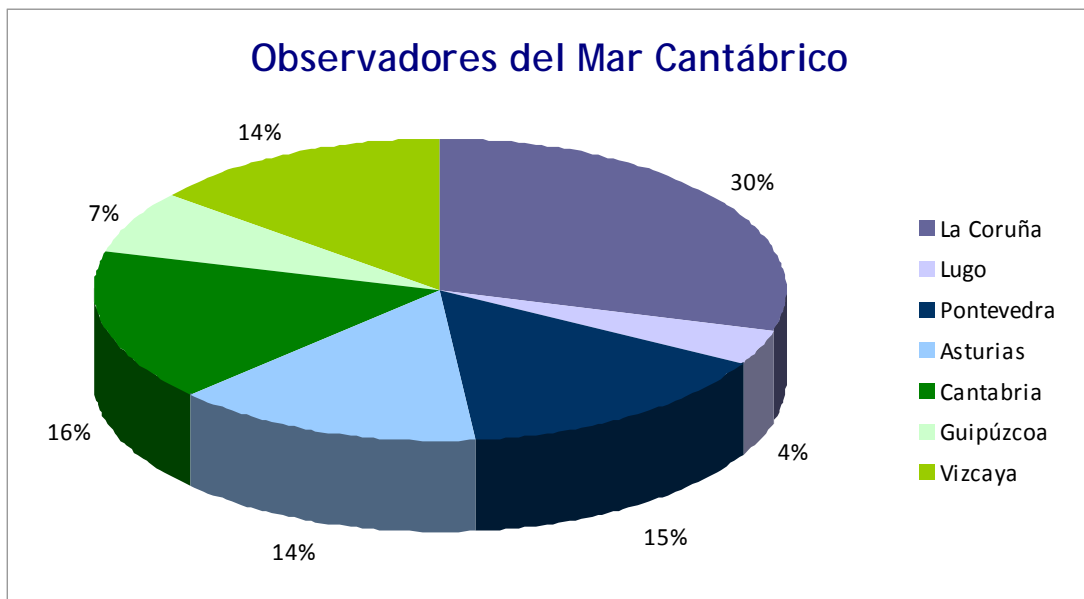


En total se han celebrado 40 charlas, de las cuáles el 47% se han celebrado en Galicia, el 33% en el País Vasco, el 15% en Cantabria y el 5% en Asturias. Esto supone que ha habido un equilibrio entre ambas zonas de actuación en el número de charlas impartidas; habiéndose celebrado aproximadamente un 53% en la zona de actuación de Galicia y Asturias, frente al 47% de la zona de actuación de Cantabria y País Vasco.

A.2. Observadores

El total de observadores inscritos en la Campaña 2010 en la región del Mar Cantábrico es de 555 observadores, de los que 349 pertenecen a la zona de actuación de Galicia y Asturias, y 206 a la zona de actuación de Cantabria y País Vasco.

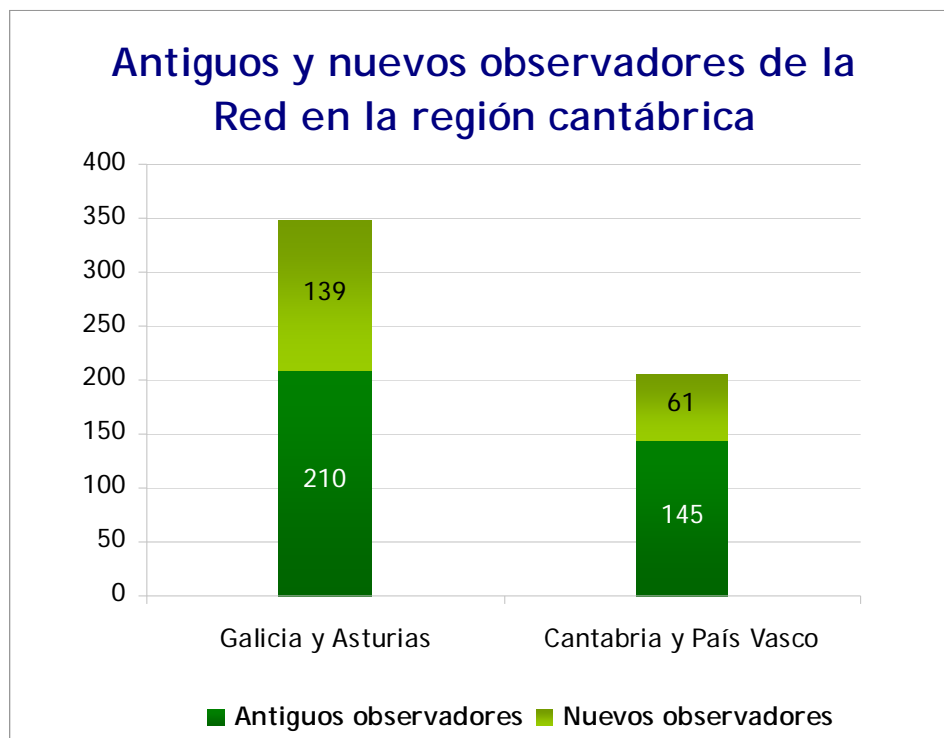
La distribución a nivel provincial de los observadores participantes en el período estival 2010 se presenta en la gráfica 10. La Red de observadores en el ámbito del Mar Cantábrico está más consolidada en la provincia de La Coruña, aunque también es destacable la participación en Cantabria, Pontevedra, Asturias y Vizcaya, con un promedio entre el 14 y el 16% de los participantes del Mar Cantábrico, respectivamente.



Gráfica 10. Distribución de la Red de observadores en el Mar Cantábrico- Zonas de Actuación de Galicia y Asturias, y Cantabria y País Vasco- en la Campaña 2010



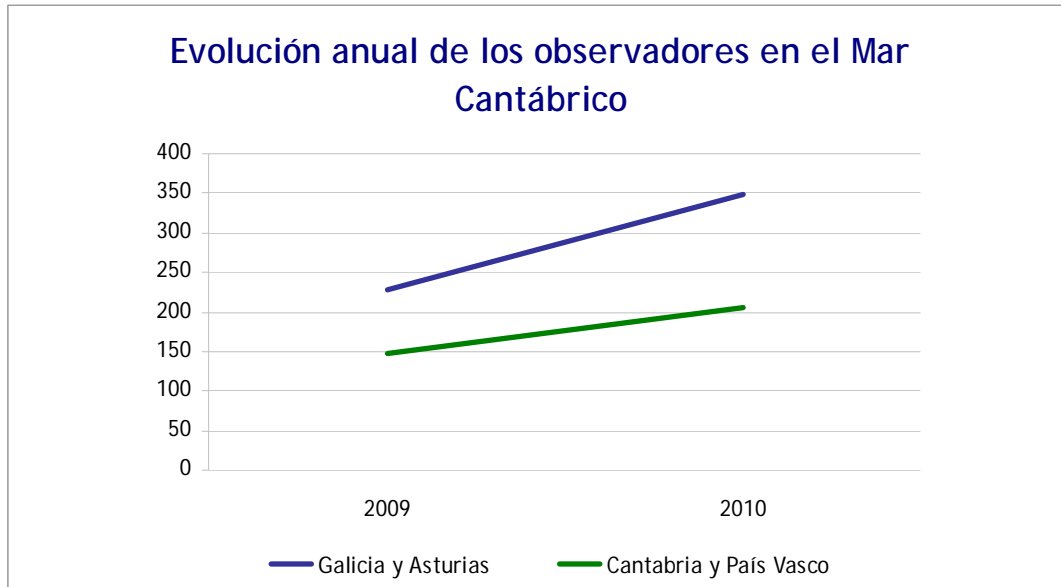
Dado que se trata de una región que ha sido objeto del ámbito de la Campaña Medusas 2009, al comienzo de la Campaña 2010 se contaba ya con una Red de observadores. Durante el período estival de la Campaña, desde el mes de julio a octubre, se ha ido consolidando esta Red mediante la confirmación por parte de antiguos observadores de su participación en la Campaña 2010 y con la incorporación de nuevos observadores en las distintas zonas de actuación. En la región del Mar Cantábrico hay un total de 200 nuevos observadores, frente a 355 antiguos, lo que supone que casi un 64% de los participantes de la región cantábrica son colaboradores del año anterior. Esto constata el interés de los observadores por seguir colaborando con la Campaña año tras año.



Gráfica 11. Antiguos y nuevos observadores en las zonas de actuación de la región del Mar Cantábrico en la Campaña 2010

El desarrollo de la Red de observadores presenta una evolución a lo largo de los años en los que se ha celebrado la Campaña Medusas. Durante los dos años que la Campaña ha estado activa en las zonas de actuación del Mar Cantábrico los observadores se han distribuido del modo que se muestra en la gráfica 12.



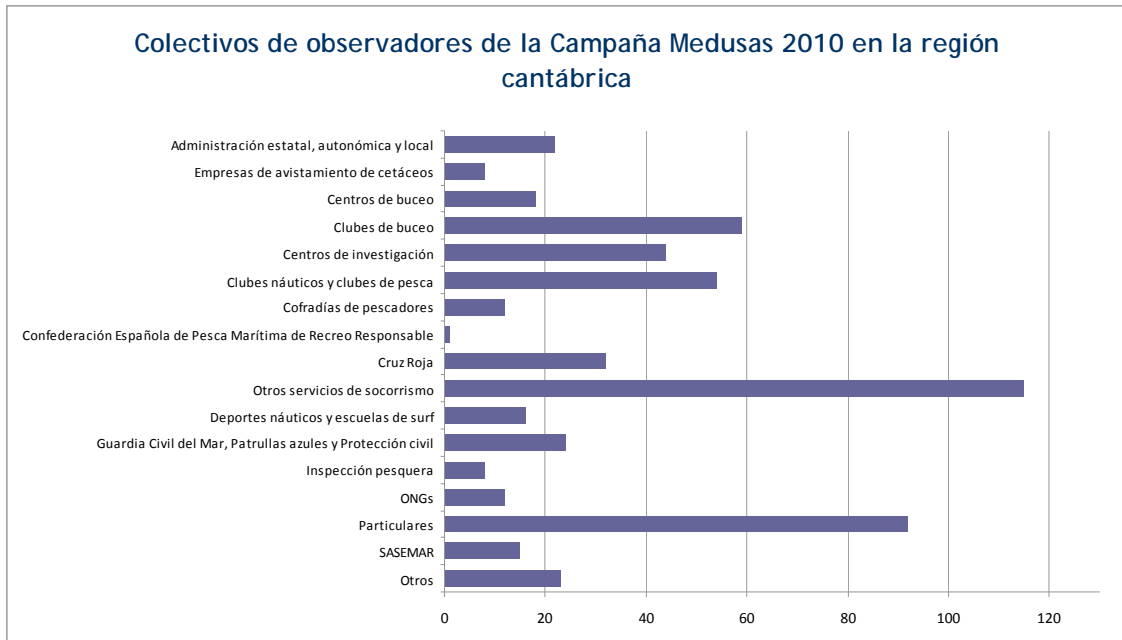


Gráfica 12. Evolución del número de observadores inscritos en las zonas de actuación del Mar Cantábrico durante las Campañas 2009 y 2010

En ambas zonas de actuación, el número de observadores ha aumentado de 2009 a 2010, siendo este aumento más significativo en la zona de actuación de Galicia y Asturias, donde se ha pasado de 227 a 349 observadores. En Cantabria y País Vasco, al aumento ha sido algo menor, de 148 a 206 observadores. El hecho de que se produzca un aumento en el número de observadores indica la buena acogida que presenta la Campaña en la costa norte, así como el interés de los colectivos relacionados con el mar por continuar formando parte de la misma.

A continuación se presenta una representación de los colectivos participantes en la Red de Observadores de la región cantábrica.





Gráfica 13. Colectivos inscritos en la Red de Observadores de la Campaña Medusas 2010 en la región cantábrica

Los colectivos que han participado más activamente en la Campaña Medusas 2010 en las zonas de actuación de Galicia y Asturias y Cantabria y País Vasco han sido los servicios de socorrismo, particulares que disponen de embarcación, clubes de buceo, clubes náuticos y clubes de pesca, centros de investigación y Cruz Roja, seguidos de instituciones como Guardia Civil del Mar, Patrullas Azules y Protección Civil.

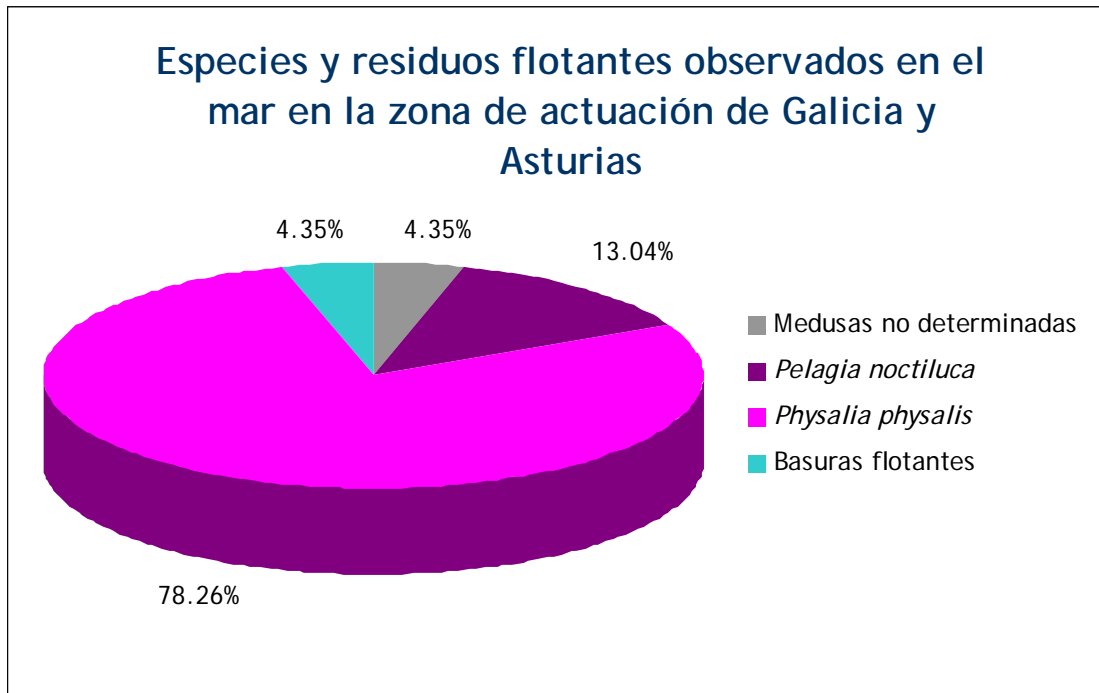
A.3. Especies y residuos flotantes avistados mar adentro durante la temporada estival de la Campaña Medusas 2010

La especie de medusa observada con mayor frecuencia en las aguas del Mar Cantábrico en los meses estivales ha sido *Physalia physalis*, en más de un 75% de los casos. Es en esta región donde se han registrado los mayores porcentajes de avistamientos de esta especie. También se han realizado avistamientos de otras especies pero en índices mucho más bajos, no siendo superiores en ningún caso al 10%.

Se presentan a continuación los resultados por Zona de Actuación:



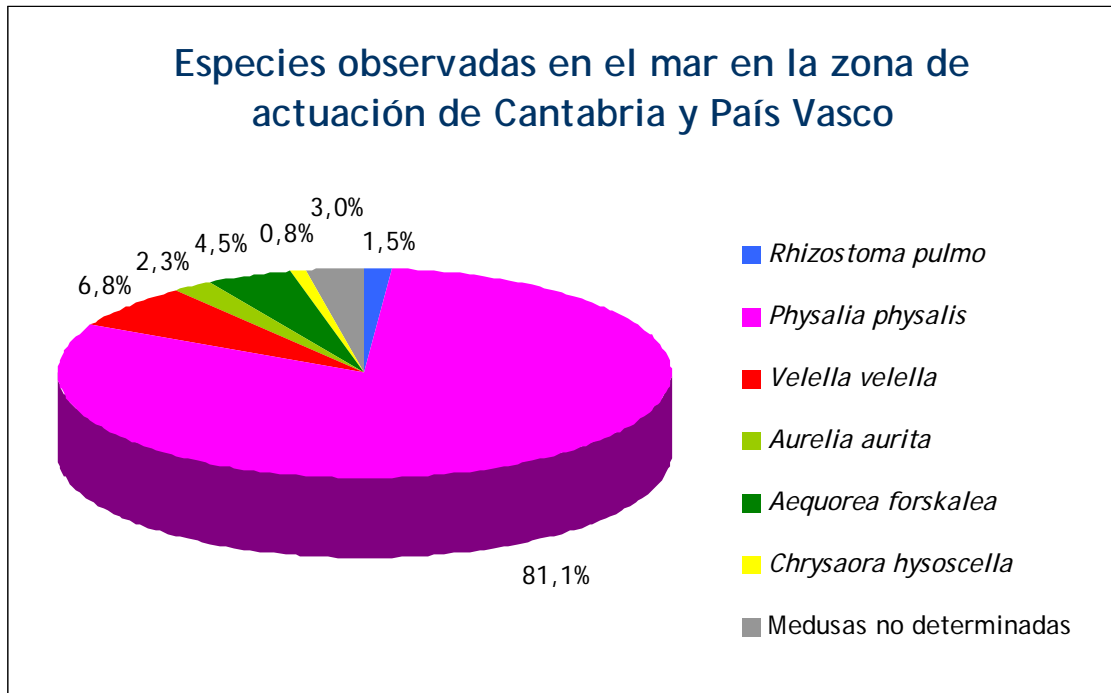
En la zona de actuación de Galicia y Asturias se han notificado 23 avistamientos de los cuáles *Physalia physalis* ha representado el 78,26% de ellos, seguida de un 13,04% para *Pelagia noctiluca*. El resto de los avistamientos corresponden a “Medusas no determinadas” y basuras flotantes, ambas con un 4,35%.



Gráfica 14. Especies y residuos flotantes observados en el mar en la zona de actuación de Galicia y Asturias durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

Por su parte, en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco se tiene constancia de la notificación de 132 avistamientos, observándose una mayor variedad de especies. La mayoría de estos avistamientos se han notificado entre finales de julio y mediados de septiembre, dominando ampliamente la especie *Physalia physalis*, con un 81,1% de avistamientos respecto del total, para la zona de actuación. Como se puede apreciar en la gráfica 15, los avistamientos del resto de especies han sido mucho menos representativos: *Velella velella* (6,8%), *Aequorea forskalea* (4,5%), “Medusas no determinadas” (3%), *Aurelia aurita* (2,3%), *Rhizostoma pulmo* (1,5%) y *Chrysaora hysoscella* (0,8%).





Gráfica 15. Especies observadas en el mar en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco durante la temporada estival de la Campaña Medusas 2010

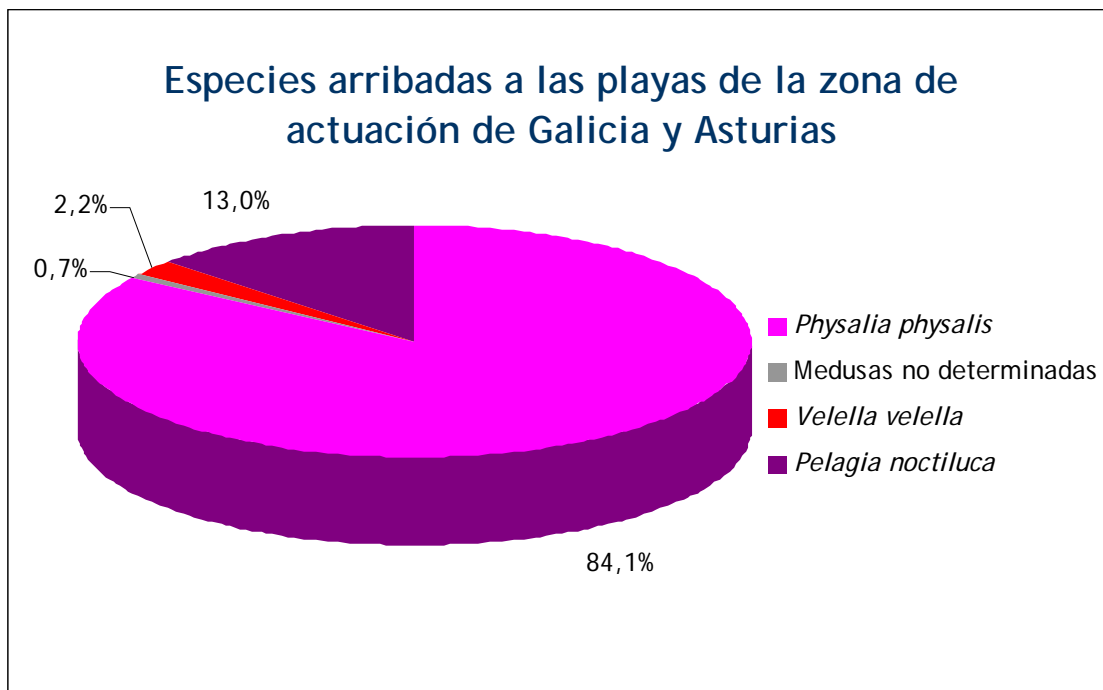
A.4. Especies arribadas a las playas de la región de Mar Cantábrico

Durante el período que abarca la Campaña Medusas 2010, varias instituciones, sobre todo Servicios de socorrismo y Cruz Roja, han aportado información referente a las arribadas de medusas a playas y zonas de baño, en las zonas de actuación de la región del Mar Cantábrico. La especie que ha afectado principalmente a las playas de esta región ha sido *Physalia physalis*. En mucha menor medida, también se han observado especies como *Pelagia noctiluca*, *Velella velella*, *Aequorea forskalea*, *Rhizostoma pulmo* y "Medusas no determinadas".



- **Arribadas de medusas a playas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010**

En la zona de actuación de Galicia y Asturias se tiene constancia de 138 arribadas de medusas a las playas, destacando la presencia abundante de ejemplares de *Physalia physalis*, que ha supuesto el 84,1% de las notificaciones de arribadas de medusas en esta zona de actuación. El resto de las arribadas a playas han sido de individuos de las especies *Pelagia noctiluca* (13%), *Verella vellera* (2,2%) y "Medusas no determinadas" (0,7%).

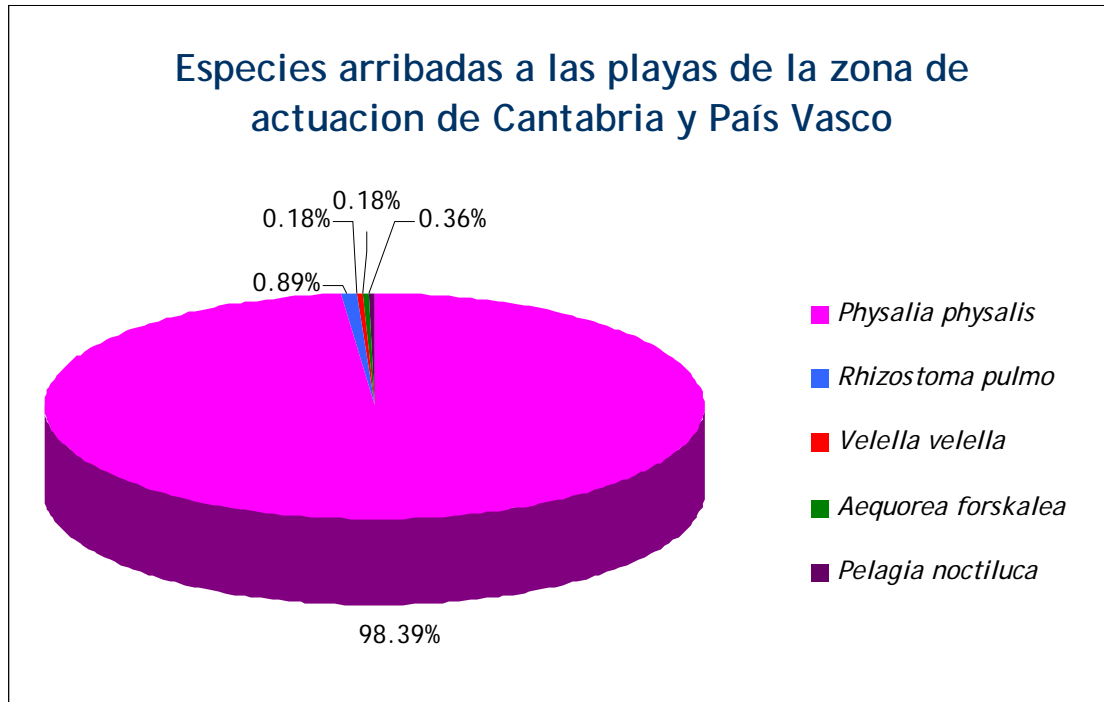


Gráfica 16. Especies arribadas a las playas de la zona de actuación de Galicia y Asturias durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

Por su parte, en la zona de Actuación de Cantabria y País Vasco se tiene constancia de 559 arribadas a las playas, destacando al igual que en Galicia y Asturias la llegada masiva de medusas de la especie *Physalia physalis*, que ha llegado incluso a provocar el cierre de playas en numerosas ocasiones. A la vista de la gráfica 17 se muestra que en casi el 99% de los casos, la especie presente en las playas ha sido la Carabela portuguesa. El 1,61% restante se reparte entre arribadas puntuales a playas de las especies *Rhizostoma pulmo* (0,89%), *Verella vellera* (0,18%), *Aequorea forskalea* (0,18%) y *Pelagia noctiluca* (0,36%). La gran arribada de ejemplares de Carabela



portuguesa se dio principalmente en las playas de Cantabria durante el mes de agosto.



Gráfica 17. Especies arribadas a las playas de la zona de actuación de Cantabria y País Vasco durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

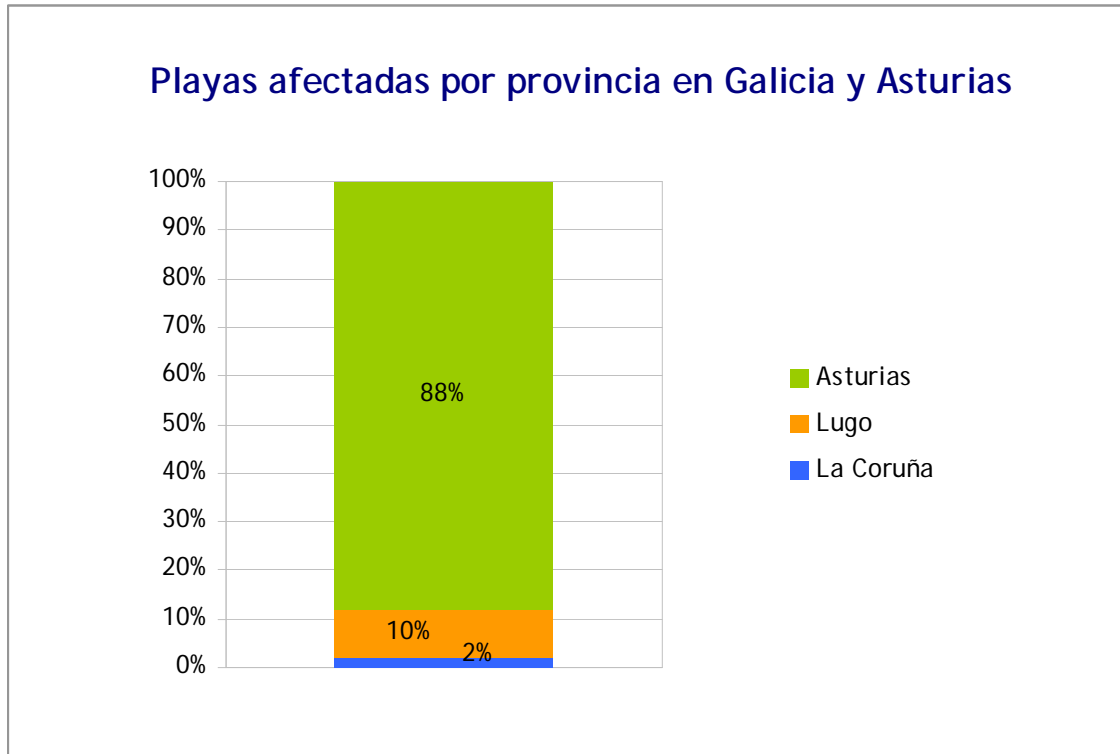
- Playas afectadas por arribada de medusas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

En líneas generales, y a la vista de los resultados que se presentan a continuación, cabe mencionar el elevado porcentaje de playas afectadas en Asturias por la especie *Physalia physalis*, principalmente durante el mes de agosto, especialmente en la zona más central y oriental, y que venían ya sufriendo durante el mes de julio las playas de la zona de actuación de Cantabria y País Vasco, que merecen mención especial por los elevadísimos registros de presencia de Carabela portuguesa durante la temporada estival 2010, principalmente en la provincia de Cantabria.

En cuanto a la localización de las arribadas, la mayor parte de las playas afectadas de la zona de actuación de Galicia y Asturias se localizan en la provincia de Asturias, con un 88% respecto del total de playas afectadas dentro de esta zona de actuación.



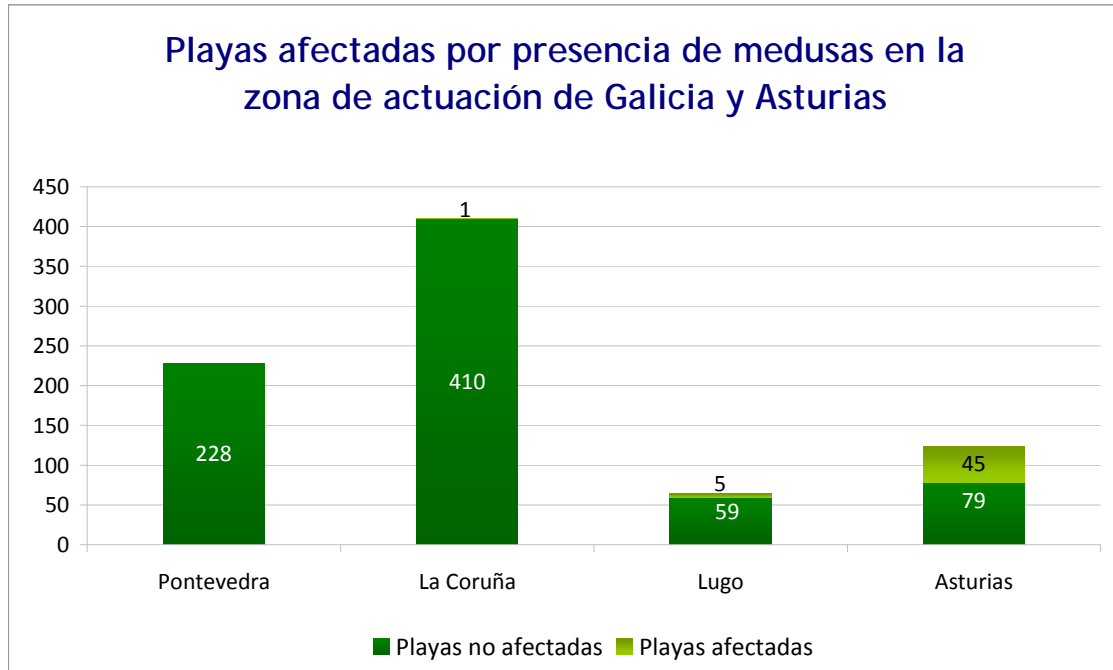
El porcentaje de playas afectadas en Lugo y La Coruña ha sido mucho más bajo, siendo del 10% y del 2%, respectivamente.



Gráfica 18. Porcentaje de playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Galicia y Asturias, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

La gráfica 19 muestra el número de playas que han sido afectadas en una o más ocasiones, por arribadas de medusas. Cabe destacar, por un lado, la escasa aparición de medusas en las playas gallegas (solo 6 playas afectadas del total de 703 playas que hay en la comunidad autónoma) y la gran afectación que han sufrido las playas asturianas, donde más del 37% han recibido arribadas de medusas en alguna ocasión.





Gráfica 19. Playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Galicia y Asturias, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

El total de playas afectadas en la zona de actuación de Galicia y Asturias ha sido de 51, si bien la intensidad de las arribadas de medusas ha sido diferente según municipios y playas. De acuerdo con las observaciones recibidas por los observadores de la Campaña en esta zona de actuación, las playas que han sufrido una presencia más frecuente de medusas en sus aguas, han sido los municipios de Colunga, Llanes y Villaviciosa, destacando las playas de Lastres (Colunga), Borizú (Llanes), Barro (Llanes), La Griega (Colunga), La Isla (Colunga), Rodiles (Villaviciosa) y El Sablón, Palombina y San Martín, estas tres últimas también en Llanes.



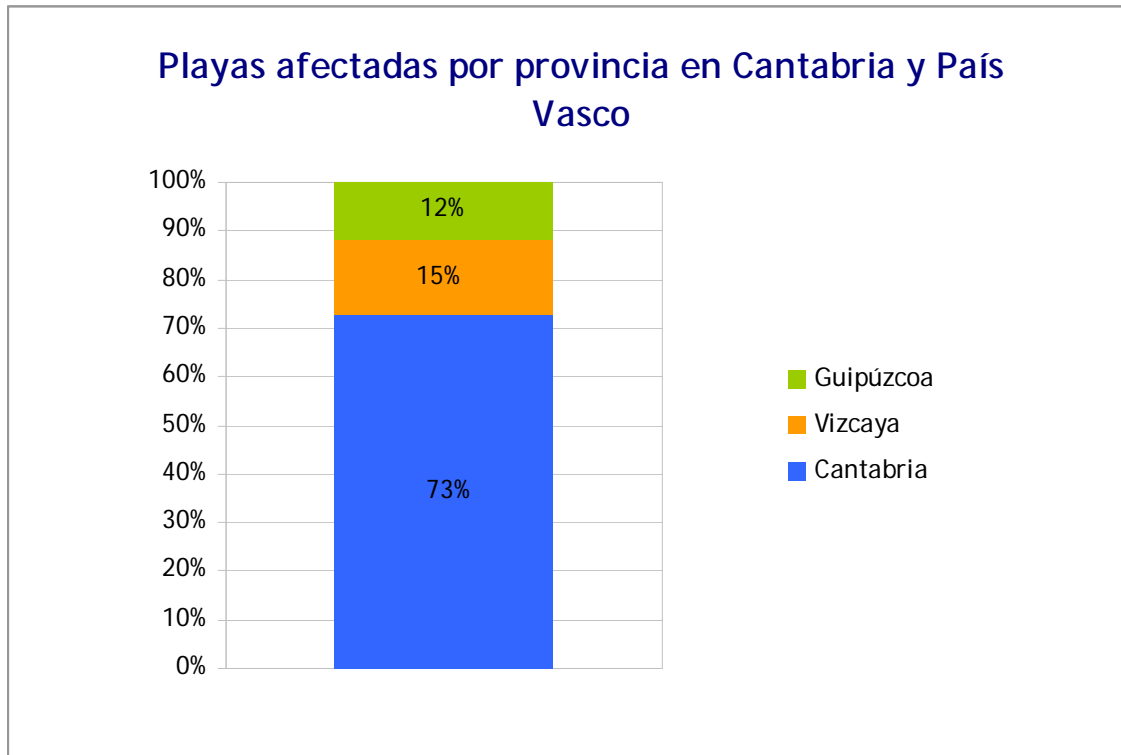


FIG 33. Principales municipios afectados por arribada de medusas a las playas, en la zona de actuación de Galicia y Asturias, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010.

FUENTE: Flashearth.com

En relación con la localización de las playas afectadas de la zona de actuación de Cantabria y País Vasco, la mayor parte de las playas en las que se ha tenido constancia de arribadas de medusas han sido las de la provincia de Cantabria, con un porcentaje del 73%, seguida de las provincias de Vizcaya y Guipúzcoa, con un 15 y un 12% respectivamente. Los altos índices de arribada de Carabela portuguesa a las playas de Cantabria se deben a que solamente considerando el mes de agosto, ya se contabilizaban más de 400 arribadas. De acuerdo con esto, el número de arribadas a las playas de Cantabria, y en concreto de la especie Carabela portuguesa, han supuesto un 89% respecto al total de arribadas en toda la zona de actuación. Las playas del País Vasco han mantenido siempre índices de playas afectadas mucho menores a los de Cantabria. Únicamente algunos municipios del País Vasco como Donostia-San Sebastián se vieron especialmente afectados por la presencia de Carabela portuguesa en la costa, siendo necesario realizar recogidas diarias de medusas para garantizar el buen estado de las aguas de baño.

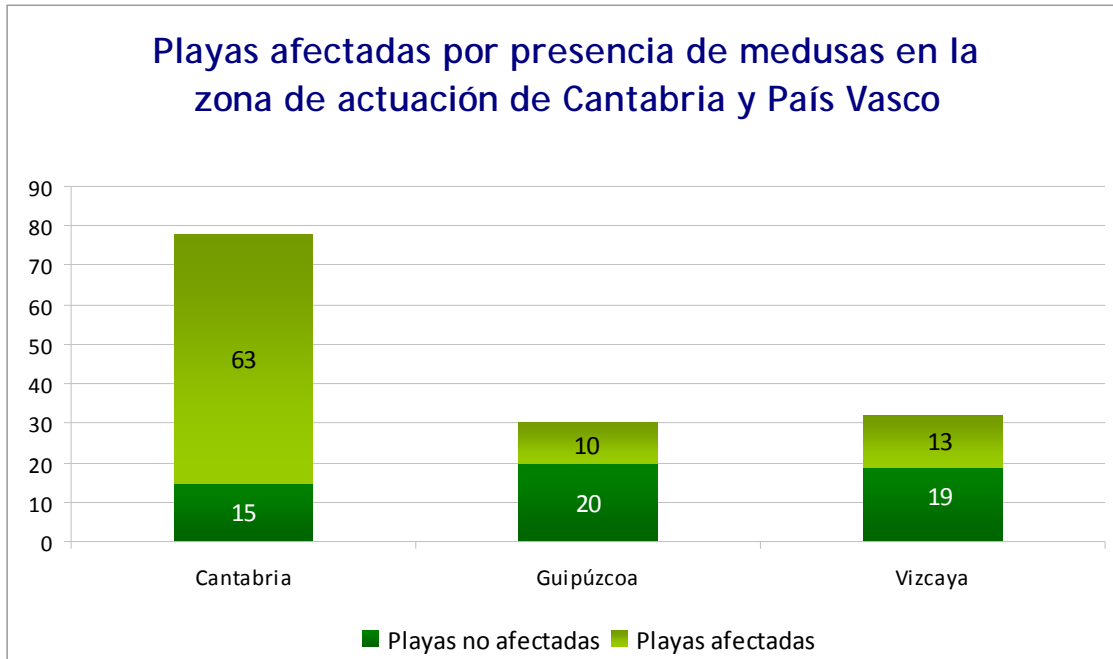




Gráfica 20. Porcentaje de Playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

En la siguiente gráfica se ilustra la cantidad de playas que se han visto afectadas por arribadas de medusas en la zona de actuación. A la vista de los resultados, puede verse la diferencia en la afectación de las playas de Cantabria y País Vasco. Mientras que casi el 81% de las playas de Cantabria se han visto afectadas por alguna arribada durante la época estival, tan solo un 33 y un 41% de playas han recibido llegadas de medusas en Guipúzcoa y Vizcaya, respectivamente.





Gráfica 21. Playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

El total de playas afectadas en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco ha sido de 86, si bien la intensidad de las arribadas de medusas ha sido diferente según municipios y playas. De acuerdo con las observaciones realizadas por los observadores de la Campaña en esta zona de actuación, las playas que han sufrido una presencia más frecuente de medusas en sus aguas, han sido las de los municipios de Laredo, con 28 notificaciones para la playa de La Salvé, y los municipios de Santander, Ribamontán al Mar y Castro-Urdiales, si bien en estos la intensidad ha sido bastante menor, del orden de 21 notificaciones de máxima por playa. Las playas principalmente afectadas han sido El Sardinero, El Camello y La Concha, todas ellas en Santander, Langre I en Ribamontán al Mar, Ostende/Urdiales en Castro-Urdiales y Somo, también en Ribamontán al Mar, entre las más destacadas. Respecto al País Vasco, las playas con más intensidad de arribadas han sido la Playa de La Concha (San Sebastián), Itzurun-San Telmo (Zumaia), Zarautz (Zarautz) y Ondarreta (San Sebastián), en la provincia de Guipúzcoa, con 6, 5, 5 y 3 notificaciones de presencia de medusas en cada playa, respectivamente. En la provincia de Vizcaya, las playas más afectadas han sido Bakio (Bakio) y Laga (Ibamengelu), con 5 notificaciones cada una de ellas. A la vista de estos datos, se puede evaluar efectivamente la intensidad de arribadas de medusas a las playas de Cantabria frente a observaciones generalmente más puntuales en las playas del País Vasco.



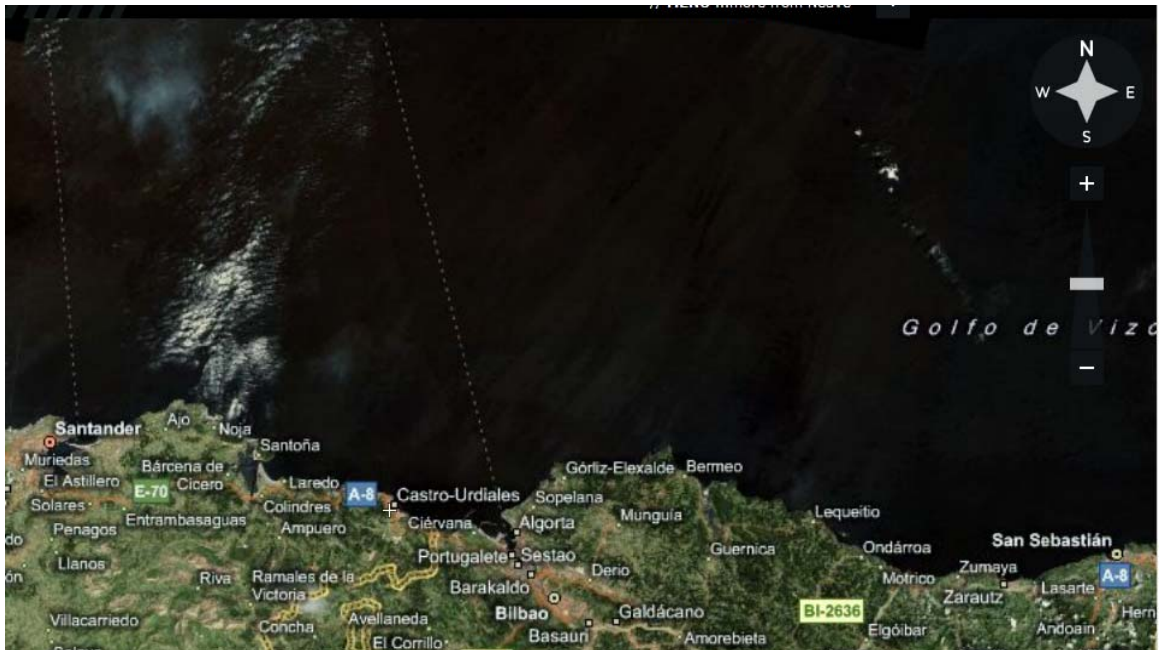


FIG 34. Principales municipios afectados por arribada de medusas a las playas, en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010. FUENTE: Flashearth.com

A.5. Información adicional

Diferentes Instituciones y Servicios de Vigilancia y Socorrismo de las playas de las zonas de actuación incluidas en la región del Mar Cantábrico han aportado información adicional a la Campaña Medusas 2010. En general, la información predominante es la relación del número de atenciones por picaduras de medusas en las playas durante la época estival, así como aquellas actuaciones de seguimiento de la calidad de las aguas de baño, destacando las salidas de reconocimiento y las actuaciones realizadas de recogida de medusas, tanto mediante equipos de tierra como con embarcaciones, cuya información ha sido fundamentalmente aportada por Cruz Roja y el Centro Coordinador 112.

- Atenciones por picaduras de medusas

Aunque no se puede dar una cifra exacta sobre el número de personas atendidas durante este verano en las playas del Mar Cantábrico, sí que se han recogido diversas intervenciones de los Servicios de Vigilancia y Socorrismo que estaban relacionadas de alguna forma con picaduras de medusas. Esto permite dar



unos datos aproximados de las picaduras de medusas que se han dado por zonas de actuación y para diversos municipios.

En la zona de actuación de Galicia y Asturias se han notificado seis atenciones por picaduras al Nódulo Central de la Campaña Medusas, siendo todas ellas en la provincia de Asturias. Cuatro picaduras han sido de *Physalia physalis*, entre el periodo de finales de julio y el mes de agosto y, las otras dos han sido de *Pelagia noctiluca*, en la última semana de septiembre. En dos de los casos de las picaduras de Carabela portuguesa, fue necesario trasladar al paciente (niñas) al centro médico o de urgencias. En los demás casos, no se presentó complicación siendo atendidos los pacientes por los socorristas de la playa.

Por su parte, en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco se alcanzaron más de 600 atenciones por picaduras, dándose la mayor incidencia en Vizcaya con casi 300 asistencias. La mayor parte de las picaduras se debieron a la especie *Physalia physalis*, que llegó a causar hasta 160 picaduras en julio en Vizcaya y la misma cantidad durante el mes de agosto en Cantabria. Es significativa la gran cantidad de picaduras y los elevados datos de arribadas de medusas recogidos en Cantabria. Sin embargo, en Vizcaya, la incidencia de las picaduras fue mayor en relación a las notificaciones de arribadas. Debido a la gravedad de la picadura de esta especie, 10 personas de la zona de actuación tuvieron que ser evacuadas a un centro hospitalario, llegando a sufrir algunas personas un estado de shock.

- **Actuaciones de recogida de medusas**

En la zona de actuación de Galicia y Asturias se han realizado actuaciones de recogida solamente en los casos de presencia de la especie *Physalia physalis*, la cual apareció casi siempre en individuos solitarios o en grupos muy reducidos; en pocas ocasiones formó proliferación. Esta especie ha afectado de forma constante a municipios de la parte central y oriental de Asturias, y particularmente, al municipio de Llanes. Por su parte, en Galicia, únicamente se ha observado en la provincia algunos municipios de la provincia de Lugo.

Al final de la época estival, el número de Carabelas portuguesas (*Physalia physalis*) recogidas superaba el cuarto de millar de ejemplares.



Durante el mes de agosto se tiene constancia de la recogida de esta especie, realizándose hasta 150 recogidas en la zona de actuación en la semana del 16 al 22 de agosto. Es importante destacar que casi un 85% de las recogidas fueron realizadas por embarcaciones, siendo el resto de las recogidas en playas, mediante equipos de tierra. Todas estas actuaciones han sido llevadas a cabo por los socorristas de las playas, siendo en alguna ocasión recogidas por veleros y entregadas a los propios socorristas o a SASEMAR.

Por su parte, en la zona de Cantabria y País Vasco, destaca el gran número de actuaciones. Únicamente en Cantabria, se procedieron a realizar casi 2000 recogidas de medusas en el mes de agosto. Este número tan alto está relacionado con la importante arribada de Carabela portuguesa a las playas de esta zona de actuación en la región del Mar Cantábrico durante la temporada estival y la decisión por parte de la Administración Autonómica de emprender acciones de recogida. En la provincia de Cantabria, la labor de recogida fue llevada a cabo por Protección Civil quién hacía un rastreo antes de la jornada de los socorristas. Igualmente, agrupaciones de voluntarios de Protección Civil y 112, coordinadas por la Federación Cántabra de Salvamento y Socorrismo y Cruz Roja, han rastreado las aguas de las playas de la región para extraer los ejemplares avistados.

Por su parte, en el País Vasco, la recogida de medusas fue llevada a cabo por dos grupos distintos en función de cada provincia. En Vizcaya, la recogida fue realizada por los socorristas. Sin embargo, en Guipúzcoa se contrató a una empresa que retiraba ejemplares diariamente. Dicha empresa actuaba principalmente en la zona de Donostia-San Sebastián donde se realizaban recogidas diarias y colaboraban particulares y pescadores de la zona.

- **Salidas de reconocimiento**

Además de las actuaciones de recogida de medusas, se realizaron 24 salidas de reconocimiento para comprobar la presencia de medusas en el litoral. En la zona de actuación de Galicia y Asturias, se realizaron 22 salidas de reconocimiento que coincidieron con los momentos de mayor alarma social, cuando había una alta afluencia de usuarios y tuvieron lugar las arribadas más importantes de la especie *Physalia physalis* a las playas. Las salidas de reconocimiento se intensificaron en



momentos puntuales, tales como los días festivos y los fines de semana, en los cuales se incrementaba asimismo el número de usuarios de playa. La zona de mayor actuación, en cuanto a salidas de reconocimiento, ha sido la zona central y oriental de la costa asturiana.

Por su parte, en la zona de actuación de Cantabria y País Vasco solamente se tiene constancia de que se hayan efectuado dos salidas de reconocimiento, los días 11 y 12 de julio, complementariamente a las actuaciones de recogidas emprendidas, detectándose la presencia de algunos ejemplares de *Physalia physalis*.

- Otras actuaciones

En cuanto a otras actuaciones relacionadas con la Campaña Medusas en Cantabria y País Vasco, destacar que el día 26 de julio fue necesario suspender la actividad normal de la playa de Zarautz en Guipúzcoa debido a la presencia de medusas en el agua. Se dieron además dos avistamientos de *Physalia physalis* por parte de personas que no están incluidos como observadores en la zona de Cantabria y País Vasco y la presencia de “Medusas no determinadas” en las redes de pescadores en Ondarroa (Vizcaya).

En la zona de Galicia y Asturias, se notificó el acotamiento de zonas de baño y la precaución o prohibición del baño con la utilización de la bandera amarilla o bandera roja. En ningún momento se ha utilizado la bandera de medusas en las playas y, tampoco se tiene constancia de dicha bandera en la zona de actuación. Todas las actuaciones se produjeron durante el mes de agosto, salvo una que se dio a finales de julio, y han sido a consecuencia, en general, de arribadas de la especie *Physalia physalis* en escasa cantidad. La mayoría de las actuaciones tuvieron lugar en el municipio de Llanes en Villaviciosa, excepto dos de ellas que se realizaron en Foz (Lugo) y una que se llevó a cabo en Villaviciosa (Asturias).



A. 6. Conclusiones

La Campaña Medusas ha sido acogida, en general, de forma satisfactoria en la región del mar Cantábrico. Entre los colectivos más interesados destacan las instituciones relacionadas con el mar pero especialmente socorristas que ayudan a conocer a la población las especies de medusas de la zona y su peligrosidad. También destacan los clubes de buceo y diversos particulares especialmente preocupados por la llegada de *Physalia physalis* a la costa.

Como resultado de la divulgación y las colaboraciones en las zonas de actuación del Cantábrico, 555 observadores han pasado a formar parte de la Campaña Medusas y han colaborado activamente con ésta mediante la notificación de avistamientos en el mar. De ellos, un 63% proceden de Galicia y Asturias y el 37% restante de Cantabria y País Vasco. En total se celebraron 40 charlas para la formación de nuevos observadores, de las cuáles el 53% se han celebrado en Galicia y Asturias y el 47% en Cantabria y el País Vasco.

La especie más avistada en el Cantábrico ha sido *Physalia physalis*, siendo más del 75% de los avistamientos de esta especie. La mayor cantidad de Carabelas portuguesas detectadas en la zona de Galicia y Asturias tuvo lugar en la parte más oriental de Asturias a mediados del mes de agosto, por lo que tuvo un impacto bastante significativo sobre el turismo. Sin embargo, a principios de septiembre, se dio otro periodo de avistamientos de medusas pero, en este caso, de la especie *Pelagia noctiluca* y de "Medusas no determinadas". Por el contrario, en Cantabria y País Vasco la época de mayor abundancia de medusas ha comprendido desde finales de julio hasta mediados de septiembre, presentándose principalmente *Physalis physalis* durante toda la época estival.

En cuanto a las arribadas de medusas a las playas, *Physalia physalis* ha sido la especie que más ha afectado a las playas del Mar Cantábrico, estando presente en más de un 90% de los casos. En Galicia y Asturias, la Carabela portuguesa se presentó principalmente durante todo el mes de agosto en la costa asturiana y afectó principalmente a las playas en la tercera semana de este mes. Por su parte, las costas de Cantabria y País Vasco sufrieron la presencia de *Physalia physalis* durante toda la época estival, especialmente en Cantabria donde el 73% de las playas afectadas de la zona de actuación pertenecían a esta comunidad.



B. MAR MEDITERRÁNEO

B.1. Formación e Información

En la región del Mar Mediterráneo, en las zonas de actuación de Cataluña, Islas Baleares, Comunidad Valenciana y Murcia y Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla, los principales colectivos a los que se ha dirigido la formación e información son los relacionados con clubes náuticos, Confederación Española de Pesca Marítima de Recreo Responsable, ONG's, autoridades portuarias, centros de buceo, administraciones locales y autonómicas, Protección Civil, Cruz Roja, Capitanía Marítima, Guardia Civil del Mar, Policía Local y Salvamento Marítimo. (*Anexo II. Instituciones participantes en la formación e información de la Campaña Medusas 2010*)

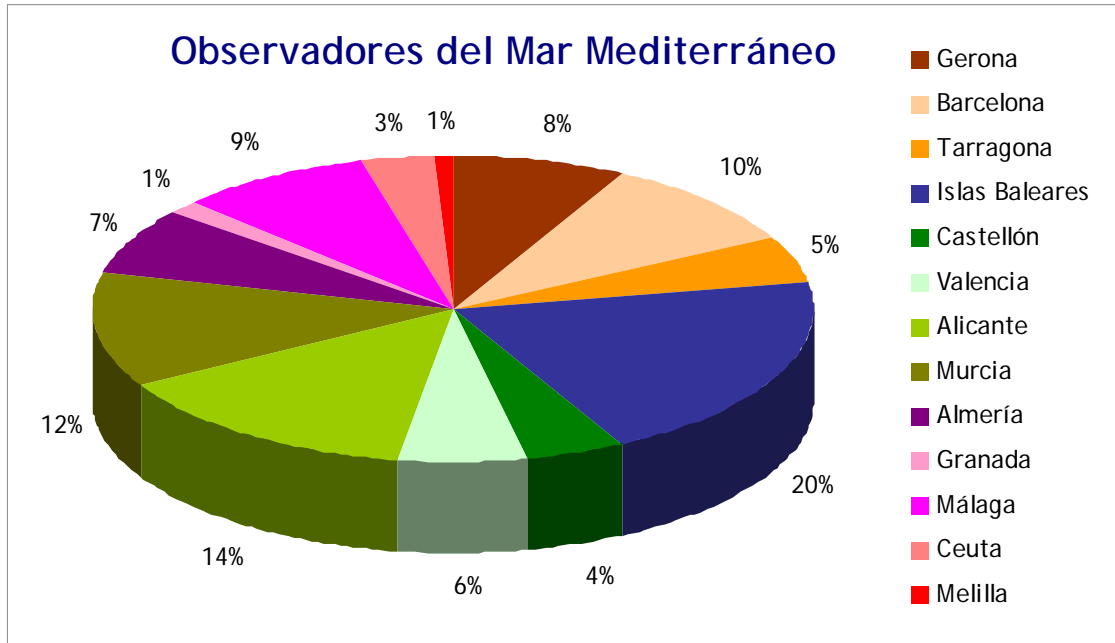
En total se han celebrado 48 charlas de formación en la región del Mar Mediterráneo, de las cuáles un 35,4% han tenido lugar en Cataluña, un 33,3% en Islas Baleares, el 16,7% en la Comunidad Valenciana y Murcia y un 14,6% en Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla.

B.2. Observadores

El total de observadores inscritos en la Campaña 2010 en la región del Mar Mediterráneo ha sido de 1327 observadores, distribuyéndose entre las distintas zonas de actuación de la siguiente manera: 294 en Cataluña, 266 en Islas Baleares, 486 en Comunidad Valenciana y Murcia y 281 en la zona de Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla.

La distribución a nivel provincial de los observadores participantes en el período estival 2010 se presenta en la gráfica 22. La Red de observadores en el ámbito del Mar Mediterráneo está más consolidada en las provincias de Islas Baleares, Alicante y Murcia, seguidas de las provincias de Barcelona, Málaga y Gerona.



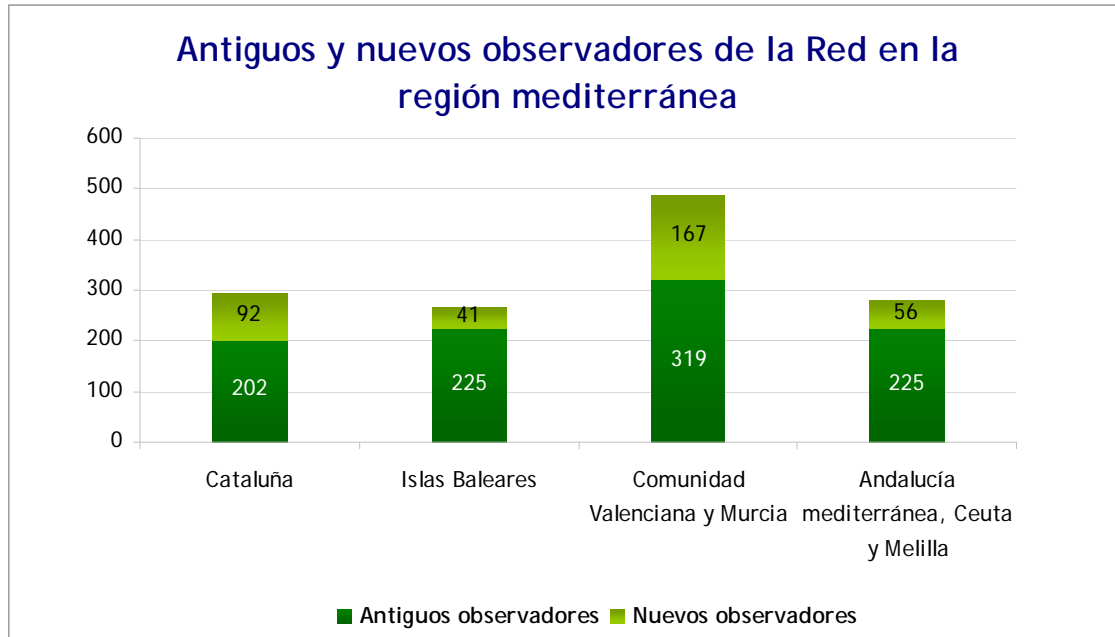


Gráfica 22. Distribución de la Red de observadores en el Mar Mediterráneo- Zonas de Actuación de Cataluña, Islas Baleares, Comunidad Valenciana y Murcia y Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla- en la Campaña 2010

Dado que se trata de una región que ha sido objeto del ámbito de la Campaña Piloto 2007 y Campañas 2008 y 2009, al comienzo de la Campaña 2010 se contaba ya con una Red de observadores consolidada. Durante el período estival de la Campaña, desde el mes de julio a octubre, se ha ido consolidando esta Red mediante la confirmación por parte de antiguos observadores de seguir colaborando con la Campaña, así como con la incorporación de nuevos observadores en las distintas zonas de actuación.

En la región del Mar Mediterráneo hay un total de 356 nuevos observadores y 971 antiguos, lo que supone que algo más del 73% de los participantes son colaboradores de Campañas anteriores. Esto refleja una cierta continuidad de los participantes y el interés de los observadores por seguir colaborando con la Campaña Medusas.

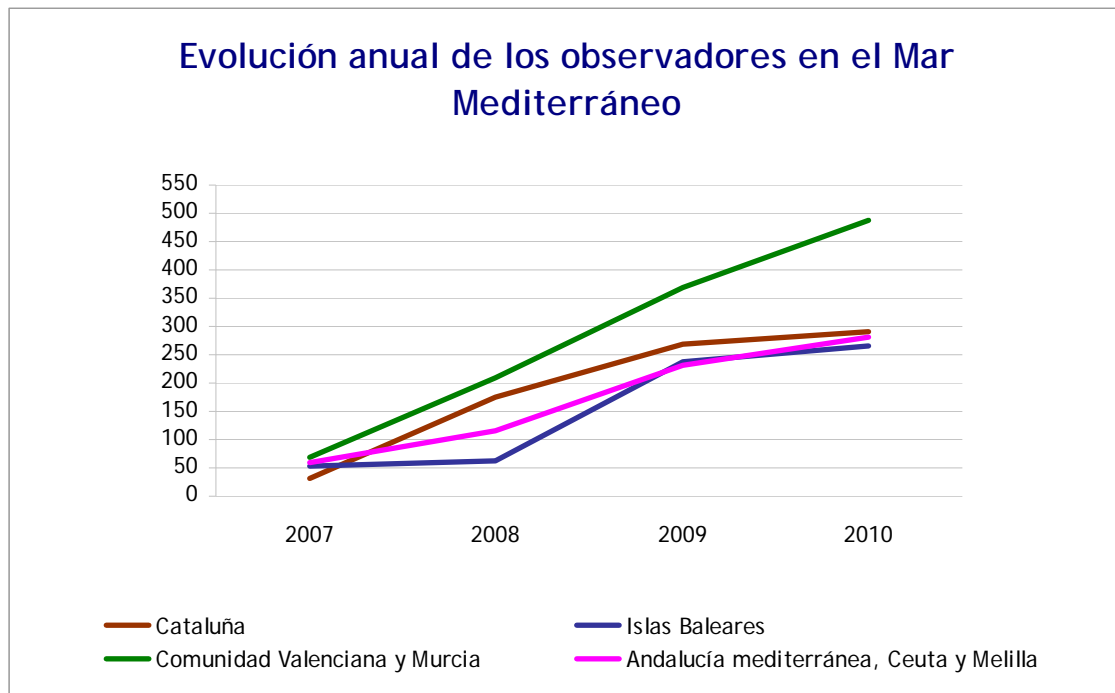




Gráfica 23. Antiguos y nuevos observadores pertenecientes a la Red de Observadores de las zonas de actuación de la región del Mar Mediterráneo en la Campaña Medusas 2010

El desarrollo de la Red de observadores ha presentado una evolución en el número de colaboradores a lo largo de los años de desarrollo de la Campaña Medusas. Durante los cuatro años que la Campaña ha estado activa en las zonas de actuación del Mar Mediterráneo los observadores se han distribuido del modo que se muestra en la gráfica 24.



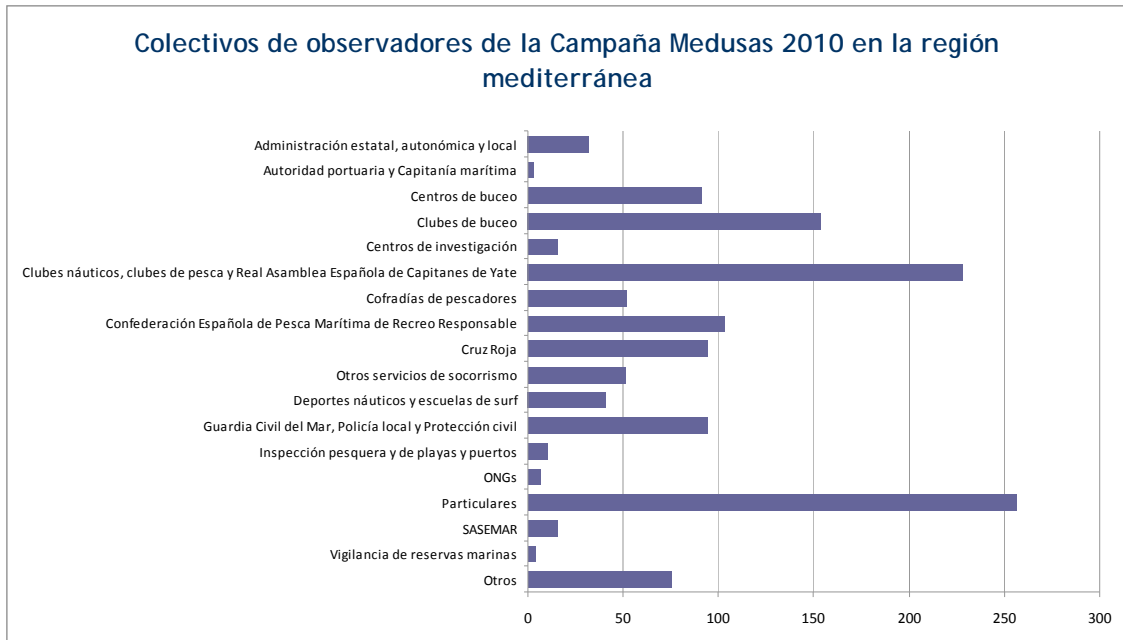


Gráfica 24. Evolución del número de observadores inscritos en las zonas de actuación del Mar Mediterráneo durante las Campañas 2007, 2008, 2009 y 2010

En todas las zonas de actuación, el número de observadores ha aumentado a lo largo de los veranos que ha tenido lugar la Campaña Medusas, siendo este aumento más significativo en la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia, donde se ha pasado de 70 observadores en 2007 a 486 en 2010. En el resto de zonas de actuación del Mediterráneo, el aumento ha sido algo menor, aunque también bastante significativo, teniendo en cuenta que el incremento ha sido de más de 200 observadores en todos los casos. El hecho de que se produzca un aumento en el número de observadores indica la buena acogida que presenta la Campaña en la costa mediterránea, así como el interés de los colectivos relacionados con el mar por continuar formando parte de la misma.

A continuación se muestra una representación de los colectivos participantes en la Red de Observadores de la región mediterránea.





Gráfica 25. Colectivos inscritos en la Red de Observadores de la Campaña Medusas 2010 en la región mediterránea

Los colectivos que tienen una mayor representación entre los observadores de las zonas de actuación del Mar Mediterráneo son los participantes a título personal (particulares), los clubes náuticos y clubes de pesca, Real Asamblea Española de Capitanes de Yate, clubes y centros de buceo y Confederación Española de Pesca Marítima de Recreo Responsable, si bien las instituciones como Cruz Roja, Guardia Civil del Mar, Policía local y Protección Civil, también constituyen un importante porcentaje.

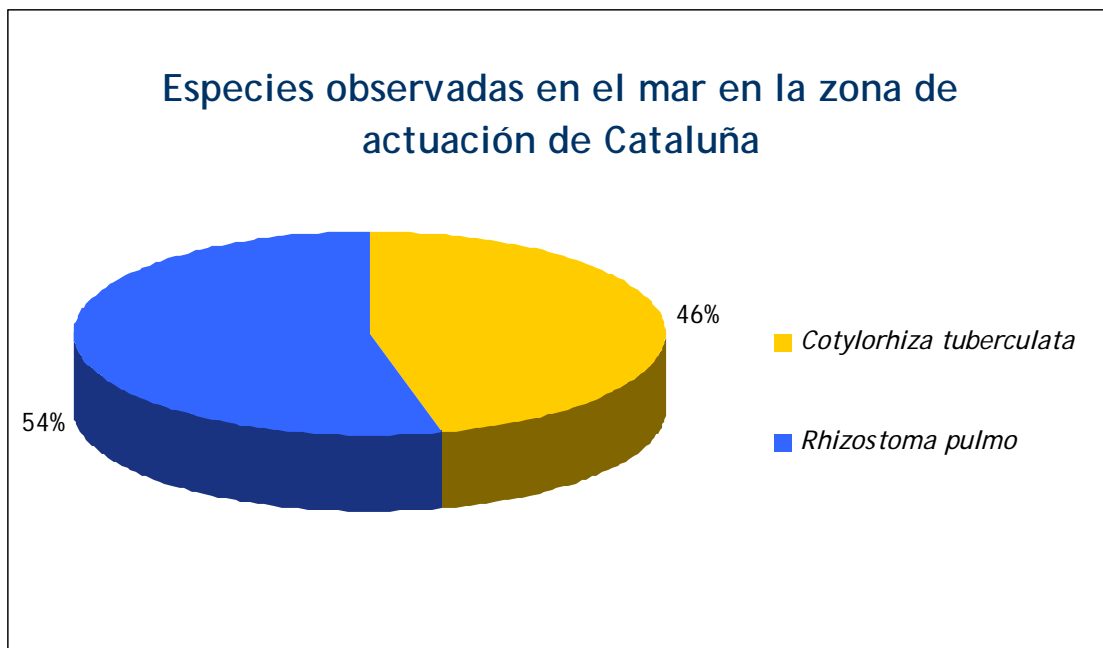
B.3. Avistamientos en las Zonas de Actuación

La especie que registra un mayor número de avistamientos en la región del Mediterráneo es *Cotylorhiza tuberculata*, comprendiendo un 39% de los avistamientos registrados en toda la zona. Las siguientes especies que más se han avistado han sido *Pelagia noctiluca* y *Rhizostoma pulmo* con un 23% del total de los avistamientos de la Campaña Medusas 2010.



A continuación, se presentan los avistamientos para cada zona de actuación que muestran el porcentaje de especies y residuos flotantes avistados durante el período estival 2010.

De los 26 avistamientos notificados en la zona de Cataluña, el 54% fueron de *Rhizostoma pulmo* y el 46% restante de *Cotylorhiza tuberculata*, por lo que se puede constatar la baja diversidad en cuanto a especies avistadas en esta zona de actuación, con únicamente dos especies avistadas en toda la Campaña Medusas. El mes en que se ha recibido un mayor número de avistamientos ha sido septiembre con 10, mientras que junio ha sido el menor únicamente con 2. La mayoría de los avistamientos se han dado en Tarragona, con 15 avistamientos y Barcelona con 10. Gerona, por su parte, ha tenido únicamente 4 avistamientos. Es importante destacar que los avistamientos de *Cotylorhiza tuberculata* se han detectado únicamente a partir del 20 de agosto, siendo la especie más representativa en el mes de septiembre.

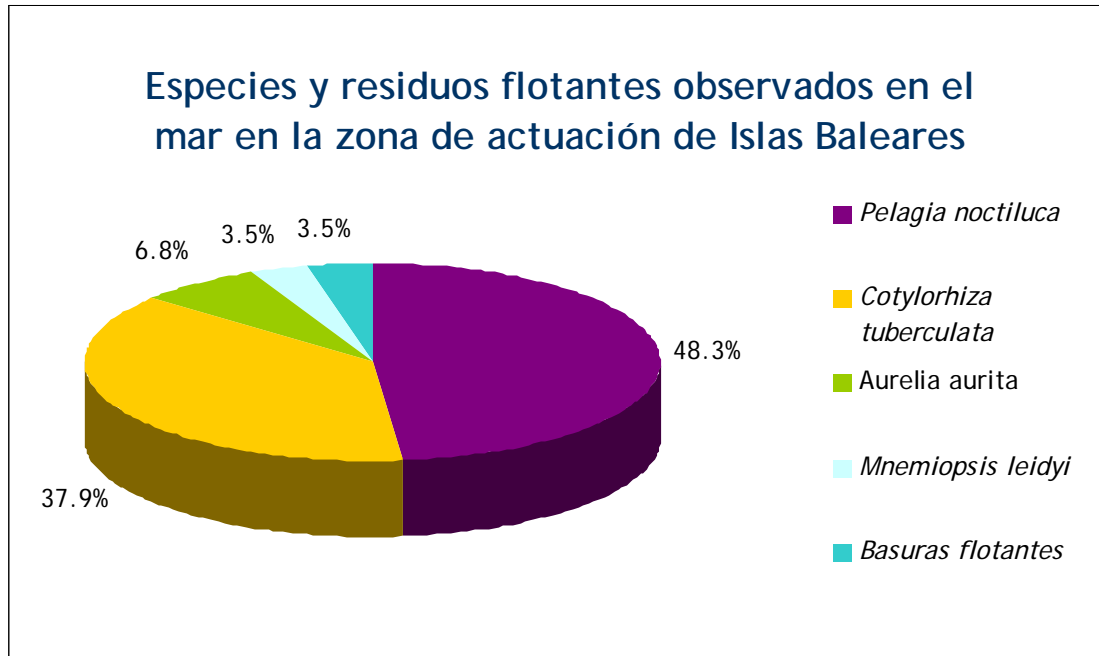


Gráfica 26. Especies observadas en la zona de actuación de Cataluña durante la Campaña 2010

En las Islas Baleares se han notificado 29 avistamientos durante la temporada estival 2010, en su mayoría de las especies *Pelagia noctiluca* (48,3%) y *Cotylorhiza*



tuberculata (37,9%). El 13,8% restante han sido avistamientos de *Aurelia aurita* (6,8%), *Mnemiopsis leidyi* (3,5%) y basuras flotantes (3,5%).



Gráfica 27. Especies y residuos flotantes avistados en la zona de actuación de Islas Baleares durante la Campaña Medusas 2010

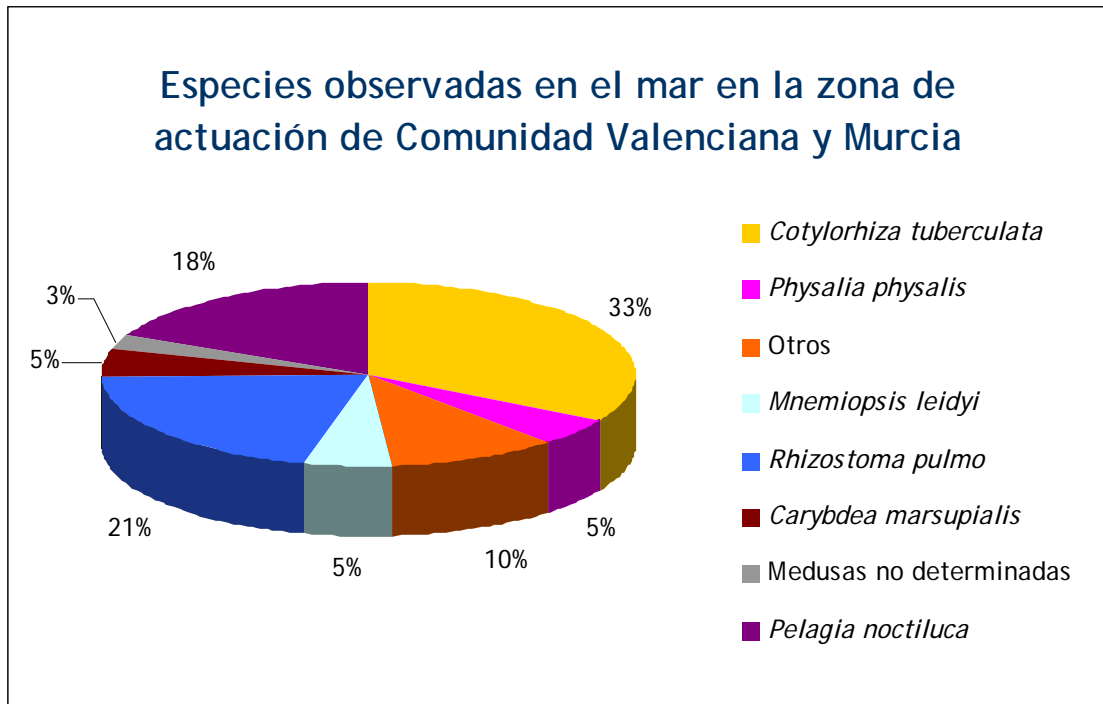
Por su parte, los avistamientos notificados en la zona de actuación de la Comunidad Valenciana y Murcia han resultado más diversos respecto a otras zonas de la región Mediterránea. Se han notificado 39 avistamientos, de los que cabe destacar la frecuencia de avistamientos de *Cotylorhiza tuberculata* suponiendo un 33% del total de los datos. Además, se han avistado otras especies como *Rhizostoma pulmo* (21%), y *Pelagia noctiluca* (18%), otras especies no contempladas dentro del ámbito de la Campaña (10%), *Physalia physalis* (5%), *Mnemiopsis leidyi* (5%), *Carybdea marsupialis* (5%) y "Medusas no determinadas" (3%).

El mes que más avistamientos ha recibido es agosto con 23 de ellos, siendo el triple que julio o septiembre. Por su parte, agosto también presenta la mayor diversidad, con 7 especies diferentes; mientras que julio y septiembre únicamente presentaron 3 especies distintas. La provincia que tuvo un mayor número de avistamientos fue Alicante con un total de 17 y la de menor número fue Castellón con 3 de ellos.

Es de destacar que la especie *Carybdea marsupialis* únicamente ha sido detectada en esta zona de actuación mediante dos avistamientos notificados en la provincia de



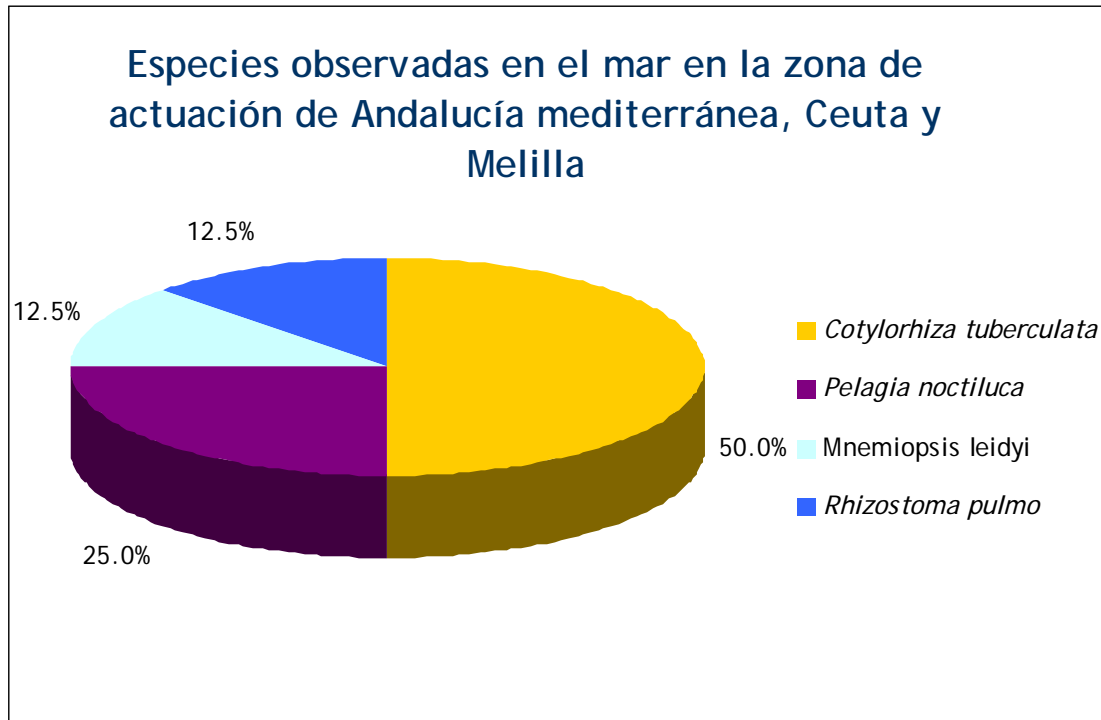
Alicante. Asimismo, los avistamientos de otras especies no incluidas en la Campaña Medusas 2010 se debe a la presencia de *Olindias phosphorica* en Murcia y Alicante a mediados de agosto y a la aparición puntual de babosas marinas (*Bursatella leachi*) el 1 de septiembre en el Mar Menor.



Gráfica 28. Especies y residuos flotantes avistados en la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia durante la Campaña Medusas 2010

Por último, de los 8 avistamientos notificados correspondientes a la zona de actuación de Andalucía Mediterránea, Ceuta y Melilla, la mitad de los avistamientos (50%) son de *Cotylorhiza tuberculata*. El resto se corresponden a *Pelagia noctiluca* con un 25% y *Mnemiopsis leidyi* y *Rhizostoma pulmo* con un 12,5% cada una. El mes de septiembre fue en este ámbito el más problemático, con 5 de los 8 avistamientos, destacando el 12 de septiembre cuando se avistó tanto *Cotylorhiza tuberculata* como *Pelagia noctiluca* en la zona cercana a Torrox en Málaga.





Gráfica 29. Especies y residuos flotantes avistados en la zona de actuación de Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla durante la Campaña Medusas 2010

B.4. Especies arribadas a las playas de la región de Mar Mediterráneo

En las zonas de actuación del Mar Mediterráneo, tanto los servicios de Socorrismo de playas como algunos ayuntamientos, han facilitado información al núcleo central de la Campaña Medusas, sobre las arribadas de medusas a las playas durante el periodo de actuación. Asimismo, la Confederación Española de Pesca Marítima de Recreo Responsable también ha proporcionado dicha información.

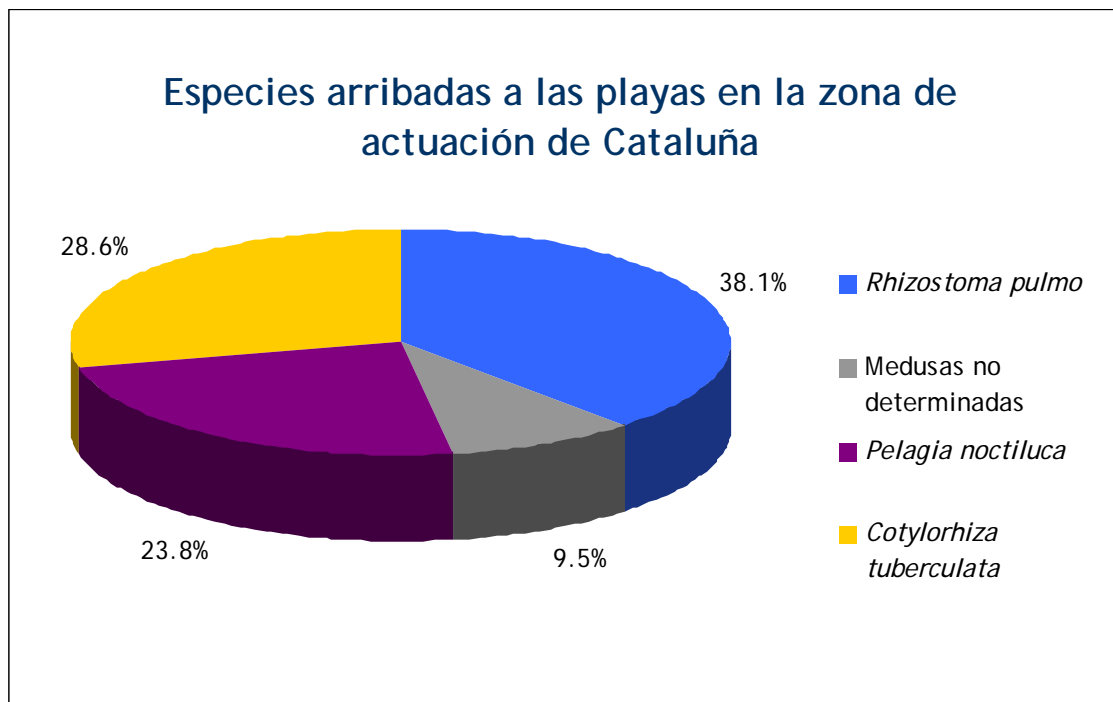
- **Arribadas de medusas a playas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010**

En el caso de Cataluña, además de la información facilitada por los observadores que forman parte de la Red de la Campaña Medusas, se ha facilitado información al Núcleo Central de la Campaña Medusas sobre arribadas de medusas a las playas a través de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Sin embargo, para no desvirtuar los resultados objetivos de la Campaña Medusas sólo se han incluido



dentro de la evaluación, los datos procedentes de la Red de Observadores de la Campaña Medusas del MARM, si bien se complementa dicha información con los registros facilitados por la ACA a título complementario, de manera que se pueda disponer de una visión global y completa con toda la información disponible referente a la presencia de medusas en el litoral mediterráneo.

Según los datos de la Red de Observadores, en la zona de actuación de Cataluña (gráfica 30) las arribadas de medusas a las playas han sido debidas fundamentalmente a las especies *Rhizostoma pulmo* (38,1%) y *Cotylorhiza tuberculata* (28,6%), durante el periodo estival de la Campaña Medusas 2010. Además, se ha tenido constancia de la presencia de *Pelagia noctiluca*, con un 23,8% de las notificaciones sobre el total, y de "Medusas no determinadas" en un 9,5%. El total de notificaciones sobre arribadas de medusas a las playas en la zona de actuación de Cataluña ha sido de 21, para las diferentes especies mencionadas.



Gráfica 30. Especies arribadas a las playas de la zona de actuación de Cataluña durante el periodo estival de la Campaña Medusas 2010

A continuación se muestran los datos proporcionados por l'ACA acerca de las arribadas de diferentes especies de medusas a las playas catalanas.



TABLA 1. Datos de las arribadas de medusas a las playas obtenidos de la información pública que proporciona la Agencia Catalana del Agua.

FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
06/07/2010	Girona	El Port de la Selva	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
01/07/2010	Barcelona	Viladecans	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
01/07/2010	Barcelona	Gava	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
01/07/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
02/07/2010	Barcelona	Gava	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
02/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
02/07/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
03/07/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
05/07/2010	Barcelona	Premia de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
05/07/2010	Barcelona	Gava	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
05/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/07/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/07/2010	Barcelona	Sant Vicenç de Montalt	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/07/2010	Barcelona	Sant Andreu de Llavaneres	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/07/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/07/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
08/07/2010	Barcelona	El Prat de Llobregat	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
08/07/2010	Barcelona	Viladecans	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
08/07/2010	Barcelona	Gava	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
08/07/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
01/07/2010	Tarragona	Calafell	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m ²)	Zona de baño
01/07/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m ²)	Zona de baño
02/07/2010	Tarragona	Calafell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
05/07/2010	Tarragona	Cunit	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/07/2010	Tarragona	Cunit	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
05/07/2010	Tarragona	Calafell	L'Estany Mas Mel	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
12/07/2010	Barcelona	Vilassar de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
12/07/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
12/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Sant Pol de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	-	-	Fuera de la zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Mataró	-	-	-	Fuera de la zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Sant Adrià de Besòs	-	-	-	Fuera de la zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Barcelona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
13/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
14/07/2010	Barcelona	Mataró	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
14/07/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	-	Fuera de la zona de baño
14/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
15/07/2010	Barcelona	Vilassar de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
12/07/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
14/07/2010	Tarragona	Calafell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
14/07/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño.
14/07/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
15/07/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
19/07/2010	Barcelona	Sant Adrià de Besòs	-	-	-	Fuera de la zona de baño
20/07/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
20/07/2010	Barcelona	Montgat	-	-	-	Fuera de la zona de baño
20/07/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
20/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
21/07/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
21/07/2010	Barcelona	Montgat	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
21/07/2010	Barcelona	El Masnou	-	-	-	Fuera de la zona de baño
21/07/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
21/07/2010	Barcelona	Cubelles	-	-	-	Fuera de la zona de baño
20/07/2010	Tarragona	Cunit	-	-	-	Fuera de la zona de baño
20/07/2010	Tarragona	Calafell	-	-	-	Fuera de la zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
20/07/2010	Tarragona	Cambrils	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
21/07/2010	Tarragona	L'Ametlla de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
29/07/2010	Girona	El Port de la Selva	-	<i>Pelagia noctiluca</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
26/07/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Barcelona	Barcelona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Barcelona	El Prat de Llobregat	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
26/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	-	Fuera de la zona de baño
27/07/2010	Barcelona	Canet de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
27/07/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
27/07/2010	Barcelona	Sant Vicenç de Montalt	-	-	-	Fuera de la zona de baño
27/07/2010	Barcelona	Sant Andreu de Llavaneres	-	-	-	Fuera de la zona de baño
27/07/2010	Barcelona	Barcelona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
27/07/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	-	Fuera de la zona de baño
28/07/2010	Barcelona	Mataró	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
28/07/2010	Barcelona	Sant Adrià de Besòs	-	-	-	Fuera de la zona de baño
28/07/2010	Barcelona	Barcelona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
28/07/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
28/07/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	-	Fuera de la zona de baño
29/07/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
29/07/2010	Barcelona	Mataró	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
29/07/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
29/07/2010	Barcelona	El Masnou	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
29/07/2010	Barcelona	El Masnou	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
29/07/2010	Barcelona	Barcelona	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
29/07/2010	Barcelona	Sitges	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Tarragona	Cunit	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Tarragona	Calafell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
26/07/2010	Tarragona	Calafell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	-	Fuera de la zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
26/07/2010	Tarragona	Altafulla	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Tarragona	Tarragona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/07/2010	Tarragona	El Perelló	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
26/07/2010	Tarragona	L'Ampolla	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
28/07/2010	Tarragona	Cunit	-	-	-	Fuera de la zona de baño
28/07/2010	Tarragona	Calafell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
29/07/2010	Tarragona	Cunit	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
29/07/2010	Tarragona	El Vendrell	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Girona	Blanes	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Girona	El Port de la Selva	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
04/08/2010	Girona	Santa Cristina d'Aro	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
04/08/2010	Girona	Lloret de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	-	Fuera de la zona de baño
02/08/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
02/08/2010	Barcelona	El Prat de Llobregat	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/08/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Vilassar de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Badalona	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
03/08/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m2)	Zona de baño
04/08/2010	Barcelona	El Masnou	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Barcelona	Cubelles	-	-	-	Fuera de la zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
05/08/2010	Barcelona	Sant Andreu de Llavaneres	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
05/08/2010	Barcelona	Mataró	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
05/08/2010	Barcelona	Vilassar de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
05/08/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
05/08/2010	Barcelona	El Masnou	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
05/08/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/08/2010	Tarragona	Calafell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
03/08/2010	Tarragona	Cunit	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
03/08/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Tarragona	Cunit	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Tarragona	Calafell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
04/08/2010	Tarragona	Calafell	-	-	-	Fuera de la zona de baño
04/08/2010	Tarragona	El Vendrell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
05/08/2010	Tarragona	El Vendrell	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
09/08/2010	Girona	Blanes	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
10/08/2010	Girona	Blanes	-	-	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Girona	Tossa de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Girona	Lloret de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
11/08/2010	Girona	Blanes	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
11/08/2010	Girona	Blanes	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
09/08/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
09/08/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
09/08/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	-	-	Fuera de la zona de baño
09/08/2010	Barcelona	Sant Vicenç de Montalt	-	-	-	Fuera de la zona de baño
09/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
09/08/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
09/08/2010	Barcelona	El Prat de Llobregat	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
09/08/2010	Barcelona	Viladecans	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
10/08/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
10/08/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
10/08/2010	Barcelona	Badalona	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
10/08/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
10/08/2010	Barcelona	Sitges	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
10/08/2010	Barcelona	Cubelles	-	-	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Canet de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Mataró	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Mataró	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Badalona	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Sant Adrià de Besòs	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Barcelona	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Castelldefels	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Sitges	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
11/08/2010	Barcelona	Sitges	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
10/08/2010	Tarragona	Deltebre	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
16/08/2010	Girona	Sant Feliu de Guíxols	-	-	-	Fuera de la zona de baño
16/08/2010	Girona	Blanes	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m2)	Zona de baño
17/08/2010	Girona	Blanes	-	-	-	Fuera de la zona de baño
18/08/2010	Girona	Blanes	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
16/08/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
16/08/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
16/08/2010	Barcelona	Sant Vicenç de Montalt	-	-	-	Fuera de la zona de baño
16/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
16/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	-	Fuera de la zona de baño
16/08/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
16/08/2010	Barcelona	Sitges	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
16/08/2010	Barcelona	sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Sant Pol de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
17/08/2010	Barcelona	Canet de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Viladecans	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Gavà	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	-	-	Fuera de la zona de baño
18/08/2010	Barcelona	Canet de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
18/08/2010	Barcelona	Mataró	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Bastantes (>1 ind./10 m2)	Zona de baño
18/08/2010	Barcelona	Montgat	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
18/08/2010	Barcelona	Badalona	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
18/08/2010	Barcelona	Castelldefels	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
18/08/2010	Barcelona	Sitges	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
18/08/2010	Barcelona	Sitges	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Tarragona	Tarragona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Tarragona	Vila-seca	-	-	-	Fuera de la zona de baño
17/08/2010	Tarragona	Mont-roig del Camp	-	-	-	Fuera de la zona de baño
23/08/2010	Girona	Palamós	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
23/08/2010	Girona	Sant Feliu de Guixols	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
23/08/2010	Girona	Blanes	-	-	-	Fuera de la zona de baño
25/08/2010	Girona	El Port de la Selva	-	-	-	Fuera de la zona de baño
25/08/2010	Girona	Torroella de Montgrí	-	-	-	Fuera de la zona de baño
25/08/2010	Girona	Calonge	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
26/08/2010	Girona	El Port de la Selva	-	<i>Pelagia noctiluca</i> <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
23/08/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
23/08/2010	Barcelona	Sant Vicenç de Montalt	-	-	-	Fuera de la zona de baño
23/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
24/08/2010	Barcelona	Sant Vicenç de Montalt	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
24/08/2010	Barcelona	El Masnou	-	-	-	Fuera de la zona de baño
25/08/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
25/08/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
25/08/2010	Barcelona	Sitges	-	-	-	Fuera de la zona de baño
26/08/2010	Barcelona	Vilassar de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
26/08/2010	Barcelona	Premià de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
26/08/2010	Barcelona	Viladecans	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
26/08/2010	Barcelona	Gavà	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
26/08/2010	Barcelona	Castelldefels	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
26/08/2010	Barcelona	Sitges	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
26/08/2010	Barcelona	Vilanova i la Geltrú	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
26/08/2010	Tarragona	Salou	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
30/08/2010	Girona	Lloret de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
30/08/2010	Girona	Blanes	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
31/08/2010	Girona	El Port de la Selva	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
31/08/2010	Girona	Tossa de Mar	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
31/08/2010	Girona	Lloret de Mar	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
31/08/2010	Girona	Blanes	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
01/09/2010	Girona	Sant Feliu de Guixols	-	-	-	Fuera de la zona de baño
01/09/2010	Girona	Santa Cristina d'Aro	-	-	-	Fuera de la zona de baño
01/09/2010	Girona	Tossa de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
01/09/2010	Girona	Lloret de Mar	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m2)	Zona de baño
01/09/2010	Girona	Blanes	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/09/2010	Girona	El Port de la Selva	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Girona	El Port de la Selva	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> , <i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Pelagia noctiluca</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/09/2010	Girona	Torroella de Montgrí	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> , <i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Pelagia noctiluca</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Girona	Calonge	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> , <i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Pelagia noctiluca</i>	Bastantes (>1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/09/2010	Girona	Tossa de Mar	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> , <i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Pelagia noctiluca</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
02/09/2010	Girona	Tossa de Mar	-	<i>Pelagia noctiluca</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Girona	Lloret de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Girona	Blanes	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> , <i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Pelagia noctiluca</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/09/2010	Girona	Blanes	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
30/08/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
30/08/2010	Barcelona	Mataró	-	-	-	Fuera de la zona de baño
30/08/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	-	Fuera de la zona de baño
30/08/2010	Barcelona	Badalona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
30/08/2010	Barcelona	Sant Adrià de Besòs	-	-	-	Fuera de la zona de baño
30/08/2010	Barcelona	Barcelona	-	-	-	Fuera de la zona de baño
31/08/2010	Barcelona	Arenys de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
31/08/2010	Barcelona	Mataró	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
31/08/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
31/08/2010	Barcelona	Badalona	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
31/08/2010	Barcelona	Sitges	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	-	Fuera de la zona de baño
01/09/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
01/09/2010	Barcelona	Sant Andreu de Llavaneres	-	-	-	Fuera de la zona de baño
01/09/2010	Barcelona	Mataró	-	-	-	Fuera de la zona de baño
01/09/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Malgrat de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Santa Susanna	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Pineda de Mar	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Caldes d'Estrac	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Sant Vicenç de Montalt	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Mataró	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Barcelona	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Barcelona	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
02/09/2010	Barcelona	Castelldefels	-	<i>Rhizostoma pulmo</i> y <i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño



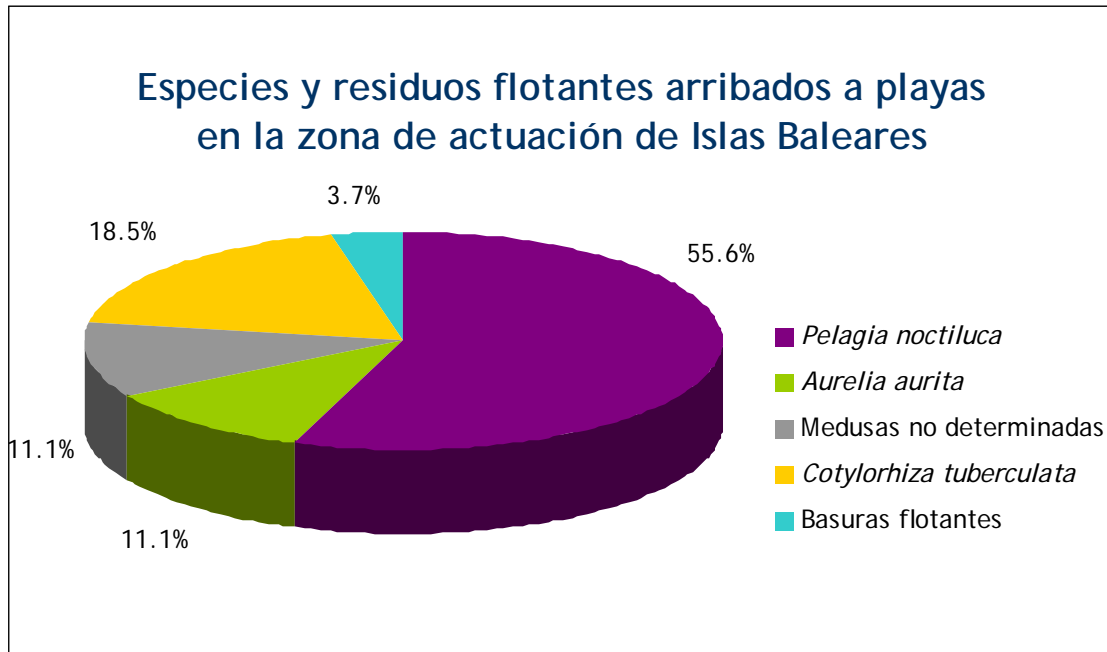
FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
31/08/2010	Tarragona	Salou	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	-	Fuera de la zona de baño
01/09/2010	Tarragona	Salou	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
02/09/2010	Tarragona	Mont-roig del Camp	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/09/2010	Girona	Palafrugell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/09/2010	Girona	Calonge	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/09/2010	Girona	Tossa de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/09/2010	Girona	Lloret de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/09/2010	Girona	Blanes	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
08/09/2010	Girona	Calonge	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m ²)	Zona de baño
08/09/2010	Girona	Tossa de Mar	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m ²)	Zona de baño
09/09/2010	Girona	Begur	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/09/2010	Barcelona	Sitges	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
07/09/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
07/09/2010	Barcelona	El Prat de Llobregat	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
07/09/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
09/09/2010	Barcelona	Castelldefels	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> y <i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
06/09/2010	Tarragona	L'Ametlla de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
09/09/2010	Tarragona	Tarragona	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> y <i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
09/09/2010	Tarragona	Alcanar	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> y <i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
14/09/2010	Girona	Lloret de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
15/09/2010	Girona	Begur	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
15/09/2010	Girona	Palafrugell	-	-	Bastantes (>1 ind./10 m ²)	Zona de baño
15/09/2010	Girona	Tossa de Mar	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Bastantes (>1 ind./10 m ²)	Zona de baño
15/09/2010	Girona	Lloret de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
16/09/2010	Girona	Begur	-	<i>Pelagia noctiluca</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
16/09/2010	Girona	Tossa de Mar	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
13/09/2010	Barcelona	Gavà	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
14/09/2010	Barcelona	Cabrera de Mar	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
14/09/2010	Barcelona	Badalona	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño
14/09/2010	Barcelona	Barcelona	-	-	Pocas (<1 ind./10 m ²)	Zona de baño



FECHA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ZONA
14/09/2010	Barcelona	Sitges	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
13/09/2010	Tarragona	Calafell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
14/09/2010	Tarragona	Roda de Barà	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
21/09/2010	Girona	Cadaqués	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> y <i>Pelagia noctiluca</i>	Bastantes (>1 ind./10 m2)	Zona de baño
20/09/2010	Barcelona	Barcelona	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
20/09/2010	Barcelona	Castelldefels	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
20/09/2010	Barcelona	Sitges	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
21/09/2010	Barcelona	Gavà	-	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
20/09/2010	Tarragona	Calafell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
20/09/2010	Tarragona	Creixell	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
20/09/2010	Tarragona	Torredembarra	-	-	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño
21/09/2010	Tarragona	Tarragona	-	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Pocas (<1 ind./10 m2)	Zona de baño

En la gráfica 31, se observa que para la zona de actuación de Islas Baleares el 55,6% de las arribadas de medusas fueron de la especie *Pelagia noctiluca*. También se ha tenido constancia de la presencia en playas de *Cotylorhiza tuberculata* (18,5%), *Aurelia aurita* y "Medusas no determinadas", ambas con un 11,1% de notificaciones sobre el total, y residuos flotantes (3,7%). En la zona de actuación de Islas Baleares se han recibido un total de 27 notificaciones sobre presencia de medusas en las playas de esta zona.

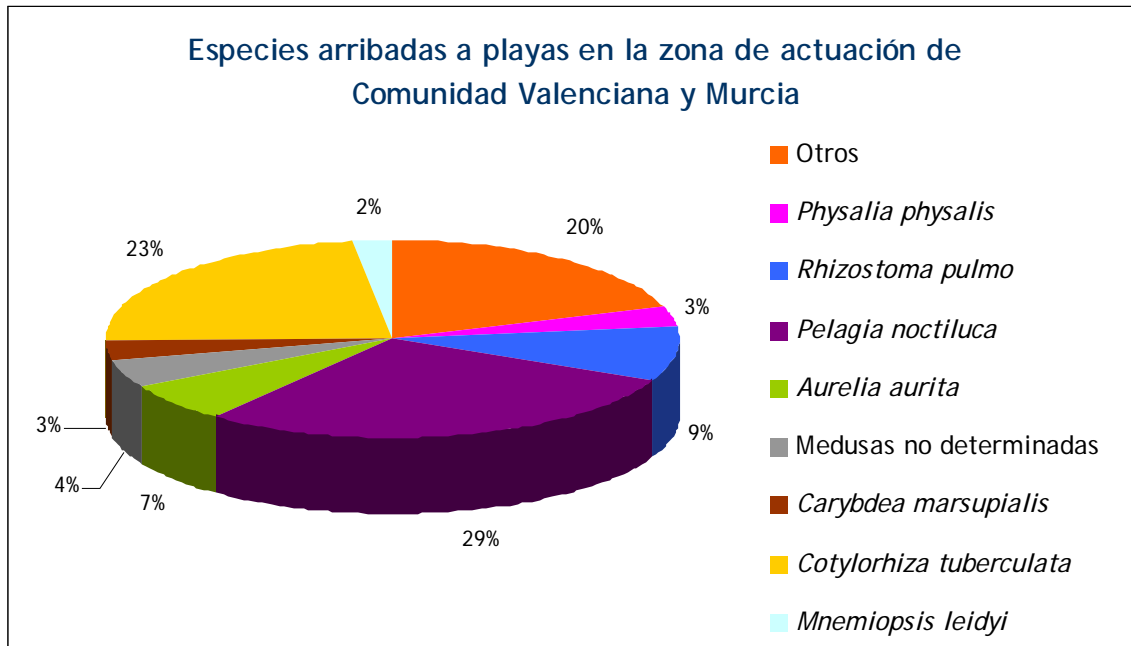




Gráfica 31. Especies y residuos flotantes arribados a playas en la zona de actuación de Islas Baleares durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

En el caso de las arribadas de medusas a las playas de la Comunidad Valenciana y Murcia, es destacable la variedad de especies que se han observado, así como el elevado número de notificaciones sobre arribadas de medusas a las playas, que en la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia ha sido de 91. Las especies que predominantemente han arribado a las playas de esta zona de actuación durante el período estival han sido *Pelagia noctiluca*, con un 29% de las arribadas sobre el total de las notificaciones realizadas, *Cotylorhiza tuberculata* (23%) y "Otras especies" (20%) no incluidas a priori dentro del ámbito de la Campaña Medusas 2010, si bien dado su interés, se ha recogido también la información relativa sobre las arribadas a playas de las mismas. La alta presencia de la categoría de "Otras especies" en este caso, se ha asociado a la presencia de *Olindias phosphorica* - de acuerdo con las observaciones facilitadas por la red de Observadores y coordinador de la zona de actuación-, que durante todo el mes de agosto han afectado a la mayor parte de las playas de Santa Pola. También se han notificado casos puntuales de arribadas de otras especies en la zona de actuación, siendo estas: *Rhizostoma pulmo* (9%), *Aurelia aurita* (7%), *Physalia physalis* (3%), "Medusas no determinadas" (4%), *Carybdea marsupialis* (3%) y *Mnemiopsis leidyi* (2%).

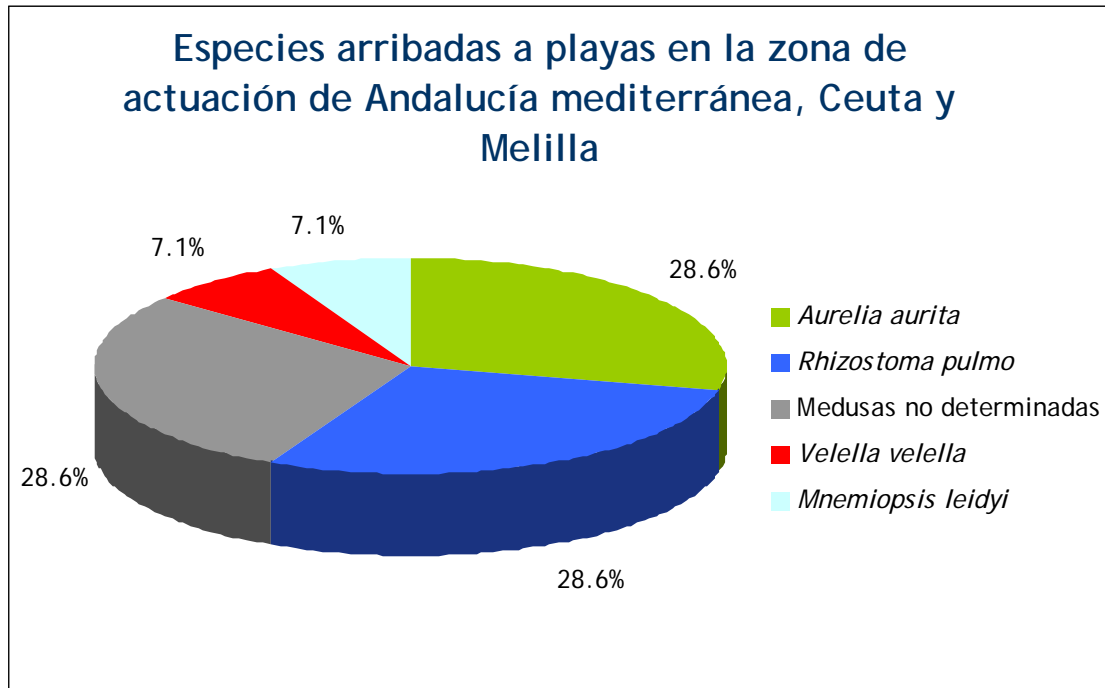




Gráfica 32. Especies arribadas a playas en la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

En la zona de Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla, las arribadas de medusas a playas se han debido principalmente a 2 especies: *Aurelia aurita* y *Rhizostoma pulmo*, suponiendo cada una de ellas un 28,6% sobre el total de las arribadas notificadas en este ámbito. Igualmente, el mismo porcentaje ha sido recogido para la categoría de "Medusas no determinadas". Otras especies que han llegado a las playas han sido *Verella vellella* y *Mnemiopsis leidyi*, ambas con un 7,1%. El mes con más arribadas a playa ha sido septiembre, con 6 notificaciones sobre un total de 14 en toda la época estival, si bien no es un número elevado comparado con otras regiones.



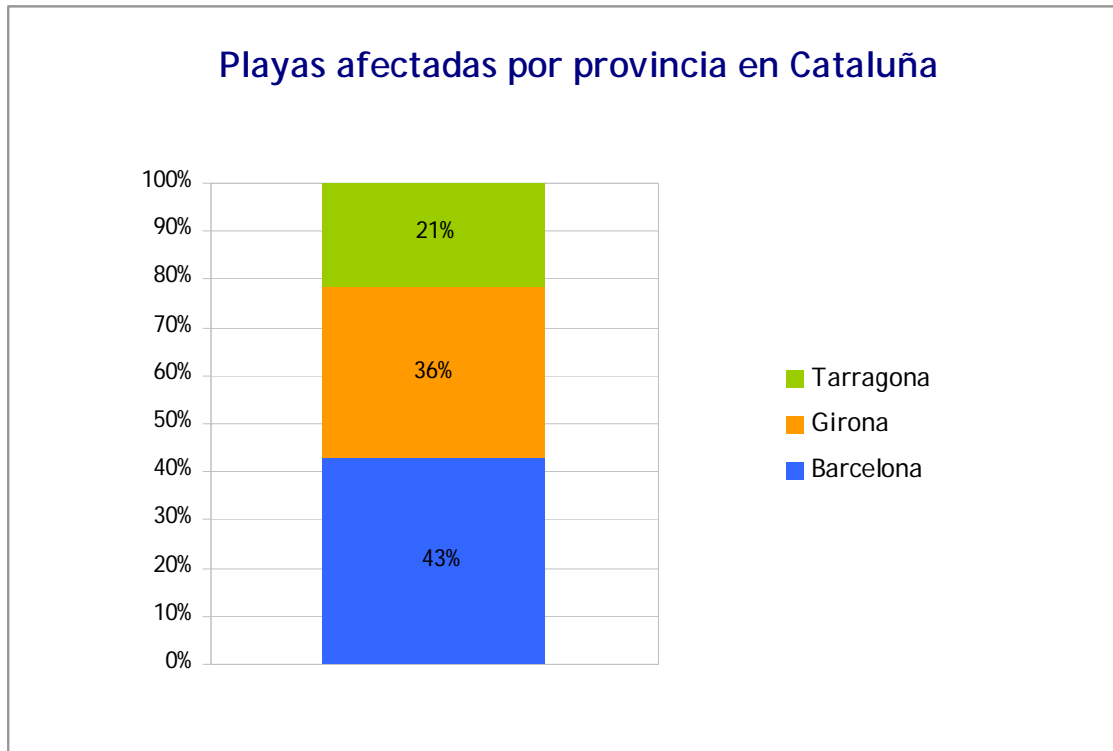


Gráfica 33. Especies arribadas a playas en Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

- Playas afectadas por arribada de medusas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

De acuerdo con los datos disponibles por el nódulo central de la Campaña Medusas, en Cataluña, la localización de las arribadas se ha distribuido de manera mayoritaria en la provincia de Barcelona.

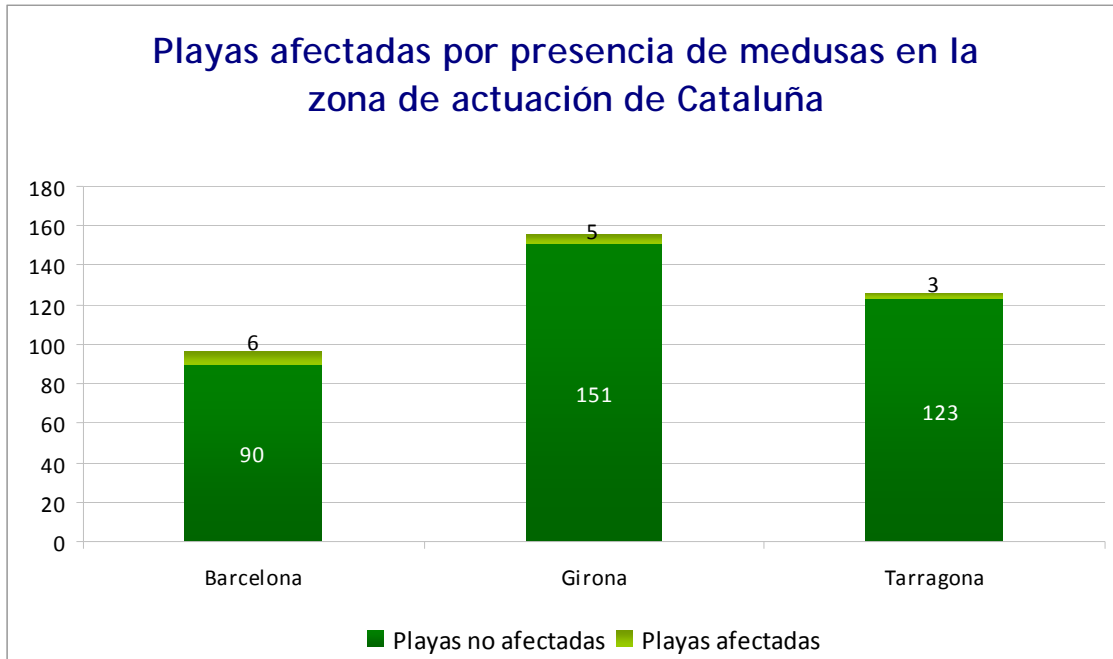




Gráfica 34. Porcentaje de playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Cataluña, durante la temporada estival de la Campaña Medusas 2010

A la vista de los datos mostrados en la gráfica 35, las playas que se han visto afectadas en la zona de actuación de Cataluña han supuesto, en todos los casos, bajos porcentajes con respecto al total de playas de las provincias. En ningún caso se ha superado el 7% de playas afectadas por alguna arribada de medusas.





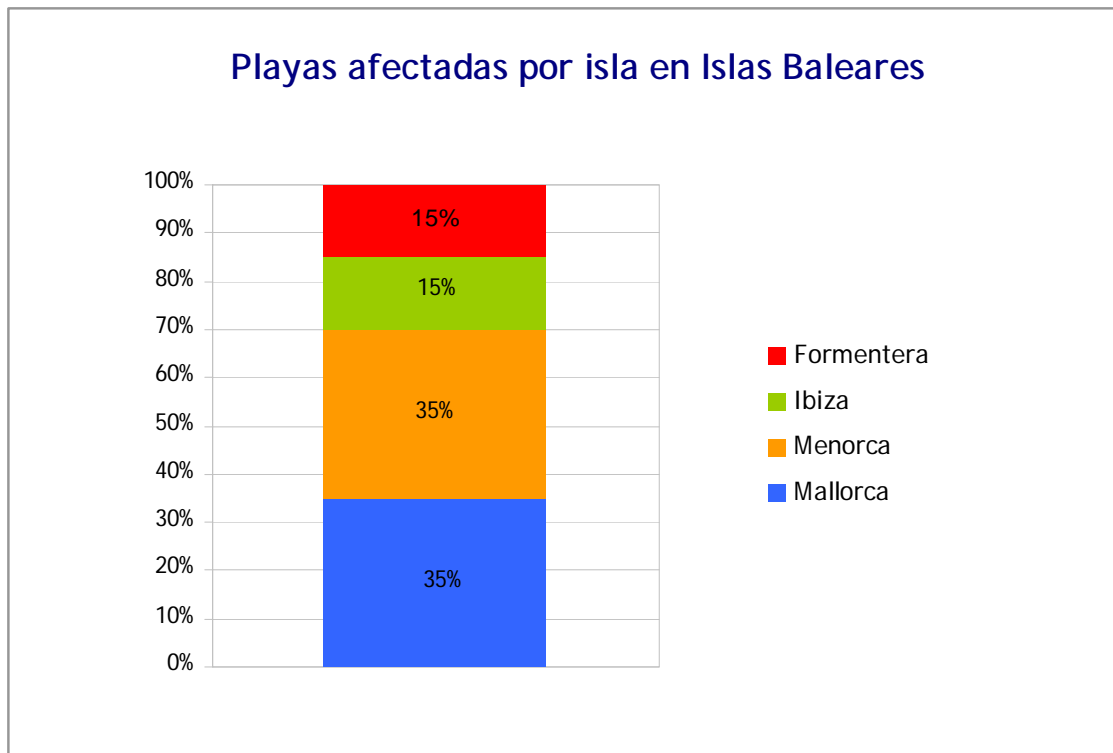
Gráfica 35. Playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Cataluña, durante la temporada estival de la Campaña Medusas 2010

El total de notificaciones de playas afectadas en la zona de actuación de Cataluña ha sido de 21, si bien la intensidad de las arribadas de medusas ha sido diferente según municipios y playas, como se observa en la gráfica 35, en la que se muestra que seis playas de Barcelona han sido afectadas por arribadas de medusas, entre las que la más frecuentemente afectada ha sido La Barceloneta (Barcelona). Asimismo, la playa de L´Alguer en el municipio de Ametlla de Mar (Tarragona), también ha sufrido la presencia de medusas en sus aguas en varias ocasiones durante el período estival. El resto de las observaciones notificadas por la presencia de medusas en playas han sido de manera puntual y localizada.

En relación con la localización de las playas afectadas de la zona de actuación de Islas Baleares, la islas de Mallorca y Menorca han sido las que más arribadas de medusas han sufrido, con un 35% de las notificaciones cada una de ellas. Un menor porcentaje se ha registrado en las islas de Ibiza y Formentera, donde se ha registrado un 15% de las notificaciones en cada una de las islas, con solo 3 playas afectadas. De acuerdo con los datos recibidos por el Nódulo central de la Campaña en esta zona de actuación, en Formentera las arribadas se han concentrado en 3 playas, destacando Cala Sahona y Playa Illetes. En la Isla de Menorca los municipios que han sufrido una



presencia más frecuente de medusas en sus aguas, han sido Es Mercadal y Maó, siendo las playas afectadas la Cala Pregonda, Es Macar Gran y Son Saura, en el municipio de Es Mercadal, y Cala Binidalí y Capifort/S'Arenal de Morella Nou, en Maó. En Mallorca la playa con más notificaciones ha sido la playa de Illetes en el municipio de Calviá, mientras que en Ibiza, la playa más afectada ha sido Cala Sant Vicent, en el municipio San Joan de Labritja. Ha de destacarse, a la vista de los resultados y datos recibidos, que las arribadas de medusas a las playas de la zona de actuación de Islas Baleares han sido menores que en años anteriores, no habiéndose recibido cifras muy elevadas de arribadas y playas afectadas durante la temporada estival.

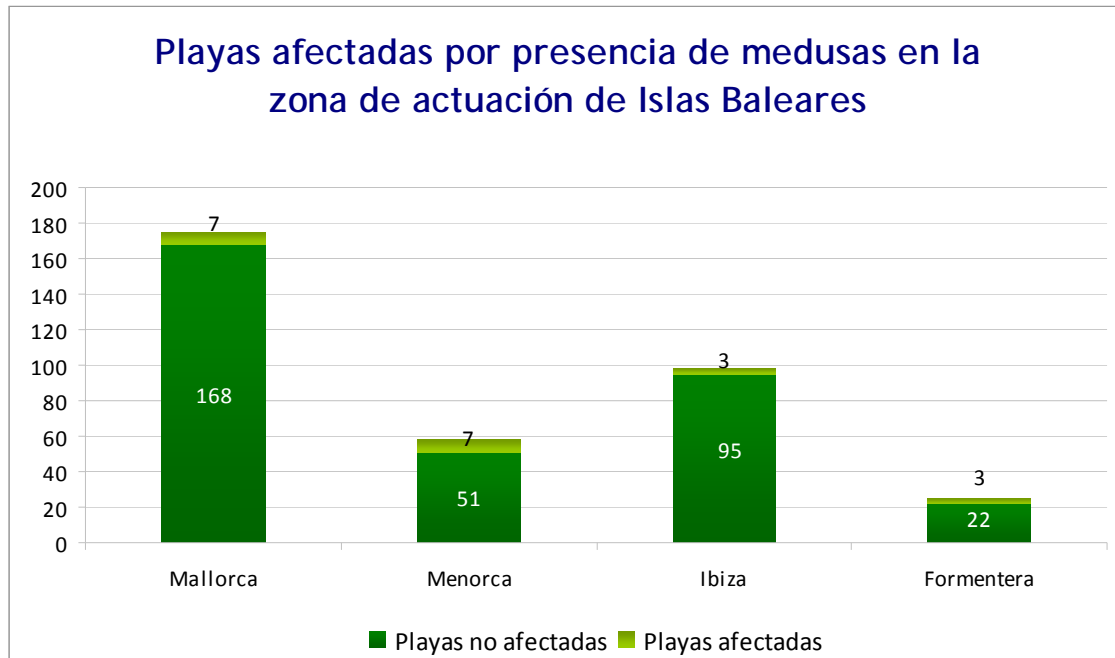


Gráfica 36. Porcentaje de playas afectadas por isla en la zona de actuación de Islas Baleares, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

Debido a la baja incidencia de arribadas de medusas que se ha registrado en Islas Baleares, el número de playas afectadas ha sido también muy bajo. Las playas afectadas sobre el total de playas de la isla han supuesto un porcentaje mayor en Formentera, donde se han visto afectadas el 12% de las playas en alguna ocasión. En Mallorca, aun existiendo un mayor número total de playas afectadas, solo han representado un 4% sobre el total de playas de la isla. Son también bajos los



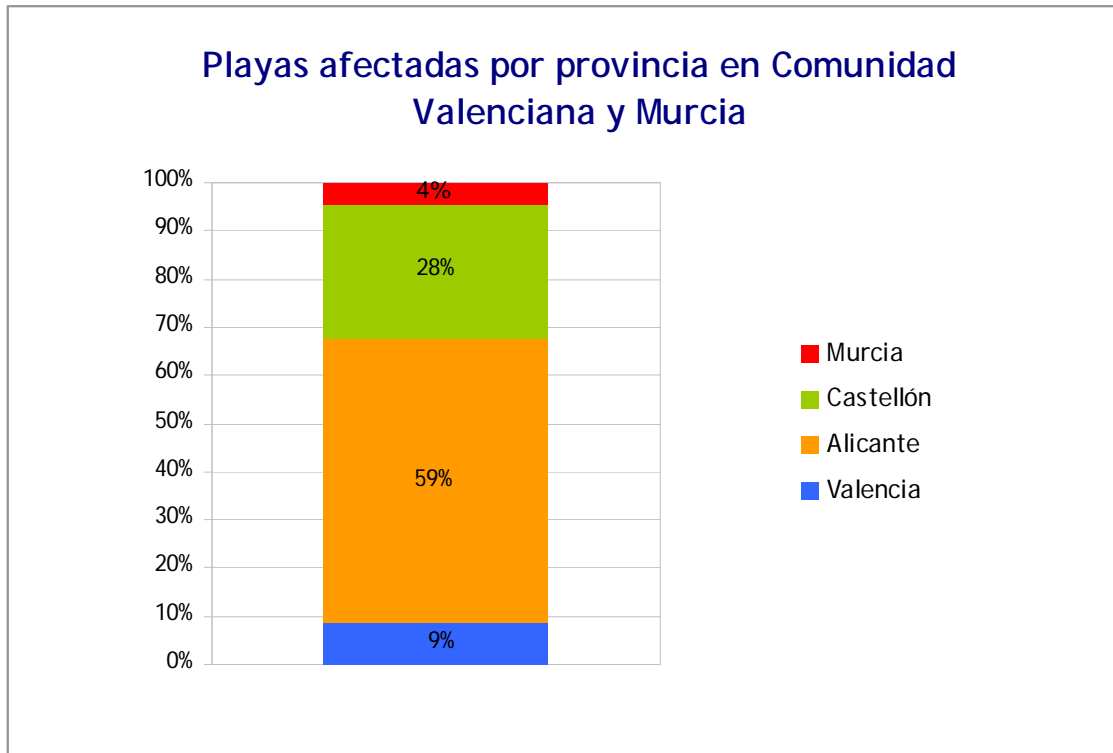
porcentajes de playas afectadas sobre el total de la isla en Menorca (12%) e Ibiza (3%).



Gráfica 37. Playas afectadas por isla en la zona de actuación de Islas Baleares, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

En Comunidad Valenciana y Murcia, el total de notificaciones playas afectadas ha sido de 68, localizándose principalmente en las provincias de Alicante y Castellón, con un 59% y un 28% de las notificaciones sobre el total en esta zona de actuación, respectivamente, si bien la intensidad de las arribadas de medusas ha sido diferente según municipios y playas. En Valencia y Murcia se han dado muchas menos notificaciones de medusas, dándose un 9% y 4% de notificaciones respectivamente.

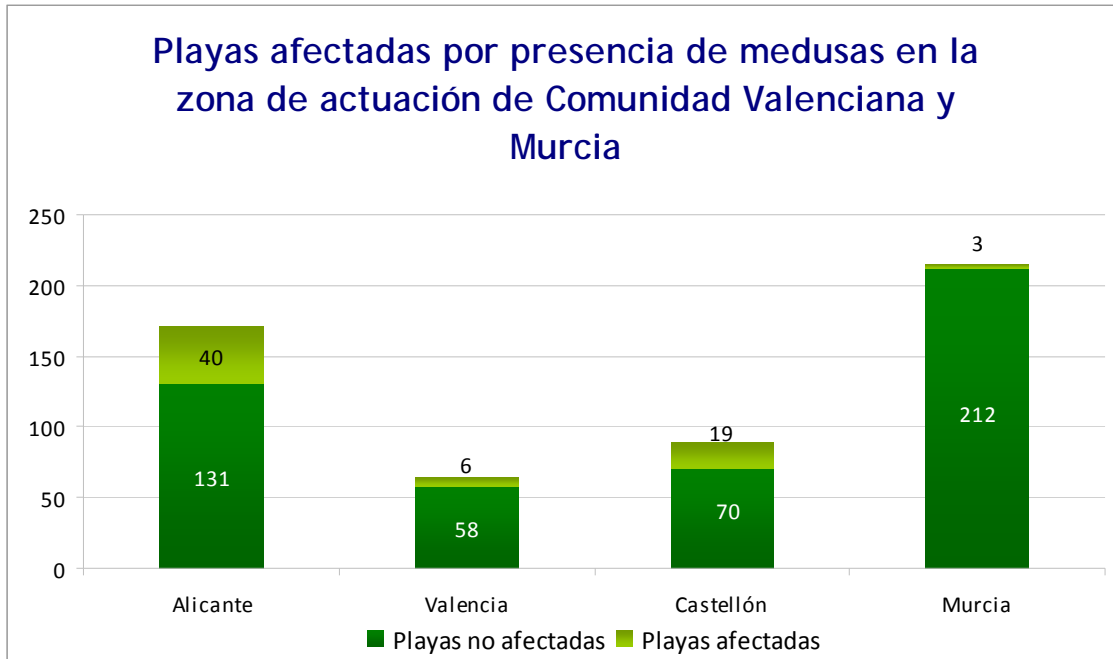




Gráfica 38. Porcentaje de playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia, durante la temporada estival de la Campaña Medusas 2010

Alicante ha sido asimismo la provincia donde se ha registrado un mayor porcentaje de playas afectadas con respecto al total, con más de un 30%. Un 27% de las playas de Castellón han sido también afectadas alguna vez por arribadas de medusas, mientras que en la provincia de Valencia y en la comunidad autónoma de Murcia este porcentaje ha sido considerablemente menor.





Gráfica 39. Playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia, durante la temporada estival de la Campaña Medusas 2010

De acuerdo con las observaciones recibidas por los observadores de la Campaña en esta zona de actuación, las playas que han sufrido una presencia más frecuente de medusas en sus aguas, en la provincia de Alicante han sido las del municipio de Santa Pola en las que se han notificado 24 arribadas de medusas, destacando las playas de Lisa o Tamarit con 8 notificaciones y Playa de Levante con 7, seguidas de otros municipios como Torrevieja, Dénia, Elche y Villajoyosa, si bien en estos la intensidad ha sido bastante menor. En general, se tiene constancia de que todo el litoral alicantino ha registrado presencia de medusas en las aguas litorales, si bien la intensidad no ha sido elevada. En la provincia de Castellón, el municipio sobre el que se ha registrado un mayor número de arribadas de medusas a playas ha sido Vinarós, con 17 notificaciones sobre un total de 20. Respecto al resto de provincias de la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia, los municipios con constancia de arribadas han sido Valencia (Valencia) y Cartagena y Los Alcázares, ambos en la provincia de Murcia.



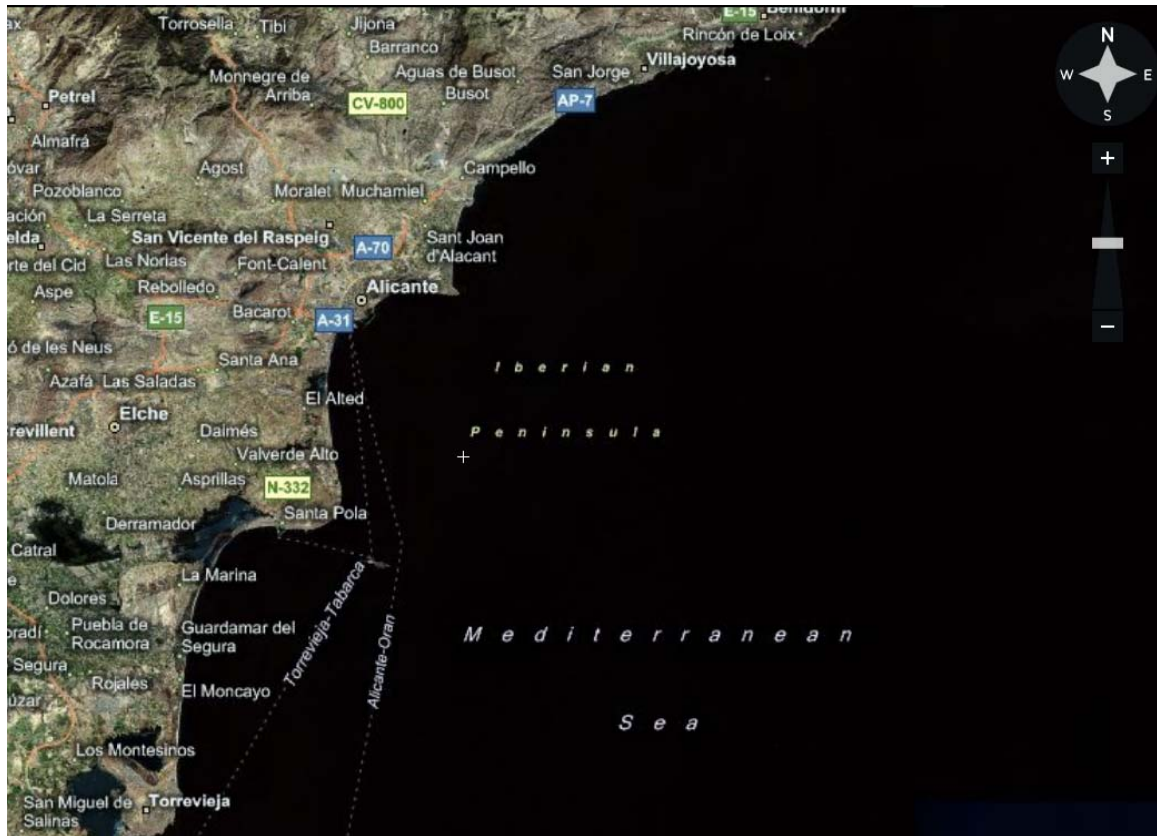
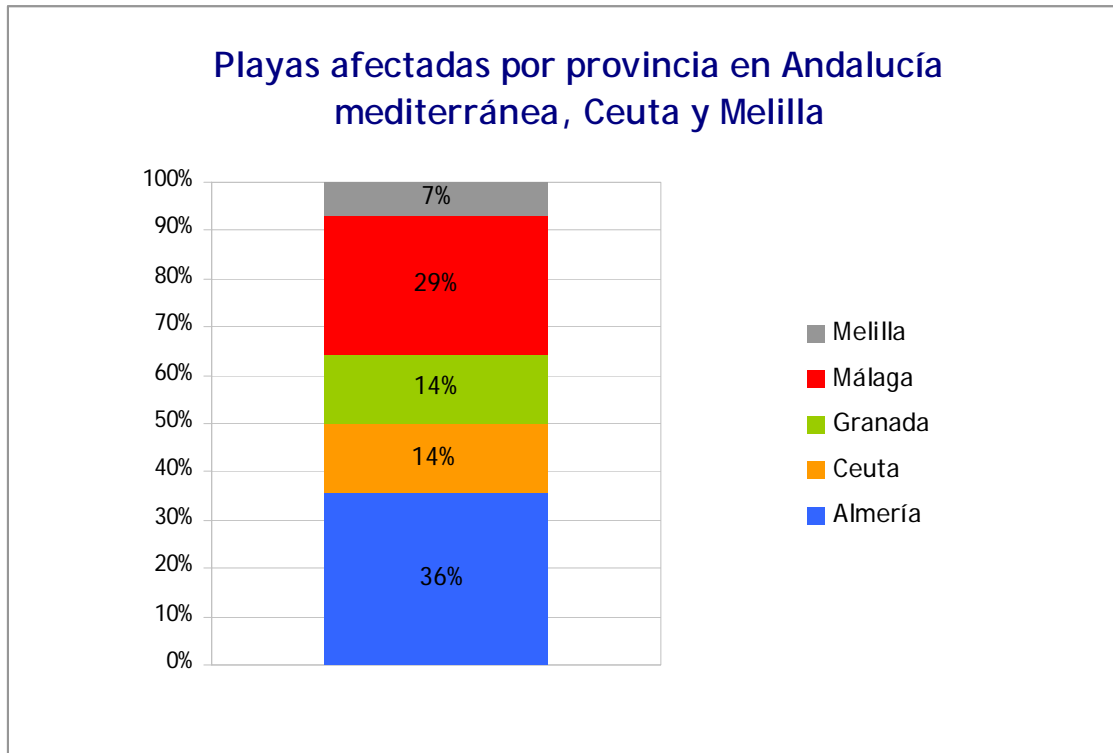


FIG 35. Principales municipios afectados por arribada de medusas a las playas, en la zona de actuación de Comunidad Valenciana y Murcia, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010. FUENTE: Flashearth.com

En la zona de Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla el número de playas afectadas no ha sido elevado. Las mayoría de las playas afectadas de la zona de actuación se han registrado en las provincias de Almería y Málaga, teniéndose constancia de cinco playas afectadas en la provincia de Almería, siendo la práctica totalidad en el municipio de Níjar, y cuatro en la provincia de Málaga, sobre un total de 14 notificaciones de arribadas a playas, por lo que en general puede determinarse que las observaciones se han recogido en puntos concretos del litoral y que no se ha contemplado una dispersión de ejemplares a lo largo de la costa litoral de este ámbito de actuación durante el período estival. En Granada y en Ceuta se han registrado solamente dos playas afectadas, y en Melilla una. En total se ha tenido constancia de 14 playas afectadas en toda la zona de actuación.

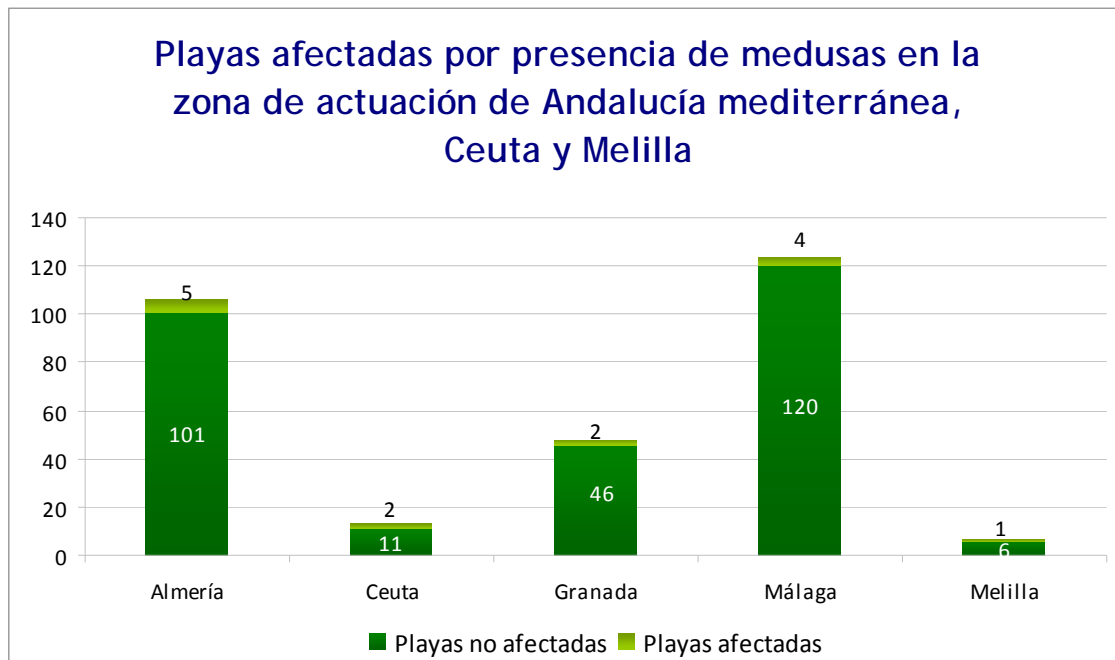




Gráfica 40. Porcentaje de playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

La baja incidencia de playas afectadas que se ha registrado en la zona de actuación ha supuesto asimismo un bajo porcentaje con respecto al total de playas de cada una de las provincias o ciudades autónomas. El mayor porcentaje se ha registrado en Ceuta (18%), debido más al escaso número de playas que hay en la región que al número de playas afectadas. El mismo caso se da en Melilla, donde se han visto afectadas un 17% del total de playas. Los porcentajes de playas andaluzas afectadas han sido mucho menores, no superando en ningún caso el 5%.





Gráfica 41. Playas afectadas por provincia en la zona de actuación de Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

B.5. Información adicional

Diferentes Instituciones y Servicios de Vigilancia y Socorrismo de las playas de las zonas de actuación incluidas en la región del Mar Mediterráneo han aportado información adicional a la Campaña. En general, la información predominante es en relación al número de atenciones por picaduras de medusas en las playas durante la época estival, aportada fundamentalmente por Cruz Roja y el Centro Coordinador 112.

- **Atenciones por picaduras de medusas**

Aunque no se puede dar una cifra exacta sobre el número de personas atendidas durante este verano en las playas de la zona mediterránea; sí que se han contabilizado las intervenciones de los Servicios de Vigilancia y Socorrismo en ciertos municipios, dando una idea aproximada de lo acaecido en las diversas zonas de actuación.



En la zona de Cataluña, el Servicio de Prevención, Vigilancia y Salvamento ha dado cobertura a 114 playas de Cataluña. Entre todas ellas se han realizado 8.026 asistencias sanitarias a causa de las picaduras de medusa. Esto ha supuesto un descenso del 10% con respecto al total de picaduras de 2009. Dicha reducción viene dada principalmente por la disminución del 43% en el número de picaduras en Girona. Por su parte, Tarragona ha mantenido el mismo porcentaje de picaduras que el año pasado y en Barcelona la afección ha aumentado en un 13%. El Nódulo Central únicamente tuvo conocimiento de 6 picaduras, 4 de ellas de *Physalia physalis* y 2 de *Pelagia noctiluca*. Mientras que los ejemplares de Carabela portuguesa produjeron las picaduras entre finales de julio y agosto, las 2 picaduras de *Pelagia noctiluca* se dieron a finales de septiembre.

En la zona de actuación de Islas Baleares únicamente se tienen datos de picaduras de la zona de Capdepera donde el mes que presentó una mayor incidencia fue agosto con más de 1050 picaduras. En julio, únicamente se dieron 469 picaduras en la misma zona. En septiembre, destaca la incidencia de *Pelagia noctiluca* en Sant Joan de Labritja que produjo picaduras a 10 personas en un solo día.

En la zona de la Comunidad Valenciana y Murcia, diferentes Instituciones y Servicios de Vigilancia y Socorrismo en distintos municipio han recabado información adicional sobre las picaduras en las playas. Cruz Roja de Santa Pola atendió más de 14.000 picaduras en todas las playas del municipio, siendo el mes con mayor incidencia agosto con más de 10.000 picaduras. Dentro de estas intervenciones, destacan las picaduras por *Olindias phosphorica* que produjeron 300 picaduras únicamente el 10 de agosto en este municipio. Esta especie también incidió con fuerza entre el 9 y el 11 de agosto en Elche donde se registraron más de 700 picaduras por *Olindias phosphorica*. El resto de intervenciones fueron de mucha menos importancia, siendo éste un caso puntual que acaeció durante estas fechas. A título informativo merece especial atención destacar que en el verano de 2008 en una zona litoral de Denia de no más de 200 m de extensión, se registraron más de 3.000 incidencias de picaduras de la especie *Carybdea marsupialis* (Bordehore et al [a1]).

En Villajoyosa, 96 personas fueron atendidas por picaduras en toda la época estival, siendo también el mayor número de atendidos en agosto con 52 personas. En San Javier, más de 2800 personas fueron atendidas en todo el verano, con un máximo en agosto de 2000. Por su parte, tanto en Alfaz del Pi como en El Campello se atendió a



más de 100 personas por picaduras durante la época estival. Por último, en cuanto a datos de la provincia de Valencia, se atendió a más de 6000 personas, siendo máxima la incidencia en Gandía Norte con más de 1800 personas en todo el verano.

Por su parte, en la zona de Andalucía mediterránea no se han producido datos significativos en cuanto a la atención por picaduras. Únicamente hay algunos datos totales de picaduras de municipios aislados durante toda la temporada estival que se encuentran dentro de los parámetros normales, como es el caso de Vélez-Málaga que presentó 113 picaduras en toda la temporada estival o Ceuta que presentó 39 asistencias por picaduras durante todo el verano.

- **Actuaciones de recogida de medusas**

En la zona de la Comunidad Valenciana y Murcia, únicamente se tiene constancia de dos recogidas de medusas donde se obtuvieron 2 ejemplares de la especie *Physalia physalis* en Benidorm y Benitatchell a finales de julio que fueron donados al IEO para su investigación.

En las Islas Baleares se tiene constancia de otra actuación relacionada con la recogida de medusas el 11 de agosto en Calviá pero no se detalla ni la cantidad ni la especie de medusa que fue recogida.

Ni en Cataluña ni en la zona de Andalucía mediterránea se han producido incidencias graves por las arribadas, ya que en la mayoría de los casos los enjambres no eran numerosos y no ha sido necesario realizar ninguna recogida excepcional de medusas. Sin embargo hay que tener en cuenta que los municipios de la zona de Andalucía mediterránea cuentan con empresas o servicios de limpieza de playas municipales que trabajan de forma rutinaria limpiando tanto medusas como residuos flotantes. Esto hace que se eliminen continuamente los ejemplares dentro y fuera de la zona de baño, lo cual se refleja en un claro aumento de la calidad de sus aguas de baño.

- **Salidas de reconocimiento**

En la región del Mediterráneo, se han realizado únicamente cuatro salidas de reconocimiento, tres de ellas en Alicante entre el 22 y el 24 de julio y una en Ceuta, donde únicamente se detectaron algunos residuos flotantes. Ni en Cataluña ni en



Baleares se tiene constancia por parte del Nódulo Central de otras salidas de reconocimiento.

- **Otras actuaciones**

Dentro de otras actuaciones destaca la recogida de residuos, especialmente la realizada por las empresas de limpieza de medusas y residuos de Andalucía mediterránea y que realizan su trabajo en zonas como Málaga o Ceuta durante toda la época estival. Además de la recogida de medusas, ambas empresas se encargan de la retirada de residuos flotantes en las playas y aguas cercanas a la costa mediante el empleo de barcos de limpieza de forma diaria.

Además se realizó una recogida de residuos de forma independiente y coordinada por la Asociación de Voluntarios Sin Fronteras y varios centros de buceo en Andratx (Mallorca) donde se recogió hasta media tonelada de residuos del fondo del mar.

Otras actuaciones adicionales destacables son la red de voluntarios ambientales que colaboran en la Campaña Medusas por toda Andalucía y la existencia de redes anti-medusa en la zona de Ceuta.

- **Otras campañas desarrolladas en el Mar Mediterráneo y proyectos relacionados**

Complementariamente al desarrollo de la Campaña Medusas 2010, se han llevado a cabo diferentes campañas en la región del Mar Mediterráneo, que han tenido como objetivo la detección y el control de las medusas y/o los residuos, o su estudio científico en las costas mediterráneas a lo largo de la época estival 2010, y que completan la información obtenida dentro de la Campaña Medusas 2010.

- **Projecte Medusa en Cataluña.** A lo largo de la temporada estival La *Generalitat de Catalunya* a través de *l'Agència Catalana de l'Aigua* en colaboración con el ICM-CSIC lleva a cabo el *Projecte Medusa*, proyecto que se ocupa de la vigilancia y el seguimiento de la presencia de medusas en las playas y en las aguas litorales. El proyecto cuenta con embarcaciones de prevención y limpieza, que en caso de ser conveniente, retiran los residuos flotantes ya sean de origen antrópico o natural. El ICM-



CSIC también proporciona apoyo científico para favorecer el correcto desarrollo de la Campaña Medusas. Las inclusiones de las especies *Carybdea marsupialis* y *Mnemosps leidy* vienen dadas por una sugerencia de este organismo.

- **Programa de Prevención y Limpieza de las aguas litorales y las playas, en Cataluña.** *L'Agència Catalana de l'Aigua*, un año más, puso en marcha el día 23 de junio de 2010 un Programa de Prevención y Limpieza de las aguas litorales y las playas que finalizó el día 3 de septiembre. Este dispositivo contaba con cuarenta y una embarcaciones encargadas de la limpieza de las aguas, distribuidas a lo largo de toda la costa, y una avioneta para realizar la inspección aérea del litoral. Esta avioneta ha realizado diariamente durante la temporada estival, inspecciones aéreas para controlar el estado de las aguas, tanto en zonas costeras como en playas. Las embarcaciones han recogido residuos flotantes a lo largo de diversas rutas establecidas y han realizado diversas actuaciones de control y mejora de la calidad de las aguas, en episodios de contaminación en diferentes puntos del litoral catalán. Los resultados del Programa de l'ACA, permiten constatar que el número más elevado de actuaciones de recogida tuvo lugar durante el mes de agosto, coincidiendo con el mes de máxima afluencia de usuarios a las playas catalanas. En términos generales, cabe mencionar que durante el verano de 2010 las 41 embarcaciones del Programa de Prevención y Limpieza han recogido un total de 231,4 m³ de sólidos flotantes: el 71,6% de esta cantidad de sólidos de origen humano (antrópicos) y el 28,4% de restos de origen natural.
- **Campaña *Cuida les platges i cuida't tu*, en Cataluña.** El *Servei de Salut Pública* de la Diputación de Barcelona ha puesto en marcha la Campaña *Cuida les platges i cuida't tu* con el objetivo de proporcionar consejos generales acerca de cómo actuar en caso de picadura de medusa, cómo evitar los riesgos en el mar y cómo prevenir los efectos negativos del sol. Para lograr estos objetivos difunde material gráfico en forma de trípticos, carteles y trípticos en forma de abanico.



- Campaña de Medusas llevada a cabo por el Instituto de Ecología del Litoral para la *Consellería* en la Comunidad Valenciana. Dicha campaña realiza divulgación mediante trípticos y posee un teléfono gratuito al que comunicar los avistamientos realizados por los observadores. En el mismo teléfono, también se puede notificar el avistamiento de cetáceos y de algas invasoras.
- Proyecto LIFE CUBOMED de *Carybdea marsupialis* de la Universidad de Alicante. LIFE CUBOMED es un proyecto de conservación de la naturaleza, financiado dentro del programa europeo LIFE+ y que estudia la posible problemática de la presencia de *Carybdea marsupialis* en diversos puntos del litoral mediterráneo español.

B.6. Conclusiones

La Campaña Medusas ha sido acogida, en general, de forma satisfactoria por todos los colectivos relacionados con el mar. Entre los más interesados destacan los clubes y centros de buceo, particulares, clubes náuticos, clubes de pesca, la Confederación Española de Pesca Marítima de Recreo Responsable y la Real Asamblea Española de Capitanes de Yate (RAECY). Sin embargo, el hecho de que este año se hayan dado menos arribadas de medusas en la región Mediterránea ha producido, en ciertas zonas de actuación como las Islas Baleares, una disminución en el interés mostrado por la población, lo que se ha traducido en un descenso en el número de charlas impartidas y en la afluencia de oyentes a las realizadas

Como resultado de la divulgación y las colaboraciones en las zonas de actuación del Mediterráneo, 1327 observadores han pasado a formar parte de la Campaña Medusas y han colaborado activamente con ésta mediante la notificación de avistamientos en el mar. De ellos, un 22% proceden de Cataluña, un 20% de Baleares, un 37% de Comunidad Valenciana y Murcia y un 21% de Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla. En total se celebraron 48 charlas para la formación de nuevos observadores, de las cuáles el 35,4% se han celebrado en Cataluña, un 33,3% en Islas Baleares, el 16,7% en la Comunidad Valenciana y Murcia y un 14,6% en Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla.



La especie más avistada en el Mar Mediterráneo ha sido *Cotylorhiza tuberculata* con un 39% de los avistamientos. En todas las zonas de actuación, esta especie fue la más avistada excepto en las Islas Baleares y en Cataluña donde fueron *Pelagia noctiluca* y *Rhizostoma pulmo* respectivamente. En general, el número de avistamientos en la región Mediterránea ha sido bajo y de únicamente un par de especies presentándose la mayor cantidad y diversidad en la Comunidad Valenciana y Murcia con 39 avistamientos de 8 tipos distintos entre los que destaca la aparición de *Olindias phosphorica*. La mayoría de los avistamientos de la región Mediterránea se han dado entre agosto y septiembre, aunque no han producido una gran incidencia sobre el turismo estival debido a su escasez. Es importante mencionar que esta región ha sido la única donde se han producido avistamientos de las nuevas especies incluidas este año en la Campaña Medusa. *Carybdea marsupialis* fue avistada en 2 ocasiones en la Comunidad Valenciana y Murcia y *Mnemiopsis leidyi* en 4, siendo avistada 2 veces en Comunidad Valenciana y Murcia, 1 en las Islas Baleares y 1 en Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla.

En cuanto a las arribadas de medusas a las playas, *Pelagia noctiluca* ha sido la especie que más ha afectado a las playas del Mar Mediterráneo, estando presente en más de un 30% de los casos. También se presentaron con un alto porcentaje tanto *Cotylorhiza tuberculata* con casi un 24% como *Rhizostoma pulmo* con casi un 15%. En Cataluña, la especie que se presentó en un mayor porcentaje fue *Rhizostoma pulmo* con un 38,1% y afectando principalmente a las playas de Barcelona y Gerona. Sin embargo, en las Islas Baleares la especie presente en un mayor porcentaje en las playas fue *Pelagia noctiluca* que supuso el 55,6% de las especies que llegaron a playa afectando a todas las islas, pero especialmente a Mallorca y Menorca. En la Comunidad Valenciana y Murcia, también fue *Pelagia noctiluca* la que se presentó en un mayor porcentaje en las playas con un 29%, afectando principalmente a Alicante. Por último, Andalucía mediterránea, Ceuta y Melilla se vieron muy poco afectadas con la arribada de medusas a playas con únicamente 14 playas afectadas en toda la temporada estival. Las principales especies que arribaron a playa fueron *Aurelia aurita*, *Rhizostoma pulmo* y especies de "Medusas no determinadas" con un 28,6% cada una de ellas. Estas especies afectaron especialmente a las provincias de Almería y Málaga.



C. ZONA ATLÁNTICA

C.1. Formación e Información

En la Zona Atlántica, que engloba la zona de actuación de Islas Canarias y las provincias de Cádiz y Huelva, los principales colectivos a los que se ha dirigido la formación son aquellos relacionados con Protección Civil, administración local y autonómica, centros de buceo, Cruz Roja, ONGs, Centros de Investigación y cofradías de pescadores (*Anexo II. Instituciones participantes en la formación e información de la Campaña Medusas 2010*).

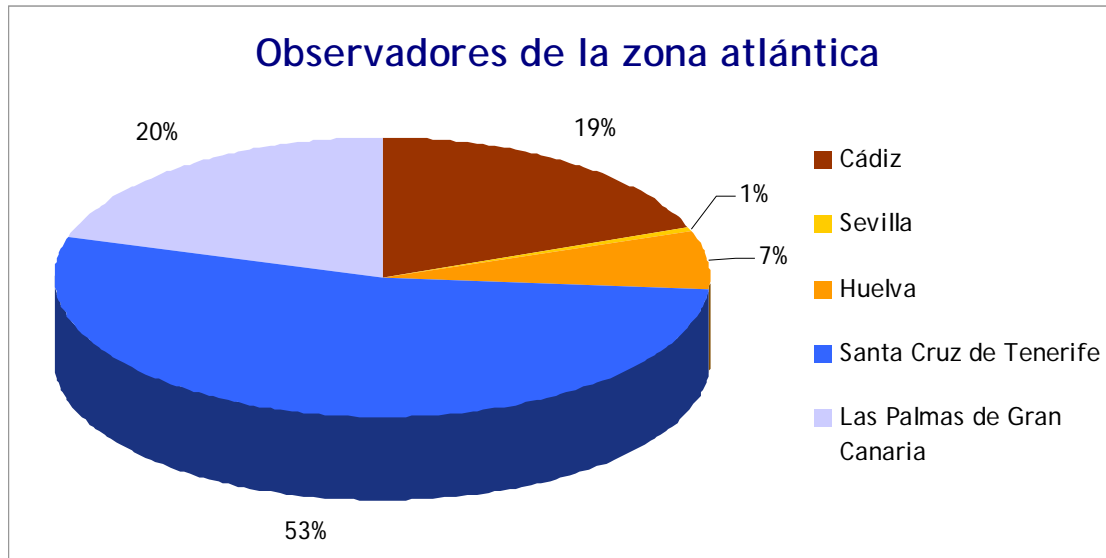
En total se han realizado 10 charlas de formación en la Zona Atlántica, de las cuáles el 40% se han celebrado en Cádiz, Huelva y Sevilla y el 60% en las Islas Canarias.

C.2. Observadores

El total de observadores inscritos en la Campaña 2010 en la región atlántica ha sido de 472 observadores, de los cuales 348 pertenecen a la zona de actuación de Islas Canarias y 124 a la parte atlántica de Andalucía (Cádiz, Sevilla y Huelva).

La distribución a nivel provincial de los observadores participantes en el período estival 2010 se presenta en la gráfica 42. A nivel provincial, la Red de observadores en el ámbito de la Zona Atlántica está más consolidada en Santa Cruz de Tenerife, donde están dados de alta más de la mitad de los observadores, seguida de las Palmas de Gran Canaria y Cádiz.



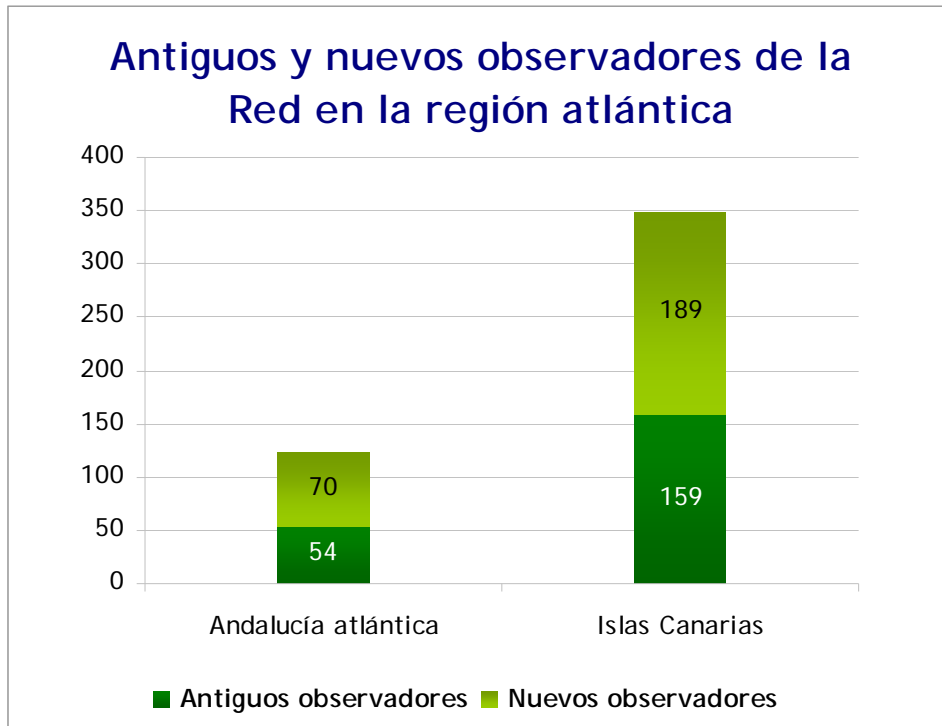


Gráfica 42. Distribución de la Red de observadores en el Océano Atlántico- Zonas de Actuación de Andalucía atlántica (Cádiz, Sevilla y Huelva) e Islas Canarias- en la Campaña 2010

La región atlántica presenta la peculiaridad de que la zona de actuación de Islas Canarias fue incluida por primera vez dentro del ámbito de la Campaña Medusas en 2009, mientras que las provincias de Cádiz, Sevilla y Huelva se encontraban recogidas dentro del ámbito de actuación de la Campaña Piloto 2007 y en la Campaña Medusas 2009, por lo que al comienzo de la Campaña 2010 se contaba ya con una Red de observadores en ambas zonas. Durante el período estival de la Campaña, desde el mes de julio a octubre, se ha ido consolidando esta Red mediante la confirmación por parte de antiguos observadores de seguir colaborando con la Campaña y con la incorporación de nuevos observadores en las distintas zonas de actuación.

La Red de Observadores del Océano Atlántico está constituida por un total de 259 nuevos observadores y 213 antiguos, lo que supone que algo más del 45% de los participantes en la región atlántica son colaboradores del año anterior. Es de destacar que en esta región se ha registrado un porcentaje de nuevos observadores más alto que en otras zonas de la costa española, lo que indica el interés creciente de los colectivos relacionados con el medio marino de iniciar nuevas colaboraciones con la Campaña Medusas.

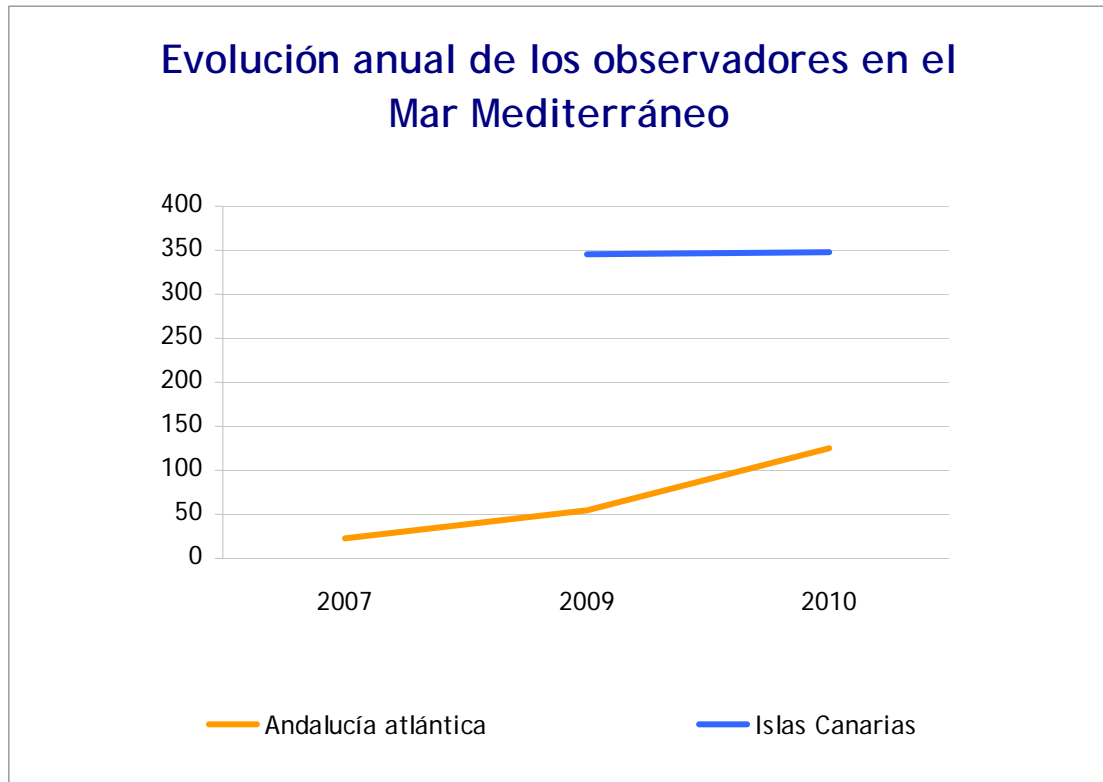




Gráfica 43. Antiguos y nuevos observadores en las zonas de actuación de la región de la Zona Atlántica pertenecientes a la Red de Observadores de la Campaña Medusas 2010

El desarrollo de la Red de observadores ha presentado una evolución en el número de colaboradores a lo largo de los años en los que se ha celebrado la Campaña Medusas. Durante los dos y tres años, respectivamente que la Campaña ha estado activa en las zonas de actuación Islas Canarias y Andalucía atlántica, los observadores se han distribuido del modo que se muestra en la gráfica 44.



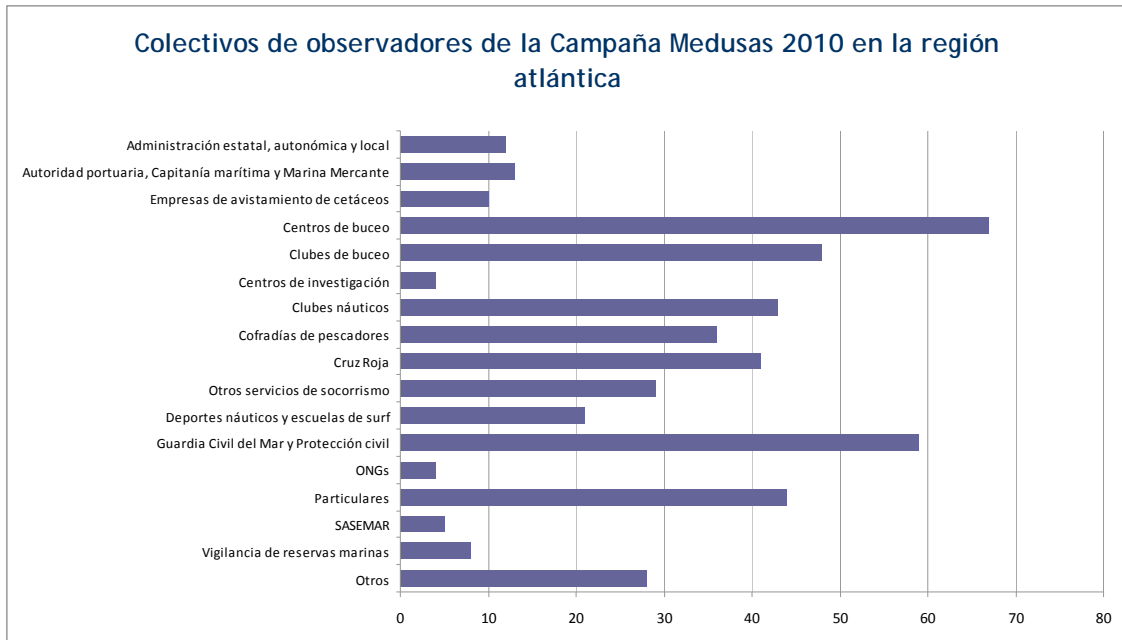


Gráfica 44. Evolución del número de observadores inscritos en las zonas de actuación atlánticas durante las Campañas 2007, 2009 y 2010

En ambas zonas de actuación, el número de observadores ha aumentado en los años que ha tenido lugar la Campaña Medusas, siendo este aumento más significativo en la zona de actuación de Andalucía Atlántica (Cádiz, Sevilla y Huelva), donde se ha pasado de 22 observadores en 2007 a 124 en 2010. En Islas Canarias el aumento ha sido de solo dos observadores, manteniéndose en 2008 y 2009 los valores estables y cercanos a 350 observadores. El hecho de que se produzca un aumento en el número de observadores indica la buena acogida que presenta la Campaña en la región atlántica, así como el interés de los colectivos relacionados con el mar por continuar formando parte de la misma.

A continuación, se presenta una representación de los colectivos participantes en la Red de Observadores de la Zona Atlántica.





Gráfica 45. Colectivos inscritos en la Red de Observadores de la Campaña Medusas 2010 en la Zona Atlántica

Los colectivos que suponen una mayor representación entre los observadores de las zonas de actuación atlánticas son los centros y clubes de buceo, clubes náuticos, Guardia Civil del Mar y Protección Civil, Cruz Roja y participantes particulares que disponen de una embarcación. Las cofradías de pescadores y los socorristas de la zona también suponen un alto porcentaje dentro de la Red de observadores de esta región.

C.3. Avistamientos en las Zonas de Actuación

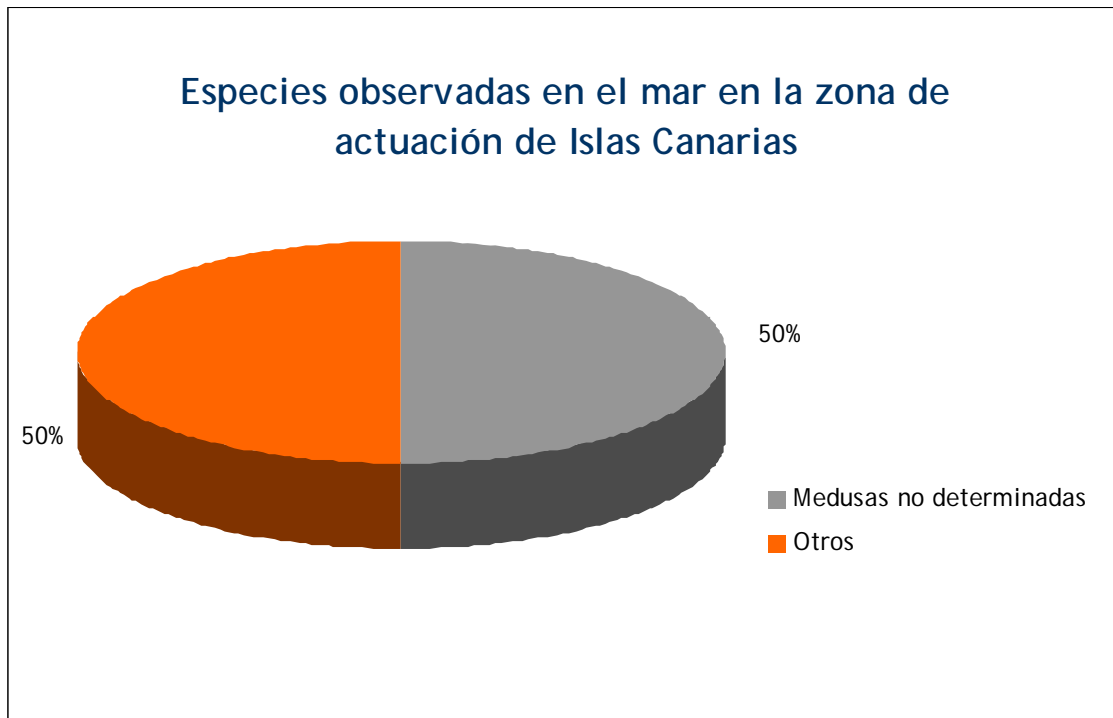
La zona Atlántica ha destacado frente al resto de las regiones por la escasez de avistamientos y la baja diversidad en especies. Solo se ha observado la especie *Rhizostoma pulmo*, ejemplares de especies no incluidas dentro del ámbito de la Campaña Medusas ("Otros") y algunas especies de "Medusas no determinadas" durante el período de desarrollo de la Campaña, con un total de 6 avistamientos notificados al nódulo central.

Los dos avistamientos de *Rhizostoma pulmo* producidos en Andalucía atlántica corresponden a dos bancos observados en las provincias andaluzas de Cádiz y Huelva durante el mes de julio y agosto respectivamente, siendo el de Cádiz el más



abundante. Esto hace que el total de los avistamientos producidos en Andalucía atlántica sean de la especie *Rhizostoma pulmo*.

Por su parte, en las Islas Canarias se realizaron 4 avistamientos, todos ellos en el mes de octubre. Dos de ellos corresponden a medusas cuya especie no ha podido ser determinada (50%), mientras que los otros dos pertenecen a especies de medusa no consideradas dentro de la Campaña Medusas. Uno de los avistamientos fue de la especie *Geryonia proboscidalis* de la familia Geryoniidae, que es un hidrozoo típico de las islas de Cabo Verde, en la costa oeste africana, con lo que puede fácilmente provenir de dichas islas y haber llegado hasta las Islas Canarias. La otra especie avistada dentro de este grupo es *Thetys vagina* que es una medusa de la clase Thaliacea. Tiende a darse en colonias de varios individuos agregados. Se puede encontrar hasta los 150 metros de profundidad y se distribuye por todos los océanos.



Gráfica 46. Especies avistadas en la zona de actuación de Islas Canarias durante la Campaña Medusas 2010



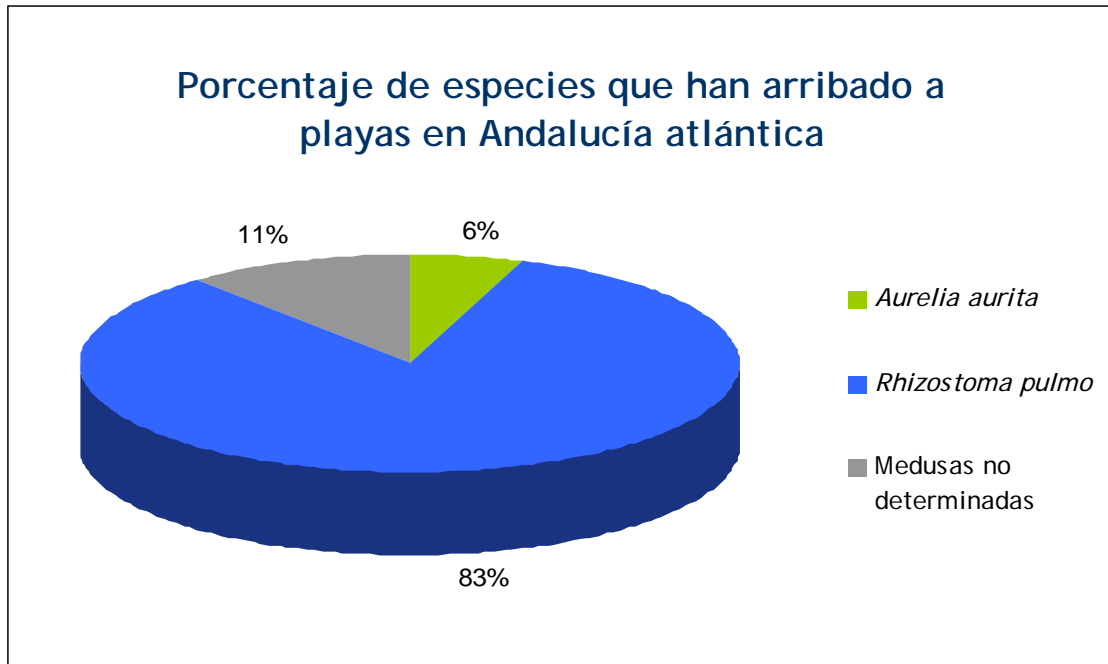
C.4. Especies arribadas a las playas de la región de Zona Atlántica

En las zonas de actuación del Océano Atlántico, tanto los servicios de Socorrismo de playas como Cruz Roja, han facilitado información al núcleo central de la Campaña Medusas, sobre las arribadas de medusas a las playas y zonas de baño durante el periodo de actuación.

- **Arribadas de medusas a playas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010**

En la zona de Andalucía Atlántica, que comprende Cádiz y Huelva, la mayoría de las medusas que han llegado a playas han sido de la especie *Rhizostoma pulmo* (83%). Estas arribadas se produjeron especialmente en las playas del Parque Nacional de Doñana, donde se registraron apariciones sucesivas de aguamala durante 10 días a finales del mes de octubre. En esta zona, la llegada de “Medusas no determinadas” representa un porcentaje menor (11%). Por último, algunas de las playas fueron afectadas por *Aurelia aurita* suponiendo un 6% del total de las arribadas. Es destacable que la frecuencia de estas arribadas ha sido baja en la zona de actuación, registrándose solamente 18 casos durante toda la temporada estival.

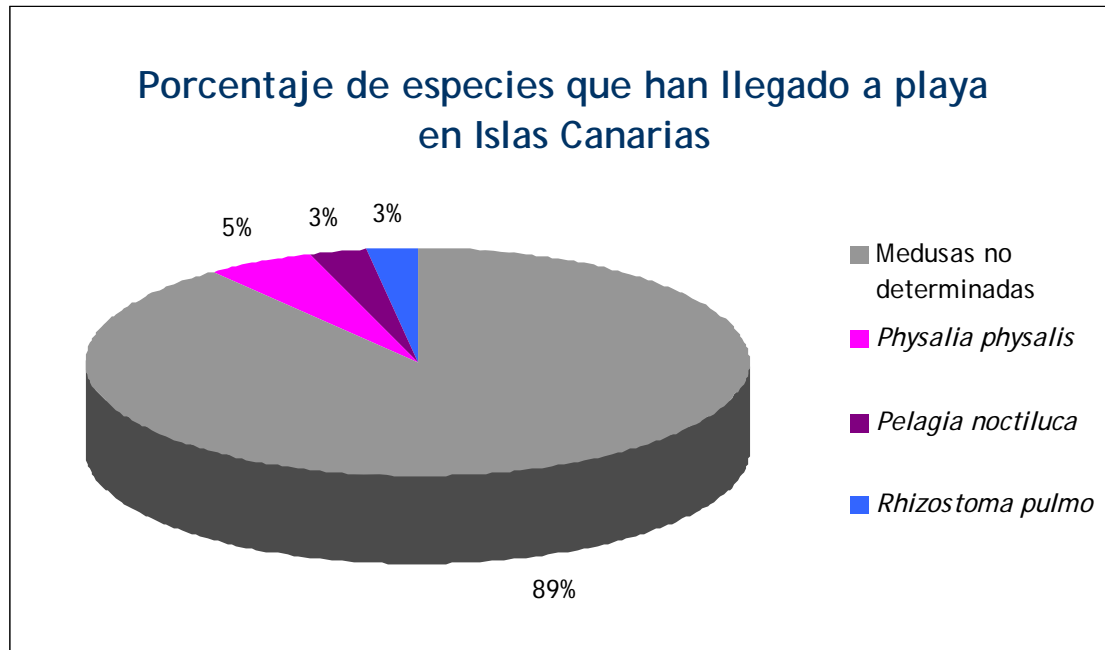




Gráfica 47. Especies arribadas a playas en Andalucía atlántica durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

Por su parte, en la zona de Canarias, de las 38 arribadas que se han producido durante toda la temporadas, la mayor parte (87%) fueron de “Medusas no determinadas” como se puede ver en la gráfica 48. También se presentaron, aunque con valores mucho más bajos, *Physalia physalis* (5%), *Pelagia noctiluca* (5%) y *Rhizostoma pulmo* (3%).



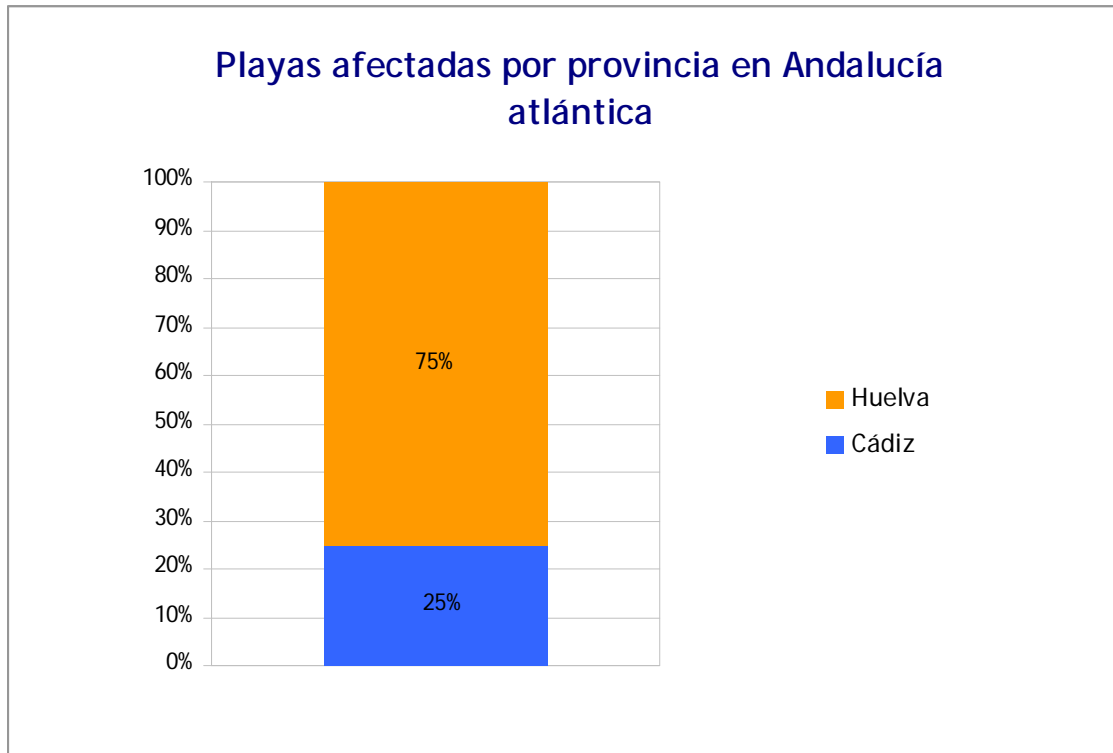


Gráfica 48. Especies arribadas a playas en la zona de actuación de Islas Canarias durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

- Playas afectadas por arribada de medusas durante el período estival de la Campaña Medusas 2010

En el caso de Andalucía atlántica, y a la vista de los resultados que se muestran a continuación, hay que destacar el bajo porcentaje de playas afectadas, siendo octubre el mes con más incidencia. En cuanto a la localización de las playas afectadas, una gran mayoría de ellas se han dado en la provincia de Huelva con un 75% del total de la zona de actuación. Por su parte, en Cádiz se encuentra el 25% restante.

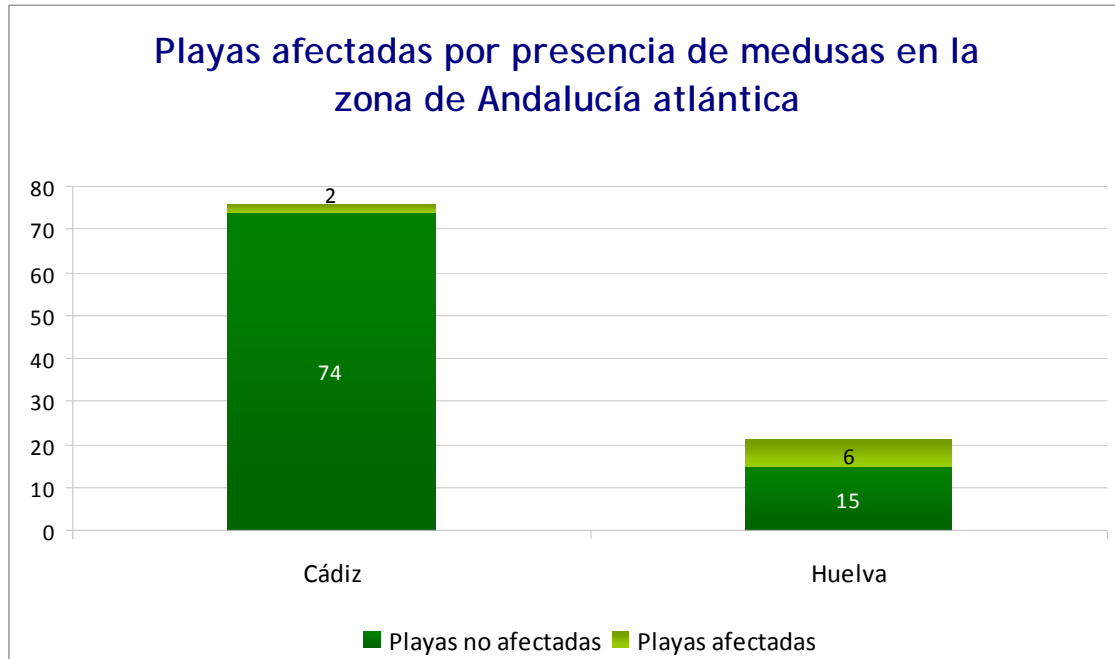




Gráfica 49. Porcentaje de playas afectadas por provincia en la zona de Andalucía atlántica, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

La baja incidencia de arribadas de medusas a las playas de la región atlántica de Andalucía ha supuesto también un bajo índice de playas afectadas respecto a la totalidad de playas de la región. El mayor porcentaje se ha registrado en Huelva, donde un 40% de sus 15 playas se han visto afectadas alguna vez por arribadas de medusas. Por otro lado, tan solo un 2,7% de las playas gaditanas han recibido arribadas.



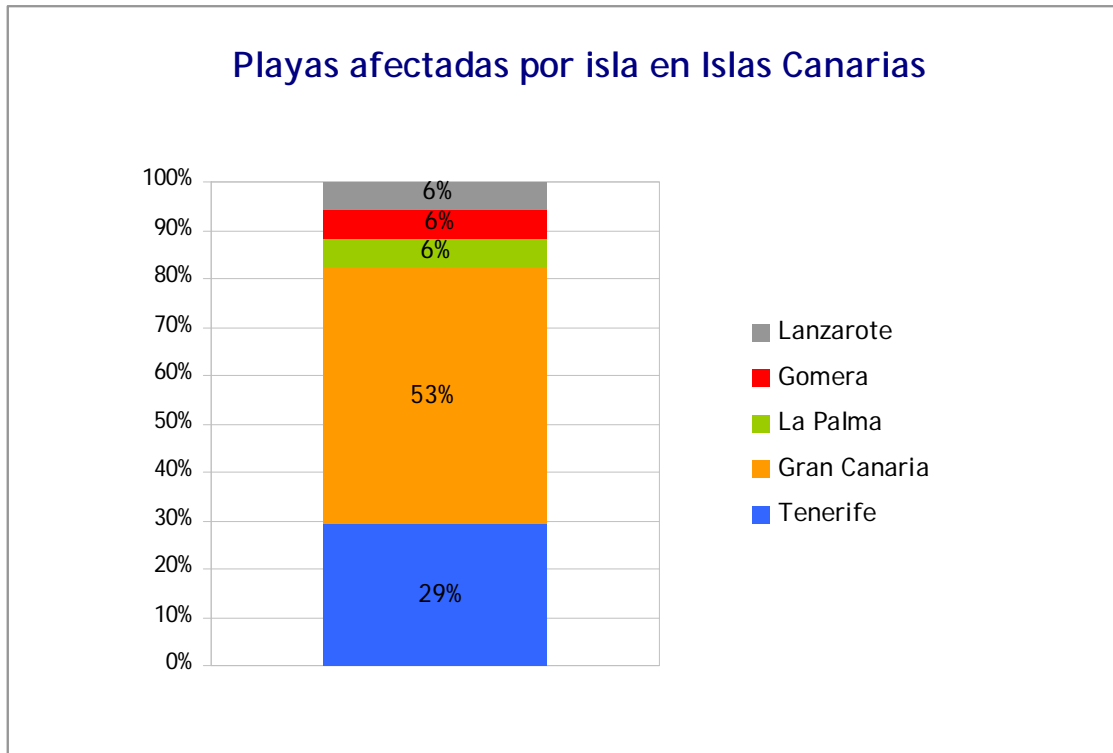


Gráfica 50. Playas afectadas por provincia en la zona de Andalucía atlántica, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

El total de playas afectadas en la zona de actuación de Andalucía atlántica ha sido de 8, aunque la intensidad de las arribadas de medusas ha sido distinta según la provincia, como se puede apreciar en la gráfica 50. De las dos playas de Cádiz que han sido afectadas por las arribadas de medusas, la más afectada fue la playa de Valdelagrana en el Puerto de Cádiz. Por su parte, de las 6 playas afectadas que Huelva ha presentado en toda la época estival, la más afectada ha sido la playa de Castilla en Almonte.

En relación a la localización de las playas afectadas en la zona de actuación de las Islas Canarias, la isla de Gran Canaria ha sido la más perjudicada por las arribadas de medusas, localizándose en esta isla el 53% de las playas afectadas en la zona de actuación. Significativa fue también la llegada de medusas a Tenerife, registrándose en esta isla el 29% de las playas afectadas, al menos una vez, por arribadas de medusas. El resto de las islas que han tenido playas afectadas en las Islas Canarias han sido Lanzarote, La Gomera y La Palma, con un 6% en cada una. Todas las arribadas de medusas se dieron de modo constante desde el mes de julio al mes de septiembre, destacando el mes de agosto con un mayor número de arribadas.

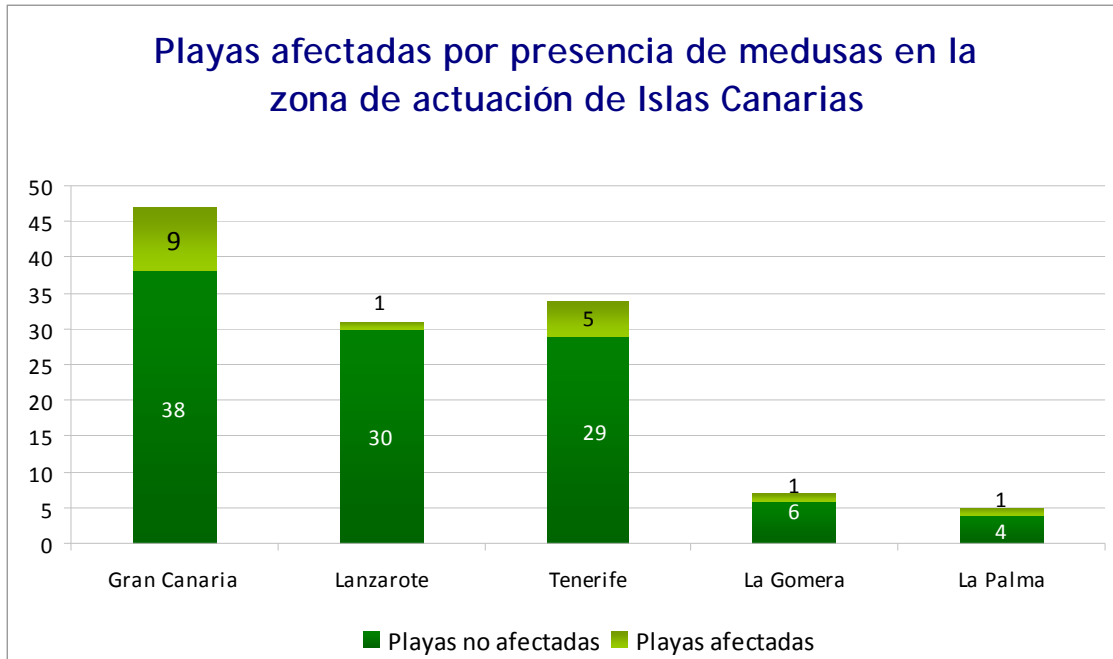




Gráfica 51. Porcentaje de playas afectadas por isla en la zona de actuación de Canarias, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

En Gran Canaria y Tenerife, aunque se ha registrado un número mayor de playas afectadas por arribadas de medusas, no ha supuesto un alto porcentaje con respecto al total de playas de las islas, con un 24% en Gran Canaria y un 17% en Tenerife. En el resto de islas que se han visto afectadas, solo una playa ha recibido arribadas, suponiendo, con respecto al total un 3% para Lanzarote, un escaso 17% para La Gomera y un 25% para La Palma.





Gráfica 52. Playas afectadas por isla en la zona de actuación de Canarias, durante la temporada estival de Campaña Medusas 2010

El total de notificaciones de playas afectadas en la zona de actuación de Islas Canarias ha sido de 17, siendo distinto el número de playas afectadas según la provincia, como se observa en la gráfica 52. De las 9 playas afectadas en Gran Canaria, la más afectada ha sido la playa de Maspalomas en San Bartolomé de Tirajana. Por su parte, en Tenerife las playas más perjudicadas fueron La Barranquera y La Punta del Hidalgo, ambas del municipio de San Cristóbal de La Laguna (Tenerife). Las islas de Lanzarote, La Gomera y La Palma únicamente presentaron una playa afectada cada una, aunque en varias ocasiones fueron afectados el puerto de Naos en Los Llanos de Aridane (La Palma) y la playa de Santiago en Alajeró (La Gomera).

C.5. Información adicional

Diferentes Instituciones y Servicios de Vigilancia y Socorrismo de las playas de las zonas de actuación incluidas en la región de la Zona Atlántica han aportado información adicional a la Campaña. En general, la información predominante es en relación al número de atenciones por picaduras de medusas en las playas durante la época estival, aportada fundamentalmente por Cruz Roja y el Centro Coordinador



- **Atenciones por picaduras de medusas**

Aunque no se puede dar una cifra exacta sobre el número de personas atendidas durante este verano en la zona atlántica, sí que se tienen datos de las picaduras producidas en determinados municipios de la región.

En la zona atlántica de Andalucía se dieron tres de las intervenciones por picaduras de medusas que no supusieron datos muy significativos. Únicamente fue importante la intervención realizada por Protección Civil en Moguer (Huelva) donde tuvieron que atender a 100 personas en un único fin de semana debido a picaduras de una especie de medusa sin confirmar.

Por su parte, en la zona de las islas Canarias se han notificado únicamente las picaduras de medusas recogidas en las playas con cobertura de la Cruz Roja en la provincia de las Palmas de Gran Canarias. En esta provincia se dieron 39, 45 y 21 picaduras para los meses de julio, agosto y septiembre, respectivamente. Durante el mes de octubre se dio una de las intervenciones más importantes debido a picaduras de medusas; fue la realizada por Cruz Roja en Ingenio (Las Palmas de Gran Canaria) donde se atendió el día 9 de octubre a 75 personas por picaduras de *Rhizostoma pulmo*.

- **Actuaciones de recogida de medusas y salidas de reconocimiento.**

En ninguna de las dos zonas de actuación que comprenden la región atlántica fue notificada ninguna recogida de medusas debido a la baja incidencia de estas durante toda la temporada estival. Tampoco fue necesaria ninguna salida de reconocimiento aparte de las detalladas anteriormente. En estos datos no se incluyen ni las recogidas diarias ni las salidas de reconocimiento realizadas por las empresas de limpieza en las provincias de la zona de Andalucía atlántica.

- **Otras actuaciones**

Entre otras actuaciones adicionales únicamente destaca la prohibición de baño en la playa de Los Lances Norte en Tarifa (Cádiz) el 1 de julio. Además se recogió información adicional sobre dos apuntes científicos y la inscripción de una asociación en la Campaña Medusas.



Uno de los apuntes científicos informa que varios pescadores de la Cofradía de San Andrés coinciden en que la máxima afluencia de Carabela portuguesa (*Physalia physalis*), en el norte de Tenerife, se da en una alta proporción entre los meses de abril y mayo. El otro apunte científico está también relacionado con *Physalia physalis*, ya que informa sobre la presencia de un depredador de esta especie, el nudibranquio *Glaucus atlanticus* en el Puerto del Rosario (Fuerteventura) donde se han avistado varios alevines de dicha especie entre el 20 y el 30 de septiembre.

Por último, y esta vez en la zona atlántica de Andalucía, se tiene constancia de la estructura de la asociación Red de Voluntarios del Litoral, que presenta 14 ONGs distribuidas por toda Andalucía, estando 7 de ellas en la zona Atlántica.

- **Otras campañas desarrolladas en región atlántica**

Complementariamente al desarrollo de la Campaña Medusas 2010, se han llevado a cabo diferentes campañas en la región de la zona Atlántica, que han tenido como objetivo la limpieza de los fondos marinos, la educación ambiental y el estudio y seguimiento de algunos organismos marinos en las costas atlánticas a lo largo de la época estival 2010, y que completan la información obtenida dentro de la Campaña Medusas 2010.

- “La Mar de Limpia”. Campaña de limpieza de las zonas costeras de la isla de Tenerife, llevada a cabo por parte de la Oficina para la Participación y el Voluntariado Ambientales, dependiente de dicha institución. Durante este año, se llevó a cabo la limpieza de las playas de Güímar, Candelaria e Icod de Los Vinos gracias a la participación de voluntarios, clubes y centros de buceo, la Federación Canaria de Actividades Subacuáticas y los municipios mencionados.
- Campaña de Control del Erizo de Lima (*Diadema antillarum*). Campaña de control de las poblaciones de dicha especie impulsada desde el la Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias y los Cabildos Insulares, en la que participan clubes y centros de buceo, cofradías de pescadores e instituciones relacionadas. Además de la eliminación de ejemplares en zonas acotadas, se abarcan aspectos como la valorización de este recurso para fines culinarios, lo que supondría una solución al preocupante



incremento poblacional de esta especie y una salida económica para las comunidades pesqueras de las islas.

- **Proyecto Gara.** ONG que está llevando a cabo actividades de educación ambiental en el sur de la isla de Tenerife (Arona), donde está ubicada el “Aula Marina de Canarias”, zona marítima acotada para actividades de estudio y educación ambiental acerca del medio marino.
- **Fundación Neotrópico.** Fundación encargada de la recuperación de fauna silvestre, tanto terrestre como marina. En Canarias tiene un programa de rehabilitación y suelta de tortugas que han sido trasladadas a los Centros de Recuperación de Fauna Silvestre de las islas y que, una vez tratadas, están en condiciones de regresar al mar. Estas actividades de liberación se complementan con otros programas de educación ambiental y cursos formativos.

C.6. Conclusiones

La Campaña Medusas ha sido acogida, en general, de forma satisfactoria por todos los colectivos relacionados con el mar. Entre los más interesados destacan diversas instituciones como los clubes de buceo, particulares y clubes náuticos.

Como resultado de la divulgación y las colaboraciones en las zonas de actuación de la zona Atlántica, 472 observadores han formado parte de la Campaña Medusas y han colaborado activamente con ésta mediante la notificación de avistamientos en el mar. De ellos, un 74% proceden de Islas Canarias y un 26% de Andalucía atlántica. En total se celebraron 10 charlas para la formación de nuevos observadores, de las cuáles el 60% fueron en Canarias y el 40% en Cádiz, Huelva y Sevilla.

En la zona Atlántica se produjo el mismo número de avistamientos de *Rhizostoma pulmo*, “Medusas no determinadas” y organismos marinos que no están incluidos dentro del campo de actuación de la Campaña, catalogados como “Otros”. En la zona de Andalucía atlántica, únicamente fue avistada *Rhizostoma pulmo*, mientras que en Canarias fueron avistadas las “Medusas no determinadas” y las otras



especies de organismos marinos. El número de avistamientos en la región Atlántica ha sido bajo, siendo notificados únicamente 6 avistamientos. La mayoría de los avistamientos de la región se han dado en octubre, siendo todos los de este mes los de la zona de Canarias. Por su parte los avistamientos de Andalucía se dieron uno en julio y otro en agosto.

En cuanto a las arribadas de medusas a las playas, en más de un 60% de los casos se trataba de “Medusas no determinadas”, siendo este el grupo que más ha afectado a las playas de la región Atlántica. La mayoría de las notificaciones de estas especies se realizaron desde Canarias, según datos de la Cruz Roja. La segunda especie que se presentó en mayor proporción fue *Rhizostoma pulmo* con índices en torno al 29%, siendo principalmente avistada en la parte atlántica de Andalucía.

4. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA CAMPAÑA MEDUSAS 2010

La Campaña de Estudio, Detección y Seguimiento de las Agregaciones de Medusas y Residuos en la Costa Española - Campaña Medusas, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM), se lleva a cabo con la finalidad de avanzar en el conocimiento de las agregaciones de medusas, la detección temprana de las mismas y la información a los ciudadanos.

Sus principales objetivos son el fomento de proyectos de investigación sobre estos fenómenos, la creación de una red de observación para detectar de la forma más temprana posible proliferaciones cercanas a la costa, así como informar a la población sobre las principales especies presentes en las aguas españolas y cómo actuar en casos de concentración en una zona de baño o si se producen picaduras.

Uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de la Campaña Medusas es la constitución de una red de observadores voluntarios a lo largo de la costa española, que comunica al núcleo central de la Campaña sus avistamientos de medusas o residuos en mar abierto. Estos observadores reciben charlas formativas para que sean capaces de reconocer las especies de medusas más comunes de las costas españolas.



Tras avistar alguna medusa o residuo en las aguas costeras, los observadores dan el correspondiente aviso al nódulo central de la Campaña, desde donde se establecen los avisos oportunos a las autoridades competentes de la zona donde se haya notificado el avistamiento. Así, se van recogiendo datos a lo largo de toda la costa española, sobre la presencia más o menos frecuente de unas u otras especies de medusas, lo que permite ahondar en el conocimiento sobre estos organismos y su comportamiento. Asimismo, se pueden prever las llegadas masivas de medusas o residuos a las zonas de baño, con el fin de minimizar la afección sobre el turismo en la época estival.

Este año 2010, como resultado de casi 100 charlas de formación a lo largo de los municipios costeros, 2.354 voluntarios han constituido la red de observadores de la Campaña Medusas 2010 durante la época estival. De ellos, un 65% ya habían participado en anteriores ediciones de la Campaña en 2007, 2008 o 2009. Se constata de este modo el interés de los participantes en reiterar su colaboración año tras año con la Campaña Medusas. Igualmente, los 815 observadores que colaboran por primera vez son un reflejo de los esfuerzos del MARM por seguir difundiendo la Campaña entre las asociaciones y los particulares relacionados de algún modo con el mar.

Los colaboradores de la Campaña Medusas son o bien particulares, o bien integrantes de alguna asociación o institución relacionada con el mar. Este año, los particulares han sido los participantes más abundantes, aunque los integrantes de clubes náuticos, clubes de pesca, la Real Asamblea Española de Capitanes de Yate y clubes y centros de buceo han sido también parte importante de la Red. Igualmente, se han registrado altos índices de participación por parte de socorristas, Guardia Civil del Mar, Patrullas azules, Policía local, Protección Civil y Cruz Roja.

Los avistamientos notificados por esta Red de observadores muestran que las medusas no han sido especialmente numerosas este año en nuestras costas, a excepción de la cornisa cantábrica, donde se han notificado numerosas apariciones de *Physalia physalis* en mar abierto. Las zonas del mar Mediterráneo, que suelen tener una mayor presencia de medusas no presentan abundancias especialmente altas. Entre los meses de julio y octubre se han notificado un total de 263 avistamientos, de los cuales más de la mitad se han concentrado en las provincias costeras del norte peninsular.



Las especies más avistadas en nuestras costas han sido *Physalia physalis*, *Cotylorhiza tuberculata*, *Rhizostoma pulmo* y *Pelagia noctiluca*. Se ha tenido constancia de avistamientos de otras especies, aunque en mucha menor proporción.

La Carabela portuguesa (*Physalia physalis*) se ha distribuido principalmente por el Mar Cantábrico, durante los meses de julio, agosto y septiembre. Se ha constatado de este modo la distribución preferencial de este sifonóforo por las aguas más frías del norte del país.

Por su parte, la aguacajada (*Cotylorhiza tuberculata*) ha mostrado una distribución mayoritariamente mediterránea, avistándose principalmente en el mes de septiembre. La aguamala (*Rhizostoma pulmo*) y la medusa clavel (*Pelagia noctiluca*) han seguido asimismo este patrón de distribución, aunque también han aparecido, de forma menos frecuente, en la costa norte de la Península. Mientras que *Rhizostoma pulmo* fue avistada en bancos de escasos individuos mayoritariamente, *Pelagia noctiluca* fue la que más frecuentemente se presentó de forma abundante y muy abundante.

Estos datos arrojan luz sobre las proliferaciones de medusas en las costas y proveen datos para el estudio de su distribución y aparición diferencial.

La Campaña Medusas ha recogido asimismo datos sobre las llegadas de estas medusas a las playas y zonas de baño, facilitados principalmente por los Servicios de Socorrismo de playas, Cruz Roja, empresas particulares encargadas del Servicio de Vigilancia y Socorrismo en playas y ayuntamientos de los municipios costeros y servicios de costas de las diferentes comunidades autónomas implicadas. El nódulo central ha tenido conocimiento de 905 arribadas distribuidas por 276 playas diferentes.

Las arribadas a playas han sido debidas en un 74% a la presencia de *Physalia physalis* y se han concentrado mayoritariamente en la cornisa cantábrica desde mediados de julio hasta finales de agosto. *Pelagia noctiluca*, *Rhizostoma pulmo* y *Cotylorhiza tuberculata* han sido asimismo frecuentes en las playas españolas, aunque en una proporción mucho más baja que la Carabela portuguesa, distribuyéndose especialmente por la zona mediterránea.



El nódulo central ha recopilado asimismo información complementaria relacionada con el medio marino y la aparición de medusas y residuos en el mar, proporcionada principalmente por Instituciones y Servicios de Vigilancia y Socorrismo de las playas españolas.

Se ha recopilado información acerca del número de atenciones por picadura de medusas que se han producido en las playas españolas, como reflejo de la aparición de éstas en nuestras costas, teniéndose constancia de más de 20.000 atenciones, destacando algunas regiones como el municipio de Capdepera (Islas Baleares), con más de 1.500 atenciones durante todo el verano, Santa Pola (Alicante) donde se dieron 14.000 picaduras atendidas o Ingenio (Las Palmas de Gran Canaria), con 75 picaduras producidas el día 9 de octubre por *Rhizostoma pulmo*. En este sentido, se ha recopilado también información sobre las actuaciones de recogida de medusas llevadas a cabo con el objetivo de mantener un buen estado de las zonas de baño. La mayoría de las actuaciones de las que se tiene constancia se han debido a la aparición, en pequeños grupos o grandes enjambres, de *Physalia physalis*. En la cornisa cantábrica se llevaron a cabo más de 2.000 recogidas durante la época estival, la mayoría de ellas en aguas de Cantabria.

En la costa española existen proyectos paralelos a la Campaña Medusas del MARM, proyectos de investigación sobre el medio marino y campañas de limpieza de playas que también se han tenido en cuenta como complemento a las actuaciones llevadas a cabo por la Campaña Medusas. Algunos de estos proyectos tienen un ámbito parecido al de la Campaña Medusas pero se desarrollan a nivel autonómico o local, como el *Proyecto Medusa* en Cataluña que se ocupa de la vigilancia y el seguimiento de la presencia de medusas en las playas y en las aguas litorales o la Campaña de Medusas llevada a cabo por el Instituto de Ecología del Litoral para la *Conselleria* en la Comunidad Valenciana, que realiza divulgación mediante trípticos y posee un teléfono gratuito al que comunicar los avistamientos realizados por los observadores.

En resumen, la Campaña Medusas 2010 del MARM ha recogido información acerca de las agregaciones de medusas y su distribución en la costa española, así como datos acerca de las playas afectadas por estos animales, las actuaciones de recogida de los mismos y los efectos producidos en las playas en los momentos de su arribada. Es destacable la buena acogida que presenta la Campaña en el ámbito costero español, y la colaboración que prestan los observadores voluntarios ante un proyecto que



pretende avanzar en el conocimiento de este fenómeno, informar a la población sobre él y prever las llegadas masivas de medusas a las zonas de baño.

Este año la Campaña ha incorporado importantes avances como la creación de un visor piloto que incluye un modelo de predicción de la aparición de medusas, basado en técnicas de inteligencia computacional tomando como principal referencia datos de Observación de la Tierra (datos de satélite y modelos oceanográficos). Otra incorporación importante a la Campaña ha sido el establecimiento de una red de observadores para el seguimiento diario, con el fin de determinar diariamente la presencia o ausencia de medusas cerca del litoral, de modo que los resultados que se arrojan sean más precisos y más útiles para su uso científico.

Año tras año, la Campaña Medusas aumenta la información recogida e incorpora las innovaciones técnicas y humanas al alcance para informar a la población de un modo riguroso y certero sobre este fenómeno y para ampliar la potencialidad científica de los datos recogidos. Así, se pretende no solo conocer el fenómeno, sino poder preverlo lo antes posible y minimizar el impacto sobre el turismo en época estival. Toda la información recogida semanalmente, así como el material divulgativo, está disponible en la web del MARM y de la Campaña Medusas (www.planmedusas.es).

