

---

# SECCIÓN IV

## Protocolos de actuación para varamientos de animales marinos

---



# Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>5</b>
<b>3. Asistencia a un varamiento: primeras medidas</b>	<b>6</b>
3.1. AVISO Y ACTIVACIÓN DE LA RED DE VARAMIENTOS	6
3.2. Recomendaciones hasta la llegada del equipo de rescate de la Red de Varamientos	7
3.2.1.- Animales muertos:	7
3.2.3.- Animales vivos:	7
3.3. Llegada del equipo de rescate de la Red de Varamientos, evaluación de la situación y toma de decisiones	8
3.3.1.- Animales muertos:	8
3.3.2. Animales vivos:	9
3.4. Normas básicas de seguridad y asepsia	9
3.5. Material necesario	10
<b>4. Protocolos 1: Protocolos de actuación en mamíferos marinos vivos</b>	<b>12</b>
4.1.- Actuaciones a realizar en un varamiento vivo	13
4.2.- Organización	16
4.3.- Varamientos de cetáceos	18
4.3.1. Protocolo de actuación	18
4.3.2. Marcaje y reintroducción	22
4.3.3. Varamientos en masa	23
4.4. Pinnípedos	24
<b>5. Protocolos 2: Protocolos de actuación en mamíferos marinos muertos</b>	<b>26</b>
5.1. Necropsias	26
5.2. Medidas morfométricas	27
5.2.1. Medidas desde el extremo anterior de la mandíbula superior	27
5.2.2. Aletas	28
5.2.3. Perímetros	28
5.2.4. Aberturas	28
5.2.5. Medidas directas	29
5.3. Clasificación de la condición corporal	29
5.4. Clasificación del estado nutricional	29
5.5. Valoración de la dentición	30
5.6. Tipos de muestras	30
5.7. Eliminación de los restos animales	31
<b>6. Protocolos 3: Protocolos de actuación en tortugas</b>	<b>32</b>
6.1. Protocolo de actuación con tortugas marinas muertas	32
6.2. Atención de urgencia a las tortugas marinas accidentadas o enfermas.	34
6.2.1. Exploración y diagnóstico	34
6.2.2. Mantenimiento de las tortugas	36
6.3. Patologías más frecuentes en las tortugas y atención de urgencia correspondiente	37
6.3.1. Enmallamientos	37
6.3.2. Anzuelos	39
6.3.3. Petroleados	39
6.3.4. Heridas del caparazón o plastrón	40
6.3.5. Anomalías en la flotación	41
6.3.6. Debilidad o emaciación	41
6.3.7. Ahogamientos	42
6.3.8. Anomalías de los ojos	43
6.3.9. Anomalías de la piel	43
6.4. Marcaje y reintroducción	43
<b>7. Personal investigador y agradecimientos</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b>	

# 1 Introducción

En la sección III hemos entrado en los detalles de los objetivos, las actuaciones y la estructura de las redes de varamiento y centros de recuperación. Hemos visto la importancia que revisten la agilidad y coordinación para que estas redes y centros alcancen una eficacia adecuada tanto en el ámbito científico como en los demás aspectos de conservación y concienciación pública.

Entramos ahora en el análisis de los protocolos de actuación tanto en el caso de animales encontrados vivos como en el caso de animales muertos.

Anualmente varan en nuestras costas una cantidad considerable de mamíferos marinos y tortugas marinas por diversas razones. Dependiendo de su estado de descomposición estos cadáveres constituyen una fuente de información importante que puede en algunas ocasiones incluso jugar un papel crucial en el marco de la conservación de las especies amenazadas y de sus hábitats.

El objetivo trazado por la Sociedad Española de Cetáceos es lograr un máximo aprovechamiento de éste material científico. Para alcanzarlo, es preciso que la actuación ante cada caso se realice siguiendo unos protocolos comunes de forma coordinada tanto a escala nacional como internacional con un espíritu de cooperación interdisciplinar.

Un delfín muerto puede aportar importantes datos para la realización de diversas líneas de investigación. Muestras de material genético pueden constituir una pieza clave en estudios de identificación de poblaciones y otros análisis claves en la conservación de especies amenazadas. Muestras de diversos tejidos pueden aportar importante información acerca de la acumulación de contaminantes, patologías, parasitología, estado nutricional, dieta, etc. Sería difícil intentar listar aquí de manera exhaustiva las muestras y medidas que pueden en ocasiones de ser de gran utilidad.

La Sociedad Española de Cetáceos ha puesto en marcha una infraestructura que en un futuro permitirá que las distintas líneas de investigación en marcha en nuestro país puedan incrementar su eficacia mediante el intercambio de muestras. Sin embargo, el éxito de esta cooperación coordinada depende íntegramente de la correcta obtención, manipulación, conservación y traslado del material científico.

La incorrecta manipulación de animales o muestras de animales varados tiene por resultado la invalidación de un material científico potencialmente importante. Sin embargo, cuando entramos en el campo de la manipulación de animales vivos las deficiencias en nuestras actuaciones pueden tener consecuencias más graves.

En el caso de especies amenazadas se puede incluso llegar al incumplimiento de nuestras leyes para la conservación de la naturaleza.

En estos protocolos entramos en detalle en la actuación apropiada ante los casos de varamientos de animales vivos, teniendo en cuenta la singularidad de cada caso así como las diferencias en las infraestructuras existentes a lo largo de la geografía de nuestras costas.

## 2 Objetivos

El objetivo principal de esta sección es la elaboración de protocolos de actuación comunes sobre varamientos de cetáceos y tortugas marinas, que permitan por un lado ayudar a las entidades, instituciones o grupos que realizan tales actuaciones, y por otro unificar criterios y tomar datos de una forma homogénea, creando así la posibilidad de poder realizar análisis de situaciones en el ámbito global, tanto temáticos como geográficos. Con ello también se pretende conseguir la creación de un flujo de información y consulta que maneje los mismos términos de modo que, en definitiva, se hable el mismo "idioma" en la medida de lo posible.

Mediante la descripción de estos protocolos se pretende dar, a nivel específico, las recomendaciones oportunas en las diferentes situaciones que pueden originar el varamiento de un animal marino. Debemos tener en cuenta que dichas situaciones son muy diversas en función de las especies con que nos encontramos y con toda una serie de factores extra-biológicos como puedan ser la meteorología, lugar de varamiento, personal y medios disponibles, etc. Por tanto, consideramos imposible la descripción de un protocolo único con soluciones válidas para todas las situaciones posibles.

En todas las áreas costeras debe existir una red de varamientos equipada y entrenada para dar solución a todas estas posibles situaciones. La situación actual de las redes en el Estado Español y el análisis de las mismas han sido tratadas en la sección III. Es fundamental el conocimiento por parte de la población en general y de los organismos oficiales de su existencia, funcionamiento y vías de comunicación para canalizar rápida y adecuadamente los avisos

Además, con este proyecto se ayuda a solucionar problemas de gestión y aplicación inmediata para las comunidades autónomas costeras, dando una guía de los procedimientos más adecuados de actuación a la hora de encontrarse con un cetáceo varado, tanto vivo como muerto, así como de la información oportuna para resolver con agilidad los problemas que se pudieran plantear, una guía de profesionales a los que recurrir y sus especialidades, etc.

# **3 Primeras medidas**

## **Asistencia a un varamiento: primeras medidas**

Las labores de asistencia y rehabilitación de animales marinos presenta una serie de dificultades importantes derivadas de las adaptaciones que han sufrido a lo largo de la evolución con respecto al medio donde se desenvuelven.

En el caso de los cetáceos y pinnípedos nos encontramos con graves problemas relacionados con el tamaño y peso corporal, que hace que en determinados casos las labores de asistencia, reintroducción o recuperación sean prácticamente imposibles, además de una serie de características anatómicas y fisiológicas derivadas de su adaptación al medio marino, que exigen un manejo y conocimientos muy específicos. Si a esto le añadimos las malas condiciones que pueden inducir a estos animales a varar en la costa, las dificultades que pueden presentarse en los traslados, las exigencias en cuanto a las instalaciones, el carácter específico que presenta el material de recuperación, la escasez de conocimientos, el elevado grado de estrés que pueden presentar, y el elevado coste de este tipo de infraestructuras y actuaciones, deberíamos comprender la dificultad que entraña estas acciones de carácter conservacionista, y ser responsables en cuanto a que tenemos en nuestras manos la vida de un animal, no intentado realizar este tipo de acciones de rehabilitación si no contamos con los medios y personal adecuado, puesto que podríamos incurrir en una prolongación del sufrimiento de estos animales.

Las actuaciones a realizar a partir de la aparición de un animal marino en la playa son las siguientes:

### **3.1. AVISO Y ACTIVACIÓN DE LA RED DE VARAMIENTOS**

El observador que detecta una situación anormal en la costa (animal ya varado o a punto de varar) da un aviso que debe poner en funcionamiento la red de asistencia. Es muy recomendable la centralización de llamadas en un único teléfono.

En varias Comunidades Autónomas funciona un teléfono de emergencias 24 horas. Este teléfono centraliza las emergencias generales o ambientales por lo que hay que introducir la coordinación de los avisos de varamientos como un punto más en la preparación de los operadores del servicio. Estos deben tener un organigrama funcional de la Red de Varamientos con el teléfono permanente del coordinador de la red.

Es aconsejable que los integrantes de la Red posean una red de comunicación propia, que debe mantenerse operativa durante la duración de las actuaciones. Es importante que los organismos dispongan de un sistema alternativo de comunicación para poder establecer contacto cuando se encuentren en lugares inaccesibles o en el mar.

Los operadores del teléfono de emergencia deberían recoger como mínimo la siguiente información:

- Contacto telefónico o datos del observador.
- Lugar de varamiento y condiciones del mar: marea, olas, etc.
- Tamaño aproximado del animal.
- Identificación de la especie o familia si es posible.
- Estado de conservación del animal

## **3.2. RECOMENDACIONES HASTA LA LLEGADA DEL EQUIPO DE RESCATE DE LA RED DE VARAMIENTOS**

### **3.2.1.- Animales muertos:**

Acordonamiento o vigilancia de la zona para evitar el acercamiento y alteración del ejemplar por parte de curiosos. En caso de tener que realizar una recogida, manipulación o transporte del animal, esta deberá notificarse al coordinador de la Red de Varamientos a través del teléfono, el cual dirigirá la operación.

Dependiendo del tiempo estimado de llegada del equipo de rescate se podrían tomar medidas para evitar el deterioro del animal. Entre ellas se pueden citar la colocación en lugar de sombra o taparlo con arena para evitar desecación, aceleración de la autólisis e influencia de carroñeros.

Siempre que sea posible se tomará la longitud total del ejemplar medida con un metro. Se interesará sobre las características de la zona genital para identificar el sexo y sobre la forma de la cabeza y presencia de dientes. Se obtendrán fotografías del animal en su conjunto y detalles de la cabeza, aletas y zona genital.

En función de la especie implicada y de las posibles actuaciones posteriores se recomienda el aviso a las autoridades municipales con la finalidad de coordinar la retirada de los restos.

### **3.2.3.- Animales vivos:**

Se adjunta la información necesaria en los protocolos a seguir con animales vivos en el punto 4.

### **3.3. LLEGADA DEL EQUIPO DE RESCATE DE LA RED DE VARAMIENTOS, EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN Y TOMA DE DECISIONES**

#### **3.3.1.- Animales muertos:**

- Observación externa: Evaluación de la condición del animal. Dado que es importante mantener las condiciones de conservación del animal adecuadas para los estudios posteriores, se recomienda la refrigeración a 4°C de los ejemplares frescos hasta poder realizar la necropsia en condiciones. Este proceso solo podrá realizarse en los animales en los que su tamaño lo permita.
- Recogida de documentación gráfica.
- Recogida de datos mediante modelo de ficha utilizada por cada Red de Varamientos
- Información a los asistentes al varamiento a cerca de la especie implicada, posibles causas de muerte, funcionamiento de la propia Red, etc.
- Recomendaciones aplicables a cada caso para la eliminación del ejemplar en función de la especie, estado, destino y los medios disponibles para su retirada.
- Realización de la necropsia y recogida de muestras biológicas y patológicas.

#### *Animal de gran tamaño ya varado y muerto*

Tratándose de un animal de gran tamaño, que supere los 5 metros, aumentan las dificultades, por lo que después de avisar se hace necesario:

- Acordonar el lugar para evitar que curiosos contacten con los restos o los deterioren.
- Proceder a su retirada, coordinados con los equipos de recogida de muestras biológicas.

Las posibilidades de eliminación de estos grandes ejemplares son complicadas y han de estar previstas, coordinadas y entrenadas entre las instituciones participantes (Salvamento, Redes de Varamientos, Protección Civil, Ayuntamientos, etc.). No es posible improvisar una acción de este tipo.

Hay varias posibilidades, entre ellas:

- Despiezarlo, si hay interés de recoger el esqueleto, retirando los restos.
- Sacarlo mar adentro y fondearlo



### **3.3.2. Animales vivos:**

Se adjunta la información necesaria en los protocolos a seguir con animales vivos en el punto 4.

## **3.4. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y ASEPSIA**

En cualquier actuación de rescate y recuperación de un mamífero marino debemos de tomar precauciones para evitar posibles accidentes y riesgos para la salud, como pueden ser traumatismos ocasionados por estos animales y la transmisión de determinadas enfermedades. También es importante de tener en cuenta que puede ocurrir lo contrario; la transmisión de enfermedades a los animales varados y el ocasionar traumatismos por un manejo incorrecto.

Cualquier riesgo para la salud pública debe ser convenientemente evaluado, monitorizado y controlado por el equipo de rescate, puesto que es el principal responsable, tanto del propio equipo como del público y colaboradores en las operaciones de rescate.

Entre los riesgos para la salud del equipo de rescate tenemos las mordeduras que serán siempre consideradas como infectadas, traumatismos por movimientos bruscos de los animales varados, aplastamiento bien por manipulación en la zona de olas o durante un transporte mal programado, insolación, hipotermia, respiración de las espiraciones del cetáceo, el cansancio, etc. La experiencia, preparación y organización del equipo reducirán enormemente estos peligros. Es importante en operaciones de larga duración o con mal estado del tiempo, proporcionar a los distintos colaboradores e integrantes del equipo, todas las comodidades posibles como son ropa seca y de abrigo, impermeables, alimentos y bebidas, lugares específicos de descanso, protección contra el sol, y todo aquello que consideremos necesario, incluyendo un botiquín completo para personas.

Es el coordinador general el que debe de controlar a los distintos integrantes del equipo y todos deben aceptar sus decisiones. Deben establecerse turnos rotatorios en aquellas personas que se encuentren en el agua. Es importante disponer de medios de comunicación como teléfonos móviles o emisoras de radio por si se presentan problemas graves que requieran la asistencia de personal médico y ambulancias. También se hace necesario la búsqueda de formulas que permitan asegurar a las personas que trabajan y colaboran en la asistencia a los varamientos.

Todos los integrantes del equipo deben estar perfectamente informados de estos posibles riesgos, para que cada unos de ellos sea capaz de reconocerlos y evitarlos. Los distintos materiales potencialmente peligrosos (agujas, fármacos, cuchillos...) deben estar perfectamente controlados y usados únicamente por personas cualificadas.

Es muy recomendable que los miembros del equipo de rescate tomen una serie de medidas:

1. Todos los miembros del equipo deben de estar vacunados de tétanos.
2. Si por cualquier causa o motivo algún integrante se hiere, se lavará y desinfectará la zona afectada con la mayor rapidez posible.
3. Evitar el contacto directo con los distintos fluidos corporales del animal: heces, orina, sangre, así como de las espiraciones.
4. Nunca comer o beber cuando se está trabajando con los animales y si se hace después del manejo de algún animal, o tras haber tocado el material veterinario, lavar bien las manos y los brazos.
5. Al finalizar las labores, deben lavarse las zonas que hayan estado en contacto con el animal o con el agua de las proximidades.
6. Desinfectar convenientemente todo el material después de cada actuación.
7. Siempre debemos respetar las zonas limpias, manteniéndose independientes de las zonas sucias o de posible contagio o contaminación, de tal manera que los accesos a las zonas limpias se realicen previo lavado y desinfectado de manos y brazos, e incluso cambiándonos de ropa y calzado.
8. Cualquier enfermedad desarrollada por el contacto con mamíferos marinos debe ser atendida convenientemente y comunicada a las autoridades competentes.
9. Disponer en todo momento de agua limpia.

### 3.5. MATERIAL NECESARIO

Como hemos comentado de forma continua, la disponibilidad del material logístico es de vital importancia a la hora de realizar estas actuaciones, de tal manera que su deficiencia o falta de control puede dificultar enormemente estas labores. Si no disponemos del material adecuado para cada tipo de actuación, debemos desistir de realizar estos trabajos puesto que podrían incurrir en una prolongación del sufrimiento del animal totalmente innecesario y aumentar el riesgo de accidentes.

A continuación ofrecemos un listado del material que recomendamos como imprescindible para cualquier RV:

- **Material clínico veterinario:** encaminado a la realización de todas las labores de exploración, diagnóstico y tratamiento de los animales varados.
- **Material organizativo:** fichas de toma de datos, en ellas debemos de anotar todo lo que acontece en torno a la actuación para su posterior análisis. Brazaletes identificativos, palos y cinta de acotamiento de la zona de varamiento, teléfonos móviles o emisoras de radio. Es conveniente llevar material informativo o divulgativo para repartir al posible público que presencie el varamiento.
- **Equipos de iluminación:** mediante el uso de linternas por pilas o usando un generador.

- **Generador:** que nos proporcione electricidad para los distintos aparatos de diagnóstico, bombas de agua, iluminación, estufas y termos.
- **Material de atención:** toallas blancas, cubos, palas, toldos de sombreado, camillas específicas de transporte, colchones de goma espuma o inflables, piscina desmontable.
- **Vehículo de transporte:** perfectamente preparado para estos fines.
- **Material gráfico:** Equipo fotográfico y de vídeo grabación.

# 4 Protocolos 1

## Protocolos de actuación en mamíferos marinos vivos

Las labores de recuperación y rehabilitación en animales marinos presenta una serie de dificultades importantes derivadas de las adaptaciones que han sufrido a lo largo de la evolución con respecto al medio donde se desenvuelven.

En el caso de los cetáceos y pinnípedos nos encontramos con graves problemas relacionados por ejemplo con el tamaño y peso corporal, que hace que en determinados casos las labores de recuperación sean prácticamente imposibles, además presentan una serie de características anatómicas y fisiológicas derivadas de su adaptación al medio marino, que exigen un manejo y conocimientos muy específicos.

Si a esto le añadimos factores como la complicación en los traslados, las necesidades en cuanto a las instalaciones, la especificidad del material de recuperación, las condiciones meteorológicas y en general el elevado coste de infraestructuras necesarias para estas actuaciones, deberíamos comprender la dificultad que conllevan estas acciones de carácter conservacionista. Así mismo, debemos ser plenamente conscientes de que tenemos en nuestras manos la vida de un animal y no deberíamos intentar actuaciones de rehabilitación si no contamos con los medios y personal adecuado, puesto que podríamos incurrir en una prolongación del sufrimiento del animal totalmente innecesario.

Por otro lado la existencia de centros de recuperación de fauna silvestre también tiene una justificación legal, pues obedecen a la Ley 4/89 de Conservación de Espacios naturales, de la Flora y Fauna Silvestre. No ofrecer acogida y asistencia a la fauna silvestre, posibilitando su recuperación, sería negar la validez de las leyes que abogan por su protección. Pero más allá de lo que establece la ley, los centros de recuperación también responden a la demanda social de que estos animales sean atendidos.

Sin embargo no sabemos hasta que punto los varamientos de estos animales se deben o no a causas directas o indirectas de la actividad humana en el planeta. Por ello estas labores de recuperación y rehabilitación deben llevarse a cabo por un equipo profesional con un importante apoyo científico. Considerando tal labor de reintroducción de fauna, los centros de recuperación son un elemento complementario más en la conservación, y en algunos casos, decisivos para la salvaguarda de las especies.

De igual modo, no podemos olvidar que una de los objetivos más importantes de los centros de recuperación es la sensibilización, que en su aspecto divulgativo-educativo, tiene un efecto nada despreciable sobre los ciudadanos, lo que repercute directa o indirectamente en la conservación de la naturaleza.

Es por ello que la SEC (Sociedad Española de Cetáceos) propone la creación y seguimiento de unos protocolos que permitan crear una respuesta unificada ante tales situaciones.

Los objetivos que han de tener los Centros de Recuperación y que apuntamos en estos protocolos son:

- 1- Proporcionar las mejores condiciones posibles a los animales varados vivos, que ya de por sí, se encuentran en una grave situación que hace peligrar su vida, y en el peor de los casos, proporcionar una muerte digna mediante el sacrificio humanitario.
- 2- Minimizar y controlar los riesgos que pueden derivarse de la manipulación de estos animales en la salud pública.
- 3- Desarrollar programas de investigación científica encaminados a esclarecer ciertos aspectos biológicos así como de la medicina veterinaria aplicada a estos animales.
- 4- Incentivar la educación medioambiental a la población.

#### 4.1.- ACTUACIONES A REALIZAR EN UN VARAMIENTO VIVO

No todos los animales que se encuentran en la playa necesitan ser auxiliados; el conocimiento sobre la especie en cuestión y la experiencia que se obtiene de trabajos anteriores, permitirá reaccionar adecuadamente en cada caso. Existen además una serie de factores que van a condicionar las actuaciones que podamos realizar con los animales varados. Entre ellos existen factores biológicos como:

- **Tamaño del animal:** en el varamiento de animales de gran tamaño como cachalotes o misticetos, la integridad física de estos animales se ve claramente comprometida por el aplastamiento de la cavidad torácica. Si a ello le unimos el elevado coste y la falta de conocimientos en relación a su efectividad en los grandes cetáceos, y la gran logística que se necesita en estos casos, la única solución posible en muchos de los varamientos de estos animales, pasa por una reintroducción inmediata al mar.
- **Número de individuos varados:** si se trata de varamientos masivos es necesario un importante plan de organización. Hay que tener en cuenta, en estos casos, tanto el estado sanitario de cada uno de los individuos como la cohesión social entre ellos. Aplicar la misma atención a todos los animales puede conducir a no prestar la atención suficiente a los que verdaderamente son viables, tanto por su estado de salud como por su estatus social.

- **Facilidad de manipulación:** las posibilidades de aproximación, manejo y traslado de los animales varados dependen del tamaño y del comportamiento de estos. Algunos de pequeño tamaño pueden ser manipulados por una o dos personas y transportados en pequeños vehículos. Animales mayores van a necesitar la colaboración de varias personas, vehículos de transporte mayores e incluso maquinaria pesada para su manejo. En otros casos será imposible la manipulación de los animales o bien por el tamaño o bien por intensos movimientos que impiden la aproximación. En cualquier caso ante la duda en el manejo de estos animales debemos considerar como prioritario el interés que tenemos hacia el animal y la seguridad del personal de rescate.
- **Estado del animal:** este es un tema controvertido puesto que para determinar el estado de salud de los animales varados es necesario un riguroso examen clínico, que no suele ser posible en un reducido periodo de tiempo. Además, la inspección básica veterinaria en el lugar de varamiento está bastante limitada por diversos aspectos. Sin embargo existen determinadas posturas y comportamientos que indican un intenso dolor o enfermedades, el contorno del cuerpo nos puede indicar el estado nutricional, la presencia de dientes de color amarillento y desgastados nos puede indicar que se trata de un animal de edad avanzada, la presencia de graves heridas o fracturas, ... todas estas determinaciones nos ayudan a tomar una decisión.

A parte de los factores propiamente biológicos (especie, tamaño, estado del animal...), existen una serie de factores no biológicos que condicionarán en buena parte nuestras decisiones:

- **Material logístico y personal:** la experiencia, organización, equipamiento y personal cualificado son de vital importancia.
- **Condiciones ambientales y geográficas:** el plan de acción debe tener en cuenta la hora de día, la accesibilidad del lugar de varamiento, el estado del mar y del tiempo. Zonas de difícil acceso, la oscuridad, el mal estado del mar y del tiempo pueden dificultar enormemente las actividades de recuperación y condicionan el plan de acción, incluso aumentando los riesgos de accidentes para los integrantes del equipo de rescate. Así en determinados casos se hace inevitable el traslado del animal a zonas, dentro del lugar de varamiento, que permitan aplicar los primeros auxilios y disminuyan los riesgos, tanto para los animales como para el equipo. Los cetáceos varados son extremadamente propensos a sufrir hipertermia, debido al mal funcionamiento de sus mecanismos de termorregulación cuando se encuentran fuera del agua. En días de intenso calor se aceleran estos procesos de hipertermia que pueden acabar en menos de una hora con la vida del cetáceo.

Una vez evaluadas todas estas situaciones, debemos tomar una decisión con el principal objetivo de no actuar si el fin último sea exclusivamente una prolongación del sufrimiento de estos animales. Así las opciones que tenemos son:

**1- Liberación inmediata :** suele ser la opción más atractiva y la más utilizada por personas que toman decisiones en un varamiento olvidándose de los criterios clínicos y supeditando su actuación a la gran influencia mediática que suele despertar un animal de este tipo en la playa. Sin embargo, la gran mayoría de cetáceos o pinnípedos que varan y que no pueden volver al mar por si solos, son malos candidatos para la liberación inmediata. Se trata de una opción válida en determinadas situaciones como la liberación de animales sanos en varamientos masivos, o varamientos o acercamientos de grandes cetáceos. En cualquier caso consideramos esta opción cumpliendo una serie de condiciones :

- el animal está sano y es capaz de nadar con toda normalidad.
- en el caso de grandes cetáceos con problemas, pero que no se dispone de logística suficiente, debemos liberarlos de la agonía provocada por la compresión y por la anulación de los mecanismos de termorregulación.
- la playa y las condiciones ambientales sean favorables.
- el animal es manejable y el material logístico y personal es el adecuado.
- el lugar de liberación está dentro del área de distribución de la especie.
- existen requerimientos sociales (devolver a un joven junto a su madre)

**2- Recuperación :** con sus dos vertientes, en centro especializado o similar, o en playa. En este último caso se requiere la permanencia del personal y del material logístico en el lugar del varamiento durante un tiempo variable. Esta opción de recuperación la consideramos si :

- el animal presenta indicios de enfermedad y consideramos que es posible su rehabilitación.
- necesitamos el uso de técnicas de diagnóstico específicas
- disponemos de suficientes fondos y adecuadas instalaciones para proporcionar los cuidados por un periodo razonable de tiempo.
- hay facilidades disponibles y equipamiento necesario atendiendo a la especie y al número.
- el transporte es adecuado.
- el animal es manejable y no comporta riesgos su manipulación para otros animales varados o para el personal.

**3- Eutanasia :** Su fin principal es terminar con el sufrimiento del animal, sobre el que no tenemos alternativas para evitarlo. Es una opción controvertida y menos aceptada que en animales domésticos y de compañía, por lo que hay que mantener informado de esta posibilidad a la opinión pública, voluntarios e integrantes del equipo. En pequeños mamíferos marinos, las técnicas de eutanasia basadas en la inoculación de distintas sustancias producen una muerte rápida e indolora. En los grandes ejemplares el problema de la dosificación y acceso, convierten este método en una técnica compleja y de elevado coste. El uso de armas de fuego requiere importantes conocimientos anatómicos para evitar un mayor sufrimiento. La eutanasia es una opción si :

- es necesario finalizar con el sufrimiento de un animal en condiciones irreversibles.
- la decisión está tomada y dirigida por una persona cualificada
- material y equipamiento esencial disponible.
- el procedimiento se hace en ausencia de público.

#### **4.2.- ORGANIZACIÓN**

Las actuaciones sobre los varamientos de mamíferos marinos vivos deben tener una respuesta estructurada y organizada, teniendo en cuenta el principal objetivo de estas actuaciones, la recuperación de los animales, así como las distintas situaciones que se pueden presentar. Cada persona o grupo de personas que actúen en el varamiento, debe conocer a la perfección cual es su trabajo, y respetar las actuaciones y decisiones del resto del equipo, y todos ellos quedar integrados alrededor de una o dos personas que son los verdaderos responsables de la actuación.

Para el buen funcionamiento es necesario la existencia de una Red de varamientos (RV), estas deberían estar organizadas alrededor del centro de recuperación de una zona concreta, tener gran número de voluntarios a disposición, estar reconocida por las autoridades competentes y con el apoyo de otras instituciones sociales, económicas o científicas. Esta RV debería tener su base de actividades localizada en el Centro de Recuperación, si se cuenta con uno en la zona de actuación.

La organización de la RV debe contar con un equipo entrenado de respuesta de urgencias donde debe existir, al menos, un veterinario u otro técnico o especialista con experiencia en la atención de animales marinos, un apoyo logístico y equipamiento que permita el traslado de los animales, materiales para realizar los diagnósticos, tratamientos, actividades de rehabilitación, colección de muestras y datos. Para una respuesta unificada es necesario que la red de varamientos tenga programas de formación teóricos y prácticos, uniformidad de



protocolos y fichas, y espíritu de grupo que pueda mantener líneas fluidas de comunicación.

El Centro de Recuperación (CR), a parte de tener las instalaciones necesarias para el tratamiento y rehabilitación de los animales, es el lugar de referencia para la notificación de la presencia de un mamífero marino vivo varado. Además es el lugar donde se deben de verificar los avisos y coordinar las distintas actuaciones.

Dentro de las actividades encaminadas a la coordinación de las actuaciones por parte del CR, este debe:

- Organizar, administrar y mantener una comunicación fluida con la RV.
- Formar al personal y a los voluntarios.
- Trabajar conjuntamente con autoridades locales y regionales.
- Promover el conocimiento público de las actividades desarrolladas por la RV y por el propio CR.
- Coordinar los avisos y actuaciones de emergencia.
- Mantener un archivo de datos.
- Autorizar a personal cualificado para la toma de muestras.

Hay una serie de datos que debemos de obtener del observador del varamiento en la comunicación por teléfono: ubicación precisa, en caso de que sea difícil la localización o el acceso, tratando de animar a poner señales indicativas o quedar en un punto de encuentro; animal vivo o muerto; número de individuos; especie; número de personas que están en el lugar del varamiento y cuantas tienen conocimientos de cómo actuar; estado del tiempo y de la mar; complicaciones potenciales y características del animal. A su vez debemos proporcionar unas directrices de actuación mientras que llega el personal cualificado.

Una vez obtenida esta información, el CR debe coordinar la respuesta poniéndose en contacto con autoridades locales y regionales, a las que también debemos proporcionar una serie de directrices encaminadas al acotamiento de la zona y control del público, así como con el coordinador de la RV más próximo a la zona de varamiento. La policía y autoridades locales tienen un papel muy importante en las actuaciones en playa, puesto que ellos son la autoridad legal y pueden mantener el orden limitando el acceso, acotando la zona y controlando a las personas y vehículos.

Mientras, el equipo de rescate debe mantener contacto telefónico con las personas o autoridades que se encuentren con el animal, mientras se esté desplazando hacia el lugar de varamiento.

Las funciones del equipo de rescate son:

- Proporcionar una respuesta rápida.
- Contactar con las autoridades locales conforme se va llegando a la zona de varamiento.
- Evaluar las situaciones tan distintas que pueden presentarse, y actuar.
- Proporcionar los primeros auxilios.

- Coordinar las distintas acciones a realizar.
- Proporcionar información al público.
- Proteger la salud pública.
- Mantener la comunicación con el CR.
- Rescate, eutanasia, realización de necropsias.
- Mantener el material de rescate e instalaciones en perfecto estado y disponible.

En el lugar del varamiento, el equipo de rescate debe distribuir su trabajo, y este debe ser bien conocido por cada uno de los integrantes. Como mínimo un equipo de rescate debe contar con:

- Veterinario o técnico encargado únicamente de la atención clínica al animal.
- Encargado del material gráfico.
- Coordinador encargado de controlar todo lo que acontece alrededor del varamiento, como el control del público, relaciones con las autoridades locales, acotar la zona, proporcionar información, controlar el teléfono y material, organizar a los voluntarios que sean necesarios y proporcionar alimentos, bebidas y otras necesidades a los integrantes del rescate.

Debemos de tener en cuenta que la fatiga puede alterar la perspectiva, hasta tal punto que puede incrementar los riesgos hacia la salud y llegar a tomar decisiones erróneas. Por ello, el coordinador debe encargarse de proporcionar la mayor comodidad posible a los distintos integrantes del rescate, así como el establecimiento de turnos de trabajo.

### **4.3.- VARAMIENTOS DE CETÁCEOS**

#### **4.3.1. Protocolo de actuación**

Cuando observamos o recibimos la notificación de un cetáceo cerca de la costa, hay que tener en cuenta que puede tratarse de un comportamiento normal, dependiendo de la especie de que se trate. En el caso de que no observemos heridas graves, dificultad natatoria u otras alteraciones, la intervención debe reducirse a la observación y, en todo caso cuando sea considerado necesario, conducirlo a aguas abiertas mediante el uso de embarcaciones y/o personas que irán haciendo ruidos en el agua. En el caso de grandes cetáceos, es conveniente evitar que varen puesto que esto significaría su muerte segura.

Antes de proceder a la aproximación al animal debemos de estudiar su comportamiento, avanzamos hacia el animal de forma lenta, cautelosa y calmada, permitiendo que nos vea y/o nos oiga, pero sin hacer ruidos estridentes, movimientos bruscos y evitando el uso de luces intensas. Normalmente, poco a poco, el animal va acostumbrándose a nuestra presencia. No suelen tener respuestas agresivas pero debemos tener

precauciones con la aleta caudal y la boca, puesto que de forma involuntaria pueden ocasionar un accidente. En determinadas situaciones los animales pueden sufrir pánico, aumentando los riesgos de accidentes tanto a ellos mismo, como a las personas.

En el tiempo transcurrido entre el varamiento y la llegada del grupo de rescate especializado, hay una serie de acciones que pueden ir desarrollando los voluntarios con el fin de prevenir mayores daños y mantener al animal lo más confortable posible.

- En primer lugar debemos de notificar el varamiento al Centro de Recuperación de la zona o bien a las autoridades locales.
- Los cetáceos varados desarrollan rápidamente una dificultad respiratoria debido a la compresión que ejerce su propio cuerpo sobre una caja torácica no preparada para estas situaciones, y se encuentran en una situación de estrés muy acusada que en pocas horas puede conducirle a un estado de choque o colapso vascular. En todo caso debemos evitar y solucionar situaciones que puedan aumentar este estrés, evitando aglomeraciones de personas a su alrededor, ruidos estridentes, luces intensas, animales domésticos y cualquier manipulación innecesaria. Estos animales deben ser tratados con el máximo de respeto y seriedad, y tener en cuenta que lo más probable es que nunca hayan tenido contacto con el ser humano.
- Al animal varado sólo lo atenderán el número de personas estrictamente necesario, quedando el resto de voluntarios a cargo de realizar otras actividades complementarias en el varamiento.
- Si es posible, debe mantenerse al animal en el agua, sosteniéndolo siempre con las manos en la zona ventral del animal, con una mano por delante de las aletas pectorales y otra por detrás de éstas.
- Si el estado del mar es malo, se produce el continuo volteo del animal, agravando aún más el estado crítico en que se encuentra, y por ello debemos sacarlo del agua.
- Si debido al mal estado del mar, hay que sacar al animal fuera del agua, debe hacerse con sumo cuidado, entre los brazos de varias personas, ayudándose si fuera necesario de una manta o toalla resistente, que facilitará dicho transporte. La mayoría de estos procedimientos son especialmente peligrosos tanto para el animal como para las personas, y por tanto deben ser dirigidos por personal con experiencia y debe existir el material logístico apropiado.
- Para movilizar pequeños cetáceos se requieren entre 2 y 4 personas. Para cetáceos de mayor tamaño, como el delfín mular, es necesario contar con un mínimo de 6 personas mientras que para calderones

puede hacer falta hasta 10 o más personas. Hay muchos métodos para movilizar cetáceos y siempre varían dependiendo del tamaño del animal, del lugar en que se encuentre y de los medios que dispongamos. En cualquier caso, debemos disponer de camillas específicas para estos fines que deben ser de un material resistente y de fácil limpieza, con dos aberturas para que puedan salir las aletas pectorales y una caudal para facilitar la salida de excrementos y orina. Los palos de transporte deben poder quitarse y ponerse en la camilla, deben pesar poco y con flotabilidad positiva. En determinados casos puede ser urgente el traslado del cetáceo fuera de la zona de rompiente, a falta de camillas podemos usar mantas, toallas o toldos de embarcaciones. Un método para pasar al animal desde la arena a la camilla o lona de transporte, puede ser el siguiente:

1. Volteamos al animal hacia un lado con sumo cuidado y asegurándonos que la aleta pectoral queda pegada al cuerpo.
  2. Ponemos la camilla enrollada hasta mitad pegada a la parte ventral del cetáceo.
  3. Volteamos hacia el otro lado por encima de la camilla, con sumo cuidado y asegurándonos que la aleta pectoral queda pegada al cuerpo.
  4. Desenrollamos la camilla.
  5. Volvemos a poner al cetáceo en decúbito ventral.
- Necesitaremos grúas y otros equipos pesados de elevación para mover grandes especímenes y cargarlos dentro de los vehículos de transporte. Debemos de tomar todas las precauciones para evitar que el animal caiga una vez elevado y considerar que las cinchas o camillas deben soportar importantes pesos. Evitaremos, durante este tipo de transporte, que nadie se sitúe cerca del animal o de la maquinaria.
  - En cualquiera de los casos, evitar siempre que entre agua o arena en el espiráculo, así como cualquier otro objeto que dificulte la respiración. Evitaremos igualmente hablar, toser, estornudar sobre el mismo, y no inhalar el aire espirado por el cetáceo. Protegeremos los ojos de la arena.
  - En aquellos casos en que el transporte es imposible por diversas causas o cuando hemos trasladado al cetáceo playa arriba para evitar el volteo continuo que sufre en la zona de rompiente, debemos de dragar por debajo de este y de sus aletas pectorales y caudal, llenando estas oquedades con agua, que renovamos continuamente, para facilitar la termorregulación. Siempre debemos tener un especial cuidado con las aletas pectorales debido a su fácil fractura o luxación.
  - Cuando el cetáceo se encuentra fuera del agua se acelera el proceso de desecación de la piel, deshidratación del animal e hipertermia. Para evitarlo es conveniente, en primer lugar, procurarle sombra, con alguna

sombrilla o toldo, seguidamente es necesario humedecer periódicamente la piel del animal colocando toallas o trapos de colores claros sobre el animal e ir mojándolos constantemente. Es muy recomendable la aplicación de alguna leche hidratante para bebés sobre el cuerpo del animal, de manera que se mantenga hidratada. En el caso de vientos fuertes reduciremos la exposición del cetáceo a éstos, en la medida de lo posible.

- Es conveniente anotar todo lo sucedido desde el momento en que accedemos al animal varado, prestando especial atención a cambios de conducta o de movimientos. Debemos tomar como mínimo la frecuencia cardíaca y respiratoria de forma periódica. También puede resultar de gran ayuda el registro de todas las acciones en fotografía y vídeo.

Del animal se pueden tomar una serie de datos vitales, siempre bajo supervisión veterinaria. Estas, pueden realizarse en un pequeño laboratorio situado en el vehículo de transporte. En un plazo de 24 h. se pueden obtener resultados que ayuden a elaborar un diagnóstico preliminar, un tratamiento a corto y medio plazo y las posibles expectativas que se planteen. Este intervalo de 24 h. de recuperación en playa está condicionado por el lugar de varamiento, el estado del tiempo y el material logístico disponible.

- Frecuencia cardíaca: auscultación o palpación entre las aletas pectorales ligeramente a la izquierda.
- Frecuencia respiratoria: observar espiraciones en tres minutos.
- Auscultación: observando posibles sonidos respiratorios anormales y posibles alteraciones del ritmo cardíaco.
- Temperatura corporal: bien con la utilización de un termómetro vía rectal o palpando con el dorso de la mano en la aleta dorsal.
- Mucosas: ojos y boca.
- Estimación de peso y estado nutricional.
- Comportamiento natatorio.
- Extracción sanguínea, con la finalidad de realizar analíticas de:
  - Hematología.
  - Bioquímica.
  - Coagulación.
- Hidratación:
  - Intravenosa.
  - Vía oral.
- Placas de cultivos monoespecíficos en espiráculo.
- Frotis de exudado de espiráculo.
- Coprología.

El CR debería disponer de un vehículo propio adaptado para el transporte de los animales con los que se trabaje más frecuentemente en su zona de actuación. Si se decide trasladar al cetáceo al CR, el transporte al igual que el resto de actuaciones debe hacerse con sumo cuidado. Debemos valorar la

posibilidad de administrar farmacología específica para reducir el estrés durante el transporte.

Los animales pueden situarse sobre colchones de espuma o inflables, o bien dentro de compartimentos estancos llenos de agua, donde el cetáceo podrá ir colocado encima de la camilla. Cualquiera de estos sistemas deben diseñarse pensando en reducir la posibilidad de traumatismos, así como los fenómenos de compresión de la caja torácica. Durante el tránsito al Centro de Recuperación, debemos de monitorizar la frecuencia cardíaca y respiratoria, la temperatura corporal, y podemos aprovechar para tomar muestras de sangre, cultivos bacterianos y heces, si no se ha hecho antes.

El cetáceo ingresado debe quedar alojado en una piscina, a ser posible situada al aire libre, que cumpla con los siguientes requisitos:

- que no presente contaminación por otros animales,
- de un tamaño suficiente que permita la natación del cetáceo sin dificultades,
- con zonas de escasa profundidad para que facilite la labor del equipo de recuperación (manejo, diagnósticos, administración de tratamientos...)
- con paredes protegidas para disminuir el traumatismo en caso de colisión accidental
- con sistemas de filtrado.

Los cuidadores deben de estar protegidos contra el frío mediante trajes de neopreno.

Al ingresar un mamífero marino en el CR, debemos desarrollar un programa nutricional: en primer lugar restauramos los fluidos durante los primeros días, posteriormente podemos administrar alimentación sólida o preparar papillas que introducimos en el estómago mediante el empleo de sondas estomacales. Para neonatos podemos preparar papillas de componentes determinados.

#### **4.3.2. Marcaje y reintroducción**

Todos los animales que son reintroducidos o liberados deben de marcarse. Los métodos son muchos y variados, entre ellos tenemos:

- el uso de crócalos de plástico,
- numeración usando nitrógeno líquido,
- colocación de radiotransmisores que permitan su seguimiento, (todos ellos acoplados en la aleta dorsal)
- Foto-identificación de marcas y cicatrices, y de todo el cuerpo del animal.

Para la liberación inmediata es necesario el personal y equipamiento adecuado para poder trabajar tanto en la zona de poca profundidad así

como en aguas profundas. En algunos casos puede hacerse necesario el transporte del animal a otras zonas para facilitar esta liberación, de tal manera que evitemos posibles obstáculos o dificultades como podrían ser fuertes rompientes, bajos de arena, zonas de importantes corrientes, presencia de embarcaciones, malas condiciones de la mar,...

En el caso de varamientos de una madre y su cría, deberemos de hacer todos los esfuerzos posibles para mantenerlos juntos durante la liberación.

La liberación después de la recuperación y rehabilitación de un cetáceo pasa por una serie de criterios como son el estado sanitario, la capacidad para nadar, bucear y toma de presas por sí mismo, así como las posibilidades de readaptación social. Cualquier comportamiento de dependencia humana deber ser evitado y en caso de que aparezca, debemos de procurar eliminarlo de forma progresiva.

El lugar de liberación debe ser acorde con los hábitos de la especie, teniendo en cuenta que el comportamiento pelágico o costero puede variar dependiendo del área de distribución. Debe realizarse en el lugar del varamiento o zonas próximas y intentar localizar previamente un grupo de la misma especie, de tal manera que permitamos la oportunidad de aceptación social del nuevo individuo. Por ambas razones, entre otras, es importante mantener una comunicación fluida con profesionales dedicados a temas relacionados con avistamientos y estudio de poblaciones en el área de trabajo de la Red de Varamientos

Es necesario el uso de embarcaciones para el transporte de cetáceos que así lo requieran, así como de apoyo al personal que participa en la suelta y su posterior seguimiento. Los motores deben trabajar a bajas revoluciones y siempre constantes.

Si es necesario remolcar al animal a un costado de la embarcación que lo devuelve a mar abierto (animales grandes), éste debería quedar lo suficientemente lejos de las hélices del barco y la velocidad de crucero no debe ser superior al nudo. Otro sistema de remolque, quizás el ideal, es el uso de estructuras flotantes e inflables que actúan a modo de camillas, sobre las que situamos al cetáceo, y el remolque va a actuar en todo momento sobre la estructura inflable y no sobre el animal, disminuyendo en gran medida los posible riesgos.

#### **4.3.3. Varamientos en masa**

Se define como varamiento en masa cuando en el varamiento están involucrados más de dos cetáceos. El número de animales es muy variable y pueden ser grupos reducidos (<10) o bien se pueden producir espectaculares episodios de decenas o incluso centenares de animales varados en una playa.

Si bien las causas de los varamientos en masa siguen siendo un misterio, los cetáceos que más frecuentemente se ven involucrados en ellos son especies gregarias como los calderones. Una de las teorías más aceptadas es que la fuerte cohesión social de éstos animales lleva a todo el grupo a seguir a un guía o líder (enfermo, desorientado...), hasta la playa.

Las actuaciones en un varamiento en masa tienen tendencia a descontrolarse, puesto que la presencia de muchos animales fuera del agua con los problemas asociados suele desbordar todas las previsiones del equipo de rescate. Es por ello que toda red de varamientos debe tener preparado un plan de acción para cuando se produzcan varamientos en masa.

Lo más conveniente es organizar grupos de voluntarios a los que se les asignará un cetáceo. En cada grupo deberá haber al menos una persona con experiencia en varamientos. Es muy aconsejable destinar una persona del equipo de rescate a labores de organización de voluntarios y apoyo a los grupos, así como de la información a la prensa y público en general.

Con los animales estableceremos los protocolos de exploración descritos, aunque deberán adaptarse a cada circunstancia. Las posibilidades de actuación serán la liberación inmediata de los animales sanos y el traslado o retención en el lugar de varamiento de los animales en los que se encuentren indicios de patología. Es importante romper el contacto acústico o visual de los animales sanos con los que presenten problemas, que serán los candidatos a quedarse en tratamiento.

#### **4.4. PINNÍPEDOS**

Cuando observamos o recibimos la notificación de un pinnípedo cerca de la costa surgen dudas de que decisiones tomar sobre el animal dado que:

- Son animales que proceden de otras áreas y de los cuales desconocemos sus comportamientos habituales.
- Normalmente son ejemplares juveniles, temerarios pero también vulnerables.
- Es posible que no tengan ningún problema a pesar de encontrarlos en la costa.

Es necesario realizar una valoración meditada o un seguimiento previo antes de tomar alguna decisión. Se deberá trasladar al animal a un CR si se observa debilidad, lesiones externas o impregnación externa de petróleo.

La aproximación al animal debe ser extremadamente cuidadosa y se deben tener medios para atraparlo y transportarlo ya que su respuesta puede ser agresiva.



*Instalaciones:*

Las instalaciones para el mantenimiento de los pinnípedos en recuperación no requieren tantos medios como las que se precisan para cetáceos. Básicamente sería preciso un habitáculo seco y con regulación de temperatura por si es necesario realizar algún tipo de tratamiento de urgencia o externo en el que no sea recomendable que el animal esté húmedo. Después sería preciso un local donde la foca tenga la posibilidad de permanecer en seco y una pequeña piscina para que se moje. Posteriormente se precisaría una piscina un poco mayor para que el animal pueda ejercitar su musculatura y ensayar la captura de presas vivas.

Muchas de las cuestiones descritas para el transporte y adecuación en el CR para cetáceos pueden ser aplicadas a los pinnípedos.

## 5 Protocolos 2:

### Protocolos de actuación en mamíferos marinos muertos

Existe un interés científico en conocer los parámetros biológicos y las causas de la muerte del animal. La operación mediante la cual se procederá a un análisis macroscópico de las causas de la muestra y a la recogida de muestras para estudios post-mortem (biológicos y veterinarios) se denomina necropsia.

El estudio post-mortem de los cetáceos y pinnípedos son semejantes, únicamente difieren en lo que se refiere a la diferente anatomía y datos biométricos. En las fichas de toma de medidas utilizadas por las RV podemos encontrar esquemas de la toma de biometrías de ambos grupos zoológicos.

La información mínima que recogen los especialistas de las RV es:

- Recolección de material gráfico para que quede constancia del caso y de las características externas del animal, atendiendo a su coloración, fisionomía, marcas, etc.
- Identificación de la especie.
- Identificación del sexo.
- Biometría corporal.

#### 5.1. NECROPSIAS

Los ejemplares en buen estado de frescura serán preferentemente destinados a la realización de la necropsia dado que de ellos se va a obtener una buena información; para ello sería necesario su desplazamiento a unas instalaciones óptimas.

La sala de necropsias es un habitáculo especialmente diseñado para la realización de operaciones de diagnóstico macroscópico y toma de muestras de animales muertos. Está equipada con instrumental de toma de biometrías, pesos, muestras biológicas y veterinarias, así como dotada de luz, extracción, aireación y agua para permitir un trabajo cómodo y adecuado para los fines perseguidos.

La necropsia será realizada y dirigida por un especialista. Una necropsia debe ser ordenada, sistemática y completa.

Describir los pasos de la necropsia es un tema muy complejo y supera los objetivos de este trabajo por lo que simplemente se hará referencia de trabajos en

los que diversos especialistas desarrollan y describen todos los aspectos relativos a la necropsia y toma de muestras biológicas y veterinarias. Adicionalmente se describen las valoraciones más sencillas y las muestras que se pueden tomar refiriendo los estudios a los que van destinadas.

KUIKEN, T.; GARCIA, M. 1991  
"Cetacean pathology: Dissection techniques and tissue sampling"  
ECS Newsletter N°17

DIERAUF, L.A. 1990  
"Marine mammal necropsy specimen collection"  
in DIERAUF, L.A. Hand. of mar. mamm. dis. : Health, Dis. and Rehab.  
CRC Press.

DIERAUF, L.A.; GAGE, L.J. 1990  
"Gross necropsy of cetaceans and pinnipeds"  
in DIERAUF, L.A. Hand. of mar. mamm. dis. : Health, Dis. and Rehab.  
CRC Press.

Por lo general los especialistas españoles siguen los dictámenes de una Newsletter de la Sociedad Europea de Cetáceos (ECS), cuyas descripciones fueron adaptadas y mejoradas por el Dr. Mariano Domingo de la Universidad Autónoma de Barcelona, siendo expuestas en diferentes foros de especialistas en todo el territorio español.

## **5.2. MEDIDAS MORFOMÉTRICAS**

La información biométrica es importante en cuanto a que aporta información de la clase, edad del ejemplar, sexo y además constituye un importante documento que se suma a las bases biométricas de las RV para futuros trabajos biológicos. Es necesario contar con personal entrenado en la recogida de estas medidas para evitar errores. Cada RV utiliza sus fichas de biometrías aunque todas están basadas en el listado de medidas morfométricas de NORRIS (1961) aunque con ligeras variaciones ya que se adaptan a los estudios que quieran realizarse en cada zona.

Se describe a continuación la toma de datos biométricos para cetáceos. Las medidas de la 1 a la 12 se tomarán paralelas al eje longitudinal de animal, de la 13 a 29 de punto a punto y de la 32 a la 35 siguiendo la curvatura del cuerpo (directas).

### **5.2.1. Medidas desde el extremo anterior de la mandíbula superior**

1. Longitud total, tomada desde el extremo de la mandíbula superior hasta el inicio de la escotadura caudal (en el cachalote pigmeo y enano, esta distancia se toma desde el extremo del morro, indicando la diferencia que separa a ésta del extremo de la mandíbula superior).

2. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior hasta el ápice del melón (para los definidos).
3. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior hasta el centro del espiráculo.
4. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior hasta el borde anterior de la aleta dorsal.
5. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior hasta la punta de la aleta dorsal.
6. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior al final de la comisura bucal.
7. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior al centro del ojo.
8. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior al orificio auditivo.
9. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior al borde anterior de la aleta pectoral.
10. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior al centro del ombligo.
11. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior al centro de la hendidura genital.
12. Distancia desde el extremo anterior de la mandíbula superior al centro del ano.

### **5.2.2. Aletas**

13. Altura de la aleta dorsal.
14. Ancho de la base de la aleta dorsal.
15. Longitud anterior de la aleta pectoral.
16. Longitud posterior de la aleta pectoral.
17. Ancho de la aleta pectoral.
18. Ancho de la aleta caudal de punta a punta.
19. Ancho de un lóbulo caudal

### **5.2.3. Perímetros**

20. Perímetro del cuerpo a nivel del ojo.
21. Perímetro del cuerpo al nivel de las axilas (detrás del borde posterior de la aleta pectoral).
22. Perímetro del cuerpo delante de la aleta dorsal.
23. Perímetro del cuerpo delante de la aleta dorsal.
24. Perímetro del cuerpo a nivel del ano.
25. Perímetro del cuerpo en el pedúnculo caudal (tomado a mitad de distancia entre el ano y el inicio de los lóbulos caudales).

### **5.2.4. Aberturas**

26. Ancho y largo del espiráculo.
27. Ancho y largo del ojo.

28. Longitud de la hendidura genital.
29. Longitud de la hendidura anal.
30. Longitud de la hendidura mamaria derecha.
31. Longitud de la hendidura mamaria izquierda.

#### **5.2.5. Medidas directas**

32. Distancia que separa el centro del ojo izquierdo del centro del espiráculo.
33. Distancia que separa el centro del ojo derecho del centro del espiráculo.
34. Distancia que separa el centro del ojo del final de la comisura bucal.
35. Distancia que separa el centro del ojo del orificio auditivo.

### **5.3. CLASIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL**

Es importante para estandarizar los distintos grados en que se pueden encontrar los cuerpos, serviría igualmente para cetáceos y pinnípedos. Condición o estado del cuerpo del animal. Protocolo estándar del examen post-mortem de la ECS, 1994.

1. vivo
2. extremadamente fresco: justo después de la muerte
3. autólisis moderada: empieza a caer la piel, comienza a notarse la gasificación interna (timpanización), enrojecimiento de la piel ventral, pene extendido en los machos, órganos intactos.
4. autólisis avanzada: sin la mayor parte de la piel o pelo, patrón de coloración irreconocible, color y consistencia de los órganos muy cambiada, huesos expuestos, etc.
5. indeterminado, momificado, restos esqueléticos, sin órganos.

### **5.4. CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL**

Resulta difícil una valoración eficaz y objetiva del estado nutricional. Éste se realiza mediante la valoración externa del animal, valoración comparativa del grosor de la capa de grasa o mediante el análisis de lípidos en la grasa.

*Valoración externa:* Valora la masa muscular y tejido adiposo en general.

- Estado nutricional bueno- Apariencia normal de un animal, no presenta síntomas de pobre o bajo estado nutricional.
- Estado nutricional pobre- Aspecto de delgadez y alargamiento corporal, posible marcado de las costillas o vértebras, presentará un cuello aparente tras la cabeza.
- Estado nutricional muy bajo- Si el estado es grave presentará reabsorción muscular y caquectia, notándose las costillas, apófisis vertebrales, cuello o dorso cóncavo.

La valoración comparativa del grosor del tejido adiposo se realiza mediante la acumulación y comparación de medidas de la capa dorsal, ventral y costal, delante de la aleta dorsal.

Para la valoración lipídica sería preciso la estimación de porcentaje de triglicéridos.

### **5.5. VALORACIÓN DE LA DENTICIÓN**

La valoración de la dentición nos puede orientar sobre la edad, además de mostrarnos indicios de patologías o incluso causas de muerte. Todo lo observado en la dentición debe ser contrastado con otros datos corporales para poder utilizarlo en las conclusiones.

- Examen del estado de la dentición y recolección de datos y muestras.
- Describir alteraciones: si están gastados, gastados en silla debido al roce de los superiores con los inferiores, rotos por la base, ausentes con las encías cerradas, caídos por la descomposición, etc.
- Contado de los dientes emergentes.

### **5.6. TIPOS DE MUESTRAS**

Se enumerarán los tipos de muestras, y se detallará la forma de conservación de las mismas y los estudios a los que se podrían destinar. Esto favorecerá la creación de bancos de muestras biológicas para su conservación y análisis a corto, medio y largo plazo.

<i>Estado</i>	<i>Muestra</i>	<i>Conservación</i>
Edad	Dientes	congelación -20°C, formol 10%
Dieta	Contenido estomacal	congelación -20°C, formol 10%
Genética	piel	congelación -20°C
Reproducción	gónadas	congelación -20°C, formol 10%
Morfometría	cráneo, huesos	congelación -20°C, seco
Parasitología	parásitos, tejidos	congelación -20°C, formol 10%
Histopatología	órganos	congelación -20°C, formol 10%
Toxicología	piel y grasa	congelación -20°C, formol 10%
Virología	Suero	congelación -70°C, anal. inmediato
Microbiología	Tejidos, exudados	congelación -70°C, anal. inmediato
Hematología	Sangre	análisis inmediato

**Tabla 1.** Conservación de las muestras

## 5.7. ELIMINACIÓN DE LOS RESTOS ANIMALES

Uno de los problemas secundarios que generan los animales varados es la propia eliminación de sus restos, más aún si de su cadáver se toman muestras que obligan a la disección del animal.

La mayor parte de los animales varados son ejemplares que no superan los 200 Kgs. de peso y su retirada no genera grandes inconvenientes a pesar de las operaciones de toma de muestras.

Esta situación, como ya se dijo, debe estar prevista. Lo ideal es la incineración de los restos dado que de este modo se eliminan a todos los organismos que están colonizando o bien ya habitaban sobre su cuerpo inerte. Sin embargo este método no es el más utilizado por los costes que supone. El más utilizado es el enterramiento en la playa, cercanías o en los basureros.

Se debe estudiar la posibilidad de extracción del mayor número de restos posibles. De este modo la recogida se realizará de forma respetuosa para no poner en peligro el valor científico y docente del material. Tanto investigadores como instituciones de carácter cultural se verán entonces beneficiadas pues dispondrán de elementos en buen estado de conservación con los que satisfacer sus objetivos.

# 6 Protocolos 3

## Protocolos de actuación en tortugas

En las aguas españolas podemos encontrar hasta cinco de las siete especies de tortugas que habitan los océanos de todo el mundo. Estas son la tortuga boba *Caretta caretta*, la tortuga laúd *Dermochelys coriacea*, la tortuga verde *Chelonia mydas*, la tortuga carey *Eretmochelys imbricata* y la tortuga lora *Lepidochelys kempfi*.

La abundancia de cada especie es diferente en las tres regiones en que se ha dividido nuestro trabajo. Actualmente no existen playas de puesta de ninguna especie a lo largo de las costas españolas, y los lugares de origen de las tortugas que encontramos en nuestras aguas se encuentran básicamente en Centro y Sur de América y Mediterráneo Oriental.

La tortuga boba es la especie sin duda más abundante en las aguas españolas. En el Mediterráneo español suelen encontrarse mayoritariamente individuos subadultos (35-55 cm de caparazón), mientras que en la zona atlántica y cantábrica es mucho más frecuente la presencia de tortugas bobas juveniles (15-35 cm de caparazón), provenientes de las playas de puesta americanas y que se han introducido en la gran corriente del Golfo. En Canarias se pueden encontrar tortugas bobas de todas las tallas.

En aguas españolas encontraremos tortugas laúd en las costas Atlántica (incluida Canarias) y Cantábrica y en menor porcentaje en el Mediterráneo. La tortuga verde es una especie que se puede encontrar en todas las regiones marinas españolas, aunque la frecuencia es muy reducida. Finalmente, las tortuga carey y lora se consideran esporádicas en aguas españolas.

### 6.1. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN CON TORTUGAS MARINAS MUERTAS

Las actuaciones a realizar con tortugas marinas que aparecen muertas tienen importancia por dos motivos. En primer lugar existe un interés científico en conocer las causas de la muerte del animal, lo que realizaremos con la necropsia, recogida de muestras y estudios post-mortem. Pero también debemos destacar la importancia de evitar actividades fraudulentas con los caparazones o otras partes de las tortugas.



Según la legislación revisada anteriormente en este trabajo, está totalmente prohibida la tenencia, transporte, comercio y ni tan siquiera exposición de tortugas muertas o partes de ellas como los caparazones, por parte de particulares.

Por ello es importante tener prevista la recogida por parte de las RV de las tortugas muertas o restos de ellas que aparezcan o sean capturadas accidentalmente. Posteriormente las RV deberán tener previsto los estudios a realizar con ellas y la desaparición o preparación con fines educativos o científicos de las diferentes partes del esqueleto de las tortugas (Aulas del Mar, museos, osteotecas).

Los estudios para determinar la causa de la muerte de cualquier animal se inician con la necropsia y toma de muestras. Estos procesos deben seguir una metodología estricta y protocolizada y deben ser realizados por un veterinario capaz de realizar diagnósticos macroscópicos correctos en tortugas marinas.

Una necropsia debe ser ordenada, sistemática y completa. Los estudios a realizar a partir de una necropsia pueden ser muy variados (histopatología, genética, parasitología, toxicología...), y por tanto es imprescindible seguir con rigurosidad los protocolos establecidos previamente.

Es evidente que no todos los ejemplares de tortuga que lleguen a nuestras manos serán aptos para realizar una necropsia de la que extraer datos útiles. Las tortugas en avanzado estado de putrefacción, de las que no podemos tomar ningún tipo de muestra, nos permitirán a duras penas hacer una somera inspección macroscópica.

Podemos establecer un criterio del estado de conservación de una tortuga marina siguiendo la siguiente tabla:

<i>Estado de conservación</i>	
<b>M1</b>	Recién muerta, muy fresca.
<b>M2</b>	Ligera autólisis, escamas cutáneas y del caparazón reseca.
<b>M3</b>	Autólisis evidente, mal olor, cambios de color en las zonas cutáneas, ligera timpanización. Debemos tener en cuenta que en las muestras tomadas, la autólisis enmascara las posibles lesiones ante-mortem.
<b>M4</b>	Autólisis muy avanzada, timpanización muy pronunciada, pérdida de escamas cutáneas. No vale la pena tomar muestras.
<b>M5</b>	Falta alguna/s porción/es del cuerpo, puede observarse alguna parte del esqueleto.

**Tabla 2.** Criterios del estado de conservación de las tortugas marinas varadas

## 6.2. ATENCIÓN DE URGENCIA A LAS TORTUGAS MARINAS ACCIDENTADAS O ENFERMAS.

### 6.2.1. Exploración y diagnóstico

La atención clínica a las tortugas es un proceso complicado por diversas razones, entre las que destacamos su especial estructura anatómica, la inexpresividad a la hora de manifestar dolencias y la dificultad, en ocasiones, de establecer diagnósticos. Si es difícil para veterinarios acostumbrados a tratar con tortugas, mucho más lo será para personal ajeno a esas prácticas.

No obstante queremos describir unas ideas básicas de atención sanitaria de urgencia de forma que, primero, se intente diagnosticar el problema concreto. Luego, basándose en este posible diagnóstico, aplicar una serie de pautas de actuación fáciles y que puedan realizarse con rapidez.

De esas actuaciones de urgencia no debieran de originarse retrasos en el previsible envío urgente de los animales a centros especializados. Las pautas descritas servirán para ofrecer unos primeros auxilios a las tortugas que en muchas ocasiones evitarán el empeoramiento o la muerte de éstas, durante el período de tiempo entre la aparición del animal y el ingreso en el centro especializado correspondiente. Así mismo las actuaciones descritas están encaminadas a realizar una recogida de datos útil para su posterior utilización de los técnicos que las ingresen en los centros especializados.

Cuando una tortuga marina es capturada en el mar, o bien ha varado en la orilla, debe haber alguna causa, sea enfermedad o accidente, que lo motive. El diagnóstico de esa causa será de gran ayuda, y requisito previo, a la hora de aplicar un adecuado y específico tratamiento de urgencia. El establecimiento de cualquier diagnóstico y posterior atención de urgencia, como ya hemos comentado, debe de compatibilizarse con la rapidez en el posible traslado a un centro especializado.

En cuanto al diagnóstico inicial, puede resultar evidente en algunos casos, como por ejemplo tratándose de petróleo, enmallado, anzuelos, etc. En otros casos resulta casi imposible su determinación sin los medios adecuados, como por ejemplo, una obstrucción intestinal causada por plásticos.

Para diagnosticar las causas del varamiento y la posible existencia de afecciones, debemos de:

1. **Recopilar** el máximo de **datos** de la persona que entrega la tortuga. En muchas ocasiones unas buenas preguntas, por ejemplo al pescador que la capturó, nos pueden ayudar en diagnósticos preliminares (anzuelos, ahogamientos, choques, flotando a la deriva por debilidad, etc.).

2. El **peso de la tortuga** con relación al tamaño nos indica posibles estados de emaciación y debilidad. Una tortuga a la que no se le detecte ningún tipo de lesión ni enfermedad pero que, presumiblemente, nos parezca que pesa poco, es una seria candidata a padecer algún proceso patológico grave.
3. En la exploración **craneal** observaremos:
  - 3.4. **Orificios nasales**: deben estar libres de obstáculos como por ejemplo alquitrán.
  - 3.5. **Boca o pico**: existencia de nylon (colgando o bien en el interior), anzuelos, restos de alquitrán o plásticos, fracturas de la mandíbula, etc. Conviene abrir la boca y observar su interior. Para ello se le toca encima de la cara, suelen reaccionar abriendo la boca, momento en que podemos trabar el cierre con un objeto de goma. Mucho cuidado con los dedos pues las mandíbulas de las tortugas son poderosas, incluso en un animal debilitado.
  - 3.6. **Ojos**: nos fijamos en los **párpados** (existencia de moluscos tipo clacas). Comprobamos que tiene reflejos, tocando levemente la superficie del párpado. Detectamos la existencia y normalidad de ambos ojos (en ocasiones los párpados enmascaran la pérdida o lesiones de algún ojo). Recordar que existe un tercer párpado o membrana nictitante que puede tapar el globo ocular.
4. **Cuello**: detectamos el reflejo de protección al tocar o pellizcar la parte dorsal del cuello. Si este reflejo no existe la tortuga podemos considerar que está muy grave, en estado de coma. Deberá de aplicarse con la mayor brevedad un tratamiento de choque para revitalizar al animal.

En el cuello nos fijamos también en la existencia de redes o hilos que compriman o corten la piel. En ocasiones el nylon ha cortado el tejido y es difícil de visualizar entre los pliegues del cuello retraído.
5. **Aletas** delanteras y traseras. Es muy corriente la existencia de enmallamientos que producen cortes y compresiones, que resultan evidentes en la exploración de la tortuga. Nos fijamos en la movilidad de las mismas detectando posibles asimetrías (fracturas).

Observar bien las aletas traseras. A veces quedan escondidas en el hueco inguinal y pueden pasar desapercibidas lesiones en las mismas.
6. **Caparazón**. Detectaremos la integridad del mismo y la existencia de posibles fracturas o pérdidas de sustancia (choque con hélices, mordidas de tiburón, etc.), especialmente en los bordes. Las fracturas

no tienen por qué implicar movilidad de los fragmentos (fracturas estables).

La existencia de epibiontes como algas y crustáceos (percebes, clacas, etc.) en el caparazón y aletas, es síntoma de padecer algún problema grave y crónico.

7. **Plastrón.** Igualmente detectamos su integridad. En algunos casos aparece muy blando, cartilaginoso, con falta de osificación de sus diferentes partes. Ello revela problemas crónicos durante el crecimiento del animal.
8. **Abertura cloacal.** Nos fijamos en la existencia de posibles filamentos o plásticos. Puede existir en su entorno un pequeño cangrejo que vive allí aprovechando excreciones de la tortuga, en cuyo caso deberá ser extraído.

Si durante los traslados o exploración se produce alguna defecación, es útil remitir la muestra para detectar la existencia de sangre, parásitos, cuerpos extraños, etc. Basta con meterla en un frasco y remitirla junto con la tortuga.

Para terminar con la exploración de la tortuga y diagnóstico comentar que puede ser de gran ayuda para la persona que atiende al animal, el contactar con algún especialista para orientarle en la toma de datos y, posteriormente, de decisiones.

### **6.2.2. Mantenimiento de las tortugas**

En cuanto al mantenimiento de una tortuga, una vez que se ha capturado, hay que comentar las siguientes cuestiones:

La tortuga puede estar un tiempo fuera del agua sin padecer. Debemos dejarla, si es necesario, en lugar tranquilo, sombreado y a ser posible en un recipiente de plástico del tamaño suficiente para que esté holgada. Podemos cubrirla con una toalla húmeda y también humedecerla a menudo. En función del tiempo que deba estar allí añadiremos agua al recipiente (palangana para pequeñas tortugas). Puede servir el agua potable pues, durante algún tiempo, incluso le servirá para hidratarse.

Si hay problemas de infección (cortes, enmallamientos, roturas de caparazón, etc.) es mejor dejarla en seco y en las zonas afectadas aplicarle Betadine.

Tendremos precaución de no dejarla en lugares altos como mesas, cerca de escaleras, etc. pues se pueden producir caídas que agraven su situación.

Debemos estar atentos a la presencia de moscas, sobre todo si hay zonas necrosadas. Aunque parezca excesivo también hay que tener cuidado con las ratas si se deja a una tortuga durante la noche en algún recinto.

También debemos tener cuidado con las subidas excesivas de la temperatura ambiental, principalmente si la dejamos en el interior de un vehículo cerrado.

Sería lo idóneo y aconsejable disponer de un tanque o piscina hasta que se efectúe el traslado sería idóneo. No poner nunca dos animales juntos en la misma piscina.

La alimentación de una tortuga recién capturada o varada no se considera una atención de urgencia.

### **6.3. PATOLOGIAS MAS FRECUENTES EN LAS TORTUGAS Y ATENCIÓN DE URGENCIA CORRESPONDIENTE**

Los problemas más frecuentes que pueden afectar a las tortugas marinas ingresadas en los diferentes centros de recuperación españoles, los agrupamos en:

- 1) Enmallamientos
- 2) Anzuelos
- 3) Petroleados
- 4) Heridas del caparazón o plastrón
- 5) Anomalías en la flotación
- 6) Debilidad o emaciación
- 7) Ahogamientos
- 8) Anomalías en los ojos
- 9) Anomalías en la piel

Una vez que se ha diagnosticado el posible mal que afecta a la tortuga, veremos cómo podemos ayudarla en el tiempo que, en su caso, se le da traslado a un centro especializado.

Las atenciones las agrupamos según el tipo de problema diagnosticado. No obstante es posible que en una tortuga coincidan varios tipos de patologías.

#### **6.3.1. Enmallamientos**

Son la causa más frecuente de ingreso de tortugas en el centro de rehabilitación de Tafira en Las Palmas de Gran Canaria. Se producen al ser comprimidas las extremidades o el cuello por efecto de las cuerdas o redes. Además del efecto de corte existe una pérdida de riego de las porciones más distales a la compresión, con la posterior inflamación, isquemia e infección.

Finalmente, si el proceso persiste, ocurre necrosis, rotura de huesos y pérdida de la extremidad. Si afecta al cuello, la tortuga muere al implicarse estructuras vitales.

La actuación a realizar en primer lugar es liberar al animal de las cuerdas o redes. A continuación debemos lavar las heridas con agua corriente y desinfectar con antisépticos (Betadine). En muchos casos es toda la porción distal de la extremidad la que se encuentra afectada (caída de la piel, infección, etc.). Debemos desinfectar toda la zona distal a la lesión compresiva.

Son muy útiles los sprays con soluciones antiséptico-antibióticas (Veterín Tenicol Spray). Aplicar el spray por ambas superficies (dorsal y ventral) de las aletas afectadas.

Si existen restos de tejido muerto o "baboso" se pueden eliminar limpiando con una gasa empapada en Betadine.

Cuando se descomprime una extremidad necrosada retornan a la circulación sanguínea elementos contaminados por bacterias que pueden originar procesos de septicemia. Por ello, si existen zonas necróticas, y no se pudiera trasladar el animal urgentemente al centro de rehabilitación, se debe administrar un antibiótico (Enrofloxacina- *Baytril 5%*- intramuscular, 5 mg/kg de tortuga cada 24 horas; o Amoxicilina -*Clamoxil inyectable*- intramuscular 20 mg/kg también cada 24 horas).

Si las extremidades afectadas sangran, efectuar compresión con gasas empapadas en agua oxigenada hasta que deje de sangrar. Colocar abundantes gasas sobre la herida y vendar suavemente con venda autoadhesiva. Dejar la tortuga tranquila para que se mantenga el coágulo formado. El hecho de que una herida sangre es en principio un síntoma favorable.

Además de las heridas de los tejidos blandos los enmallamientos producen en muchas ocasiones la fractura de los huesos, especialmente del húmero. Si se sospechase la existencia de fracturas tener cuidado en la manipulación de la extremidad.

En aquellos casos en que el animal se capture enmallado pero sólo con lesiones muy superficiales y si el animal está con vitalidad (aletea con fuerza y de forma coordinada cuando lo mantenemos, demuestra inquietud por escapar, etc.) puede intentarse su liberación inmediata. Previamente se realizará un concienzudo análisis para descubrir otras posibles patologías concomitantes. Antes de la liberación también se deberían tomar datos biométricos como peso y longitud recta o curva del caparazón.

Si se opta por liberarlo y, en el momento de hacerlo, el animal se deja recapturar del mar o se detectan problemas de flotación, es que algo no funciona. Mejor entonces remitirlo a centro especializado.

### **6.3.2. Anzuelos**

Se trata de la principal causa de ingreso en los centros de recuperación de la zona mediterránea. Suele ser evidente por el nylon asomando por el pico. También puede ocurrir que haya ingerido el hilo y sólo se pueda detectar tras abrir la boca. Un indicio de que el animal puede tener un anzuelo en su interior es la existencia de cortes característicos en las comisuras del pico.

En el caso más común de que el nylon asome, no tirar de él en ningún caso. Si existe demasiado hilo, para impedir trabones, mejor recortarlo. Dejar que asome unos 40 cm.

Aún cuando el anzuelo fuese visible, por estar enganchado en la lengua o en el paladar, es mejor remitirlo con urgencia. Destrabar un anzuelo sin anestesiarse al animal producirá desgarros de los tejidos de la boca o incluso puede clavarse en el paladar superior y llegar al encéfalo o clavarse en la traquea y desgarrarla.

Si nos entregan una tortuga que ha sido ya destrabada del anzuelo, por los propios pescadores, sería conveniente remitirla, aunque aparente no tener nada. Es posible que ocurran desgarros esofágicos, de difícil diagnóstico y resultado fatal para la supervivencia del animal afectado.

En ocasiones puede ocurrir que el animal ha tragado un anzuelo y, a pesar de que así nos lo comunican los pescadores, no es posible detectar su existencia. En tal caso es precisa la realización de radiografías para diagnosticar su existencia y posición.

### **6.3.3. Petroleados**

El mar sirve de vertedero para multitud de barcos que descargan sus contaminantes. Incumpliendo la normativa se vierten rutinariamente los fondos de los tanques y sentinas con restos de hidrocarburos en cantidades superiores a las permitidas. Ello conforma manchas de espesor y consistencia variables.

Las tortugas quedan pringadas con los restos de petróleo, llegando incluso a quedar adheridas a grandes bolas de "alquitrán", cuando ascienden a la superficie, o bien se arriman creyendo que pueden encontrar comida.

Ante una tortuga petroleada se debe actuar de la siguiente manera:

Primero limpiar de forma prioritaria las zonas de la cara en especial la boca y aberturas nasales. Procurar que en las aberturas nasales, el intento de limpieza no produzca la introducción y taponamiento por los restos de "alquitrán".

Usar algo que raspe y traslade mecánicamente, hacia afuera, los restos. Puede servir el limpiador de un cortaúñas o similar. Evitar objetos cortantes.

Una vez desalojado de la nariz lo más bruto, limpiar las aberturas con un bastoncillo de oídos o similar.

La boca la limpiamos por fuera con servilletas de papel o paño humedecido en aceite. Por dentro es conveniente que alguien ayude a mantenerla abierta con una goma (por ejemplo un trozo de tubo de goma). Conviene raspar hacia afuera lo más bruto, por ejemplo con el rabo de una cuchara cubierto por un trozo de tela o paño. No introducir aceite en la boca ni mucho menos dejar que ingiera aceite pues agrava el problema de la toxicidad.

Los ojos se limpian con mucho cuidado con bastoncillos en los párpados. Por lo general, las lágrimas muy mucosas de las tortugas no dejan que se encostre el piche (alquitrán) en los ojos.

El resto del cuerpo, incluido aletas, cuello, caparazón, etc, lo limpiamos con papel o paños, bien empapados en aceite vegetal, haciendo una labor de arrastre del alquitrán. Con un poco de paciencia y tras mucho pringue (se recomienda usar delantales de plástico desechables y guantes de latex) el animal queda casi limpio. Entonces se le da un baño con agua templada y jabón neutro (Fayri).

**Nunca meter una tortuga petroleada en una caja cerrada para su transporte**, sobre todo largas distancias o por mucho tiempo. Los gases emanados por determinados residuos provocan toxicidad. Siempre es mejor limpiar cuanto antes.

#### **6.3.4. Heridas del caparazón o plastrón**

Como resultado de colisiones, hélices, mordidas de tiburón, varamiento accidentado, etc., se producen fracturas o lesiones del caparazón y plastrón.

En caso de:

- *Erosiones superficiales*: será suficiente con desinfección local con Betadine y posteriormente pulverización con spray antibiótico. Si no hay patologías concomitantes pudiera liberarse.
- *Fracturas*: inmovilizar el caparazón mediante cinta de embalar o venda autoadhesiva. Debe de intentarse la inmovilización y reducción de la



movilidad de los bordes fracturados. Estos bordes se desinfectarán con Betadine y Spray antibiótico. Remitir urgente.

- *Pérdida de sustancia de caparazón o plastrón*: Desinfectar con Betadine, añadir pomada antibiótica hidrosoluble (Furacín pomada) y rellenar todo el hueco con gasa estéril. Cubrir todo procurando que quede bien estable con venda autoadhesiva. Remitir urgente.

### **6.3.5. Anomalías en la flotación**

Se refiere a cualquier inclinación que demuestre la tortuga cuando flota, o bien la incapacidad para sumergirse (abollamiento).

Son signos que deben ponernos en guardia y hacernos pensar que estamos ante un problema complejo que puede ser grave.

#### **Nunca liberar a una tortuga con problemas de flotación.**

De forma aproximativa podemos decir que:

- a) inclinación lateral de la línea normal de flotación sugiere un problema de neumonía. La tortuga se inclina del lado afectado por la neumonía al tener relleno el pulmón de sustancia neumónica y no de aire.
- b) inclinación del eje longitudinal (levantada de atrás) sugiere dos tipos de problema:
  - b.1) pérdida de aire desde el tracto respiratorio hacia la cavidad celómica, por rotura de alguna de sus partes.
  - b.2) meteorización del tubo digestivo por problemas intestinales.

En cualquiera de los casos se trata de problemas que deben ser abordados en centro especializado. Si en algún caso fuese a liberarse una tortuga, que creemos sana, y se detecta un **problema de flotación**, el animal debe de **recapturarse** y no dejar que se vaya. Remitirla.

### **6.3.6. Debilidad o emaciación**

Se trata de la causa más frecuente de ingreso en la Costa de Galicia, donde los ejemplares no suelen sobrepasar los 35 cm de longitud total. Las tortugas aparecen debilitadas, con poca vitalidad, detectable incluso antes de rescatarse del mar. Flotan a la deriva y no se sumergen. Tienen exceso de epibiontes.

Ya en las manos tienen poco peso y un signo característico es el hundimiento excesivo de los ojos en las cuencas orbitarias. Se trata de un conjunto de síntomas grave.

Puede deberse a múltiples causas pero, en cualquier caso nos puede hacer pensar lo peor y que se trata de un proceso patológico que ha actuado durante el tiempo suficiente para producir ese lamentable estado. En esos casos el envío a un centro especializado debe realizarse urgentemente.

### **6.3.7. Ahogamientos**

En ocasiones se produce el ahogamiento de tortugas cuando quedan atrapadas en artes de pesca como redes de arrastre, enredadas en cabos de nasas, etc.

Si el hecho acaba de ocurrir, hay posibilidades de recuperar al animal si se actúa con rapidez:

1º vaciar el agua de los pulmones

2º forzar la respiración del animal.

Sobre una tabla inclinada unos 45 grados se coloca la tortuga dejándola apoyada sobre su caparazón y con la cabeza en la parte más declive. La inclinación y presión de las vísceras sobre los pulmones, hará que comience a salir el agua por las aberturas nasales.

En el caso de grandes tortugas como una laúd (*Dermochelys coriacea*) puede resultar imposible virarla dado su enorme volumen, peso (300 kg o más) y colocarla sobre su caparazón. En ese caso debiera de solicitarse la ayuda de un furgón o camión dotado de grúa que posibilite la maniobra sin riesgo, sobre todo para las aletas del animal.

Al mismo tiempo se efectúan movimientos de las aletas delanteras en el sentido de intentar meterlas dentro de la cavidad celómica. Ello fuerza a moverse el aire en el tracto respiratorio.

La administración por un veterinario de analépticos cardiorespiratorios y otros medicamentos de urgencia aumentará las posibilidades de reanimación. Posteriormente a un ahogamiento ocurren complicaciones secundarias de tipo neumónico que deben prevenirse o ser tratadas adecuadamente. Es de gran utilidad en esos casos mantener comunicación directa con veterinario especialista y remitir el animal a un centro especializado, una vez superada la primera fase.

### **6.3.8. Anomalías de los ojos**

Desde las simples heridas o la existencia de balanos (pequeñas clacas) creciendo en los párpados, a la pérdida completa de globo ocular, nos podemos encontrar una variada gama de afecciones.

En los últimos tiempos se han detectado lesiones proliferativas que afectan a párpados y córnea. Incluso se llega a producir la pérdida del ojo. Se desconoce hasta ahora su origen.

Sería importante que cualquier alteración que afecte a los ojos o párpados de las tortugas fueran remitidas a centros especializados para su estudio y, en su caso, tratamiento.

Ante una herida traumática, o de otro tipo, en el ojo, como tratamiento de urgencia, se recomienda limpiarlo con agua salada o suero fisiológico. Luego añadir un poco de pomada antibiótica (*Oftalmolosa cusí gentamicina*), de forma que quede cubierto. Estas medidas pueden ser suficientes previamente a su remisión.

### **6.3.9. Anomalías de la piel**

En la actualidad se ha detectado en aguas del Caribe y de la península de Florida una enfermedad proliferativa denominada "papilomatosis cutánea", de origen desconocido, en la que parece estar implicado un virus tipo "herpes".

La enfermedad afecta sobre todo a tortuga verde (*Chelonia mydas*) pero ya se han visto casos afectando a tortuga boba (*Caretta caretta*). El aspecto de las tortugas afectadas es el de tener numerosas "verrugas" de diverso tamaño afectando a la piel del cuello, aletas, párpados, etc.

Es un proceso grave que en ocasiones acaba con la vida del animal al impedirle la visión o afectar a vísceras internas. En principio no tiene tratamiento. Es importante remitir cualquier tortuga afectada por esta enfermedad pues se está investigando sobre algunos aspectos de la misma.

Otras lesiones cutáneas incluyen la existencia de cortes, infecciones bacterianas o fúngicas, existencia de epibiontes, tumores, etc.

Infecciones de la piel pueden tratarse con *Betadine* antes de remitirlas.

## **6.4. MARCAJE Y REINTRODUCCIÓN**

Los métodos de marcaje e identificación para las tortugas marinas son diversos. Existe por desgracia una gran controversia con relación a la utilidad

y los efectos perjudiciales de ciertos métodos, que por desgracia no permiten un acuerdo en el ámbito nacional que permita una unificación de criterios en la metodología de marcaje.

Existe en la actualidad un programa nacional de marcado y conservación de tortugas marinas en el que están implicados la Asociación Herpetológica Española, el Centro Oceanográfico de Málaga (I.E.O) y la Oficina de Anillamiento de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

A pesar de los esfuerzos de estas instituciones, todavía existen gran número de Centros de Recuperación que trabajan a diario con tortugas marinas y que no han sido contactados para hacerlos partícipes de este programa nacional de marcado y conservación.

Es por todo ello que la S.E.C., entidad en la que están integrados hasta la fecha la totalidad de los Centros de Recuperación españoles (excepto el CRAMC de Cataluña), intentará poner en contacto a sus miembros que trabajen con tortugas marinas con las entidades responsables del programa nacional de marcaje, para asegurar un intercambio fluido de información positivo para ambas partes, y que a su vez se pueda llegar a un consenso para que el marcaje de las tortugas siga una metodología común en todo el territorio español.

Actualmente, los CR que trabajan con tortugas, antes de reintroducirlas suelen identificarlas con los siguientes métodos:

- Microchip subcutáneo en la zona dorsal del cuello, o en la zona lateral izquierda del cuello.
- Colocación de dispositivos de seguimiento por vía satélite.
- Marcaje con marcas metálicas en las aletas anteriores.

En cuanto a la reintroducción de las tortugas, las posibilidades son dos; desde playa o bien desde una embarcación a mar abierto. Cualquiera de las dos posibilidades es buena, si se hace con un buen planteamiento y organización.

Si las sueltas se realizan en presencia de público (algo muy recomendable como actividad de sensibilización), es importante realizar un acto explicativo de las causas de los ingresos de tortugas en CR, de las actividades de estos centros y del desarrollo en sí del acto de liberación.

La liberación de un animal recuperado es la culminación de los esfuerzos volcados en él durante los períodos de recuperación. Por tanto, no debemos dejar ningún paso de estos actos a la improvisación, ya que es muy fácil que ésta nos lleve a cometer errores, y que éstos conlleven molestias innecesarias a los animales que desluzcan la maravillosa sensación de devolver un animal a su medio.

## 7 Personal investigador y Agradecimientos

El personal investigador que ha desarrollado los trabajos e investigaciones contenidos en la presente memoria es el siguiente:

*Alfredo López*

CEMMA (Coordinadora para el Estudio de los Mamíferos Marinos)

*Josep M. Alonso*

CEMMA (Coordinadora para el Estudio de los Mamíferos Marinos)

*Eduardo Fernández*

ESPARTE (Sociedad Andaluza para el estudio de los cetáceos)

*Vidal Martín*

SECAC (Sociedad para el estudio de los cetáceos en el Archipiélago Canario)

*Pascual Calabuig*

Centro de Recuperación de Vida Silvestre de Tafira

Agradecemos además la colaboración prestada para la realización de este informe a todas aquellas personas que han aportado información para su realización o han hecho correcciones sobre la misma.