

COMITÉ TÉCNICO FONDO PATRIMONIAL

INFORME FINAL

AÑO 2016

Presentado por:



Bogotá 30 de enero de 2017

INTRODUCCIÓN

El Santuario de Fauna y Flora Malpelo (SFFM) está ubicado en el Pacífico colombiano a 490 km al occidente de las costas de Buenaventura; en la actualidad es un Área Marina Protegida (AMP) que debido a su aislamiento, a las condiciones ambientales y la geomorfología característica de la zona, reúne las condiciones necesarias para albergar una alta biodiversidad en términos de riqueza y abundancia, incluyendo varios endemismos que son el resultado de miles de años de procesos evolutivos y biológicos.

Malpelo es la cúspide de una cordillera volcánica submarina, llamada Dorsal de Malpelo, cuyas paredes descienden a 4000 metros de profundidad. Fue declarada Santuario de Fauna y Flora Malpelo en 1995 y en el año 2002 se reconoció como Zona Marina Especialmente Sensible ante la Organización Marítima Internacional (OMI). En 2006 se amplió su extensión a un poco más de 25 millas alrededor de la Isla, convirtiéndose en ese entonces en la novena área marina protegida (AMP) más grande del mundo (Vásquez y Serrano, 2009). En el 2007, la UNESCO la declaró como Patrimonio Natural de la Humanidad.

El área protegida, fue la primera del sistema nacional de áreas protegidas en tener un plan de manejo y desde entonces ha tenido dos actualizaciones. En el proceso de planificación se incluye también un programa de monitoreo específico para los objetos de conservación seleccionados en el área, un programa de control y vigilancia, uno de educación ambiental para los actores clave, y un programa de fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas del personal encargado del manejo en el área.

El presente documento resume los principales logros que han alcanzado, de manera conjunta, la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos (FM) y Parques Nacionales Naturales (PNN) con apoyo del Fondo Patrimonial en el marco de la implementación del plan de manejo del área, los principales objetivos son:

1. Incrementar el conocimiento científico para la toma de decisiones.
2. Fortalecer la capacidad administrativa y de gestión.
3. Desarrollar actividades educativas y divulgativas.
4. Hacer una articulación interinstitucional para la implementación del Plan de manejo.

Los avances que se presentan conjuntamente, se encuentran enmarcados en los siguientes convenios:

Convenio 003 de 2013 (Anexo 1). Parques Nacionales Naturales y Fundación Malpelo. Objeto: Aunar esfuerzos de cooperación que contribuyan a la implementación del Plan de Manejo del SFF Malpelo, por medio del desarrollo de actividades que aporten al desarrollo del Área y promover el conocimiento de los valores naturales, culturales y los beneficios ambientales del Santuario que propenda por su sostenibilidad ambiental.

Convenio 002 de 2014 (Anexo 2). Parques Nacionales Naturales, Armada Nacional, Conservación Internacional y Fundación Malpelo. Objeto: Aunar esfuerzos interinstitucionales contra la pesca ilegal y demás delitos ambientales, proteger la vida humana en el mar, controlar el tráfico marítimo, mantener el orden constitucional y legal y reprimir toda forma de delito, en aras de preservar el medio ambiente y los intereses de la Nación en el área protegida del SFF Malpelo, y en la Zona Económica Exclusiva de Colombia.

Objetivo 1: Proveer el conocimiento científico necesario para la toma de decisiones para el manejo del SFF Malpelo.

1.1.1 Continuar con el programa de monitoreo de los diferentes VOC's y de los otros componentes biológicos y físicos para hacer seguimiento a las poblaciones y a los datos oceanográficos de Malpelo.

Monitoreo de la población des Piquero de Nazca¹

El Santuario de Fauna y Flora Malpelo es considerado un ambiente único en Colombia y es el sitio más importante de anidación de aves marinas en el Pacífico colombiano; allí se encuentra la colonia más grande del Piquero de Nazca (*Sula granti*), (Pitman et al. 1995). Por ser Malpelo la única localidad en Colombia en donde anida, este piquero ha sido catalogado en estado de amenaza vulnerable (VU D2), siendo incluido en el Libro rojo de aves de Colombia junto con otras dos aves marinas. Por tal razón, la investigación permanente en ésta zona es necesaria para aumentar el conocimiento sobre la biología y ecología de éste grupo, además las aves han tenido un impacto importante en la configuración de Malpelo, debido a que la acumulación de excrementos de aves marinas junto con las lluvias y los procesos erosivos, han permitido la proliferación de algas, líquenes, musgos y algunos parches de pastos, además de permitir la transferencia de energía del mar a la tierra.

En el 2016 la Fundación Malpelo dio continuidad al monitoreo de individuos (Anexo 3), usando una parcela de 45m x 80m, el conteo se repitió durante cinco noches seguidas y se tomó el promedio de individuos por noche, que para el año 2016 fue de 236 individuos. Al comparar la información con la de los años anteriores (Figura 1), se observa que la población de piqueros se ha mantenido con un ligero aumento en su abundancia, evidenciando que las actividades humanas en la zona son de bajo impacto y no han sido suficientemente fuertes para afectar la población de los Piqueros de Nazca.

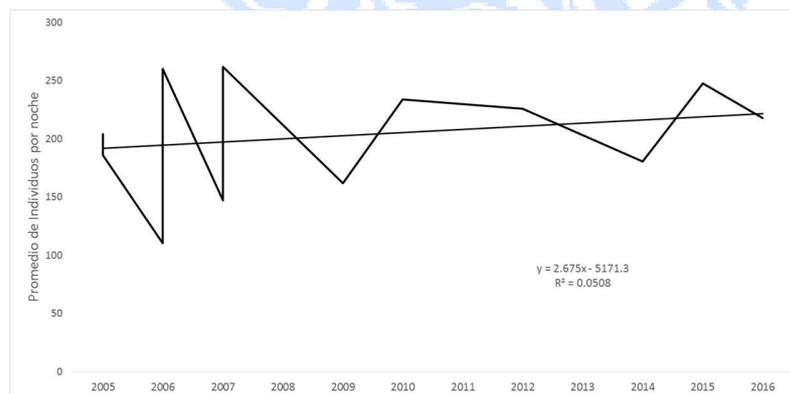


Figura 1: Promedio por noche de Piqueros de Nazca entre el 2005-2016, en el cuadrante de 45*80 m.

¹ Informe Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos.

Monitoreo de los lagartos endémicos²

El alto grado de aislamiento de Malpelo ha favorecido procesos evolutivos alopátricos que dan como resultado especies endémicas. En Malpelo existen tres especies de lagartos endémicos (*Diploglossus millepunctatus*, *Anolis agassizii* y *Phyllodactylus transversalis*). El estudio sobre los lagartos comenzó a mediados del 2014 con apoyo de la Universidad de Antioquia, se han estado implementando diferentes metodologías de monitoreo, teniendo en cuenta que las poblaciones de estos animales son inmensas, se optó por usar transectos de (inv/min) en *Anolis* y *Diploglossus* y captura-recaptura en *Phyllodactylus*.

Durante el 2016 se obtuvo en promedio 0.75 Indv/min de *Anolis* en el transecto y 0.81 Inv/min de *Diploglossus* (Anexo 4). Estos son de los primeros datos tomados para el monitoreo de la especie y servirán para comparar con los monitoreos futuros. Por otro lado, la metodología de captura y recaptura de *Phyllodactylus* ha presentado tasas de recapturas muy bajas, que no permiten hacer el estimativo poblacional, sin embargo se logró recapturar individuos del 2014, lo que supone que una vez marcado un número amplio de individuos, se podrá obtener valores que permitan estimar el tamaño poblacional. Como es un estudio reciente, no hay la suficiente información para determinar el estado de los VOC's, no obstante se sabe que son poblaciones grandes y solo podrían verse afectadas por fenómenos climáticos, especies introducidas o enfermedades.

Monitoreo de peces endémicos.³

En Malpelo existen cinco especies endémicas (*Halichoeres malpelo*, *Axoclinus rubinoffi*, *Lepidonectes bimaculatus*, *Chriolepis lepidotus* y *Acanthemblemaria stephensi*), convirtiéndola en la isla con mayor presencia de peces endémicos por unidad de área en la región. El monitoreo de este grupo se realiza con apoyo de la Universidad del Valle desde el año 2013, se usan censos visuales en transectos de banda de 20 x 2 m, así se obtiene la densidad de individuos por 40m². Tradicionalmente, en el monitoreo se censan tres especies (*A. rubinoffi*, *L. bimaculatus* y *A. stephensi*), sin embargo, en el 2015 y 2016 se adicionó a *H. malpelo*. A continuación se presenta el promedio de densidad de individuos por unidad de área (40 m²).

Tabla 1. Número de individuos registrados en los transecto de 40*2 m, entre el 2013-2016.

	2013	2014	2015	2016
<i>A. rubinoffi</i>	13,25	1,47	0,05	1,35
<i>L. bimaculatus</i>	1,35	0,25	0,05	0,88
<i>A. stephensi</i>	0,575	0,5	0,047	2,29
<i>H. malpelo</i>	-	-	0,02	3,24

El monitoreo es muy reciente como para dar un resultado concreto sobre el estado de estas poblaciones, sin embargo y dejando de lado el dato de *A. rubinoffi* del 2013, parece que estas poblaciones se mantienen estables.

² Informes Grupo Herpetológico de Universidad de Antioquia.

³ Informe Grupo de Investigación en sistemática, evolución y biogeografía de la Universidad del Valle.

Monitoreo del cangrejo endémico.

Esta es una de las especies más importantes de tierra, se podría considerar como el predador tope y su biomasa es la más grande de los animales terrestres de Malpelo. Se están realizando los primeros monitoreos de esta especie con apoyo de Universidad Javeriana de Cali. El monitoreo se basa en estimativos de densidad en tres transectos de banda de 50x2 (100m²) en el costado oriental de la Isla. En promedio se observaron 49.26 individuos en los muestreos de la mañana y 48.6 en los muestreos de la tarde, sin diferencias significativas entre valores obtenidos en cada muestreo. Debido a la gran abundancia de esta especie se puede considerar que la población está en buen estado, pero como es un monitoreo reciente, aún no se puede observar su tendencia.

Monitoreo de tiburones.⁴

Los elasmobranquios son sin lugar a duda la principal atracción turística del Santuario, lamentablemente también son el principal blanco de la pesca ilegal de la zona, debido a que sus aletas son comercializadas en el mercado asiático, especialmente las de tiburón martillo, especie bandera del Santuario.

Para llevar a cabo el monitoreo de los condricios, se emplea la metodología de buceo errante que consiste en el registro de la abundancia de cada especie por un tiempo de alrededor de 60 minutos. Se presentan las tendencias por medio de abundancias relativas Indiv/H, comparando los datos obtenidos en 2016 con los de años anteriores (Anexo 5).

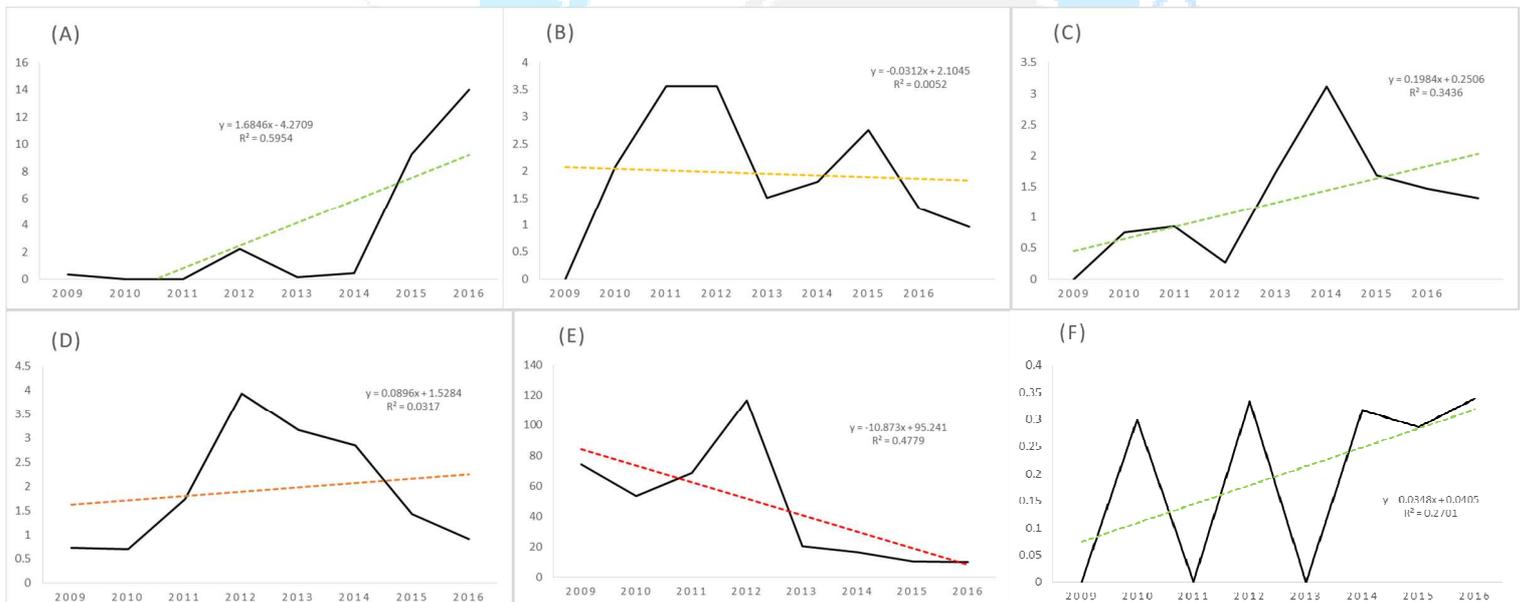


Figura 2: Se muestran las abundancias relativas (Individuos por hora, eje Y “varían los rangos según las especies”) a través de los años (eje X), para (A) *C. falciiformis*, (B) *C. galapaguensis*, (C) *T. obesus*, (D) *A. nanari*, (E) *S. lewini*, (F) *R. typus* en Malpelo entre 2009-2016.

Se observa que todas las especies de elasmobranquios han presentado variaciones en sus abundancias relativas, posiblemente muy influenciadas por los fenómenos climáticos del Niño y

⁴ Informes Fundación Malpelo y Otros ecosistemas Marinos.

de la Niña (Figura 2). Todos los tiburones presentan una tendencia estable e incluso creciente a excepción de *Sphyrna lewini* (Figura 2E) que evidencia un fuerte descenso, concordando con los testimonios de buceadores que frecuentan la zona y aseguran que las escuelas de tiburones martillo son cada vez más pequeñas y más difíciles de ver. *Sphyrna lewini* es una especie altamente migratoria con áreas de crianza en la zona costera y es allí donde está siendo más afectada la población.

La situación de los tiburones martillo es contrastada por la de los silkys (*C. falciformis*), (figura 2A), donde se observa que han presentado un continuo aumento en su abundancia, lo que concuerda con testimonios de buzos que afirman, la ausencia de esta especie en años anteriores al 2005, y su aumento en los últimos años, siendo de especial interés, pues paso de ser una especie rara a quizá ser la más abundante en el Santuario, otro aspecto a adicionar, es que esta especie tiene el mismo rol trófico de los tiburones martillo, por lo que puede estar siendo beneficiada por el descenso de martillos.

Monitoreo de octocorales⁵

El declive de las poblaciones de octocorales es notable en el Pacífico Oriental Tropical (POT) debido a mortalidades masivas, enfermedades microbianas y el impacto de especies invasoras como el coral copo de nieve, *Carijoa riisei*. Debido a sus características ecológicas, los octocorales son organismos clave de los ecosistemas a los que pertenecen, pero infortunadamente aún se carece de mucha información sobre sus amenazas y el estado de conservación de éstos en el POT.

Con el objetivo de evaluar la abundancia y estado de salud de las gorgonias se realizó un transecto de 30 m de longitud, mediante cuadrantes de 50x50 cm dispuestos cada 5 m, y se anotó el número de colonias de cada especie y el estado de salud (sana/enferma/muerta). En ambos sitios de muestreo se encontró una mayor densidad de *P. cairnsi* por metro cuadrado, y no se encontraron signos de enfermedad o mortalidad en ninguna de las dos especies estudiadas (Anexo 6).

Composición, distribución y abundancia del Ictioplancton presente en el sector en la línea recta entre Buenaventura y Malpelo⁶

La doctora Beatriz Beltrán participó en las tres expediciones científicas de 2016. Dirigió el estudio del ictioplancton y de las condiciones oceanográficas presentes entre el transecto Buenaventura-Malpelo. Para este estudio hay una malla de muestreo establecida y en cada punto se toma: salinidad, pH, oxígeno disuelto, clorofila y se realizan arrastres con mayas de Bongo para capturar zooplancton (Anexo 7).

Durante estas expediciones las temperaturas estuvieron por encima de los 26°C siendo el primer año en que no se reportan temperaturas bajas, según los parámetros establecidos por Beltrán *et al.* (1994). Las temperaturas altas de este año posiblemente son consecuencia del cambio global y del fenómeno del NIÑO 2016.

⁵ Informes grupo Biommar, Universidad de los Andes.

⁶ Informe, Beatriz Beltrán, expedición de junio de 2016.

Por la Parte de Ictioplancton se observó que las mayores concentraciones se presentaron alrededor de Malpelo y en la costa, de igual manera las larvas fueron más abundantes en la primera expedición, pues se realiza en época de aguas frías que son más productivas.

1.1.2 Continuar con la actualización del inventario de biodiversidad.

Los grupos de monitoreos e investigaciones, que participan tradicionalmente en las expediciones, no han reportado nuevos registros de especies para el Santuario, sin embargo, en la expedición de junio y noviembre se dio inicio a la línea base de Macroalgas y Esponjas, aunque la identificación se completará hasta mediados de 2017 por medio de métodos genéticos de identificación, ya se cuenta con un número de morfo-especies mayor a las reportadas anteriormente, asegurando varias especies nuevas para el santuario. Los listados de las especies de Malpelo, se subieron al Sistema de Información Biológica de Colombia (SIB) (Anexo 8).

1.1.3 Realizar una reunión de Comité Científico Asesor del SFFM, donde se socialicen resultados y se definan prioridades de investigación.

El 16 de septiembre se llevó a cabo el Comité Científico Asesor del SFF Malpelo en la ciudad de Cali (Anexo 9). Allí los grupos de monitoreos presentaron los avances en cada una de sus investigaciones. La mayor parte de la discusión en el comité se centró en dos temas:

Como mejorar los estudios: Por unanimidad los grupos de investigación llegaron a la conclusión que los monitoreos se deben potenciar anexándoles una investigación de la biología o ecología de cada VOC. Para esto, probablemente sea necesario realizar una expedición exclusivamente para la investigación, lo cual no vendría mal, ya que en teoría los VOC's con excepción de los peces de la columna de agua y las aves, no presentan mayores variaciones intra-anales. Además esta investigación justificaría la participación de los grupos, que comentaron el poco interés en desarrollar los monitoreos, a causa de que es un esfuerzo grande y no les deja mayores avances en sus estudios.

Aspectos de seguridad y comodidad: Debido a los lamentables acontecimientos de la pérdida de los buzos en Malpelo, todos se mostraron altamente preocupados ya que generalmente envían estudiantes a realizar los monitoreos y los directores de los grupos de investigación asumen esa gran responsabilidad. Razón por la que expresaron su preocupación por temas de seguridad y el estado de la embarcación en que se desarrollan las expediciones, adicionalmente los grupos que pernoctan en el puesto destacado de la Armada (monitoreos de especies terrestres), presentaron su inconformidad por lo difícil que es la convivencia con los infantes y la dificultad de trabajar en esas condiciones, razón por cual Calidris desistió de asistir a las expediciones, sin embargo, apoyará en la capacitación de personas que quieran ir a realizar el monitoreo. PNN, Embarcaciones Asturias y Fundación Malpelo, están conscientes de la situación y están trabajando en mejorar las condiciones de seguridad.

1.1.4. Realizar y apoyar investigaciones científicas que provean conocimiento para la toma de decisiones en el manejo del área.

Malpelo-BIO, líneas base de Macroalgas y esponjas del SFF Isla Malpelo.

En la expedición de junio y noviembre se dio inicio al estudio de la línea base de Macroalgas y Esponjas del SFF Isla Malpelo, esta actividad se realiza con el apoyo de Colciencias bajo las expediciones BIO-Malpelo.

Para las investigaciones se cuenta con ayuda de Enrique Peña de la Universidad del Valle y con Christian Díaz de la CCO. El número de morfotipos ya supera el número de especies que se esperaba encontrar, en los próximos meses seguirán las labores de identificación que requieren un gran detalle debido a la complejidad taxonómica de los dos grupos, igualmente los morfotipos serán sometidos a Barcoding, para hacer de una vez su clasificación con apoyo de genética.

Los arrecifes de coral frente al cambio climático global sobre el planeta.

La Fundación Malpelo, INVEMAR y La fundación Tara realizaron en el mes de agosto la expedición Tara-Malpelo, la cual hace parte de una expedición macro que estudiará en los corales de todo el Pacífico, su estado de salud y adaptación frente al cambio global. Actualmente, se están coordinando los permisos para enviar las muestras a Francia donde serán analizadas y los resultados estarán a mitad del 2017. Sobre esto hay unos videos en los siguientes links:

<https://www.youtube.com/watch?v=xY33fPgi2fs>

<https://www.youtube.com/watch?v=uiB8nyFjD8c>

<https://www.youtube.com/watch?v=xJkUmn8MgM4&list=PLkeVMgFz3heDC2JqtGxCIXApV2OoW0Z1w>

1.1.5 Consolidar los registros de temperatura de las diferentes instituciones, para hacer aproximaciones a los posibles efectos del cambio climático.

En Malpelo hay instalados Hobos de temperatura en los sectores conocidos como La Nevera y El Arrecife, en la expedición de noviembre no se pudo descargar la información porque el receptor presentó fallas, sin embargo los Hobos fueron remplazados y la información se descargará una vez se consiga un receptor. Por otro lado se consolidó la base de datos de temperaturas y condiciones ambientales tanto de mar como de tierra, usando la información proporcionada por IDEAM, Universidad de los Andes, INVEMAR y Fundación Malpelo (Anexo 10). Los datos de las temperaturas marinas muestran una tendencia creciente, lo cual es muy preocupante por las consecuencias que genera el aumento de las temperaturas en los ecosistemas oceánicos.

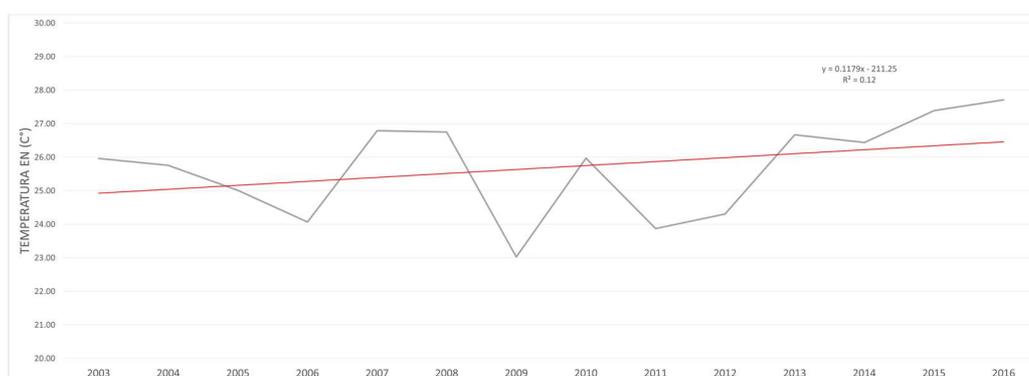


Figura 3. Promedio de las temperaturas de Malpelo entre el 2003-2016, hay un aumento progresivo con un $R^2=0.12$

1.1.6. Recopilar y generar artículos científicos referentes al SFF Malpelo.

Se trabajó en la construcción de dos artículos científicos, el primero trata sobre el primer registro de tiburón Solrayo (*Odontaspis ferox*) en aguas colombianas, y el segundo sobre patrones de movimiento de los tiburones zorro (*Alopias pelagicus*) en el Pacífico colombiano, actualmente los artículos ya están listos por parte de la Fundación y se está a la espera de las correcciones de los otros autores (Anexo 11). Adicional a esto se procesaron datos históricos de abundancia, movimientos y patrones ecológicos, que serán insumos para próximas publicaciones, dando un primer paso al presentarlos como ponencias en el V congreso colombiano de conductivos de lo que se hablará en la actividad 3.8.

1.1.7 Realizar un diagnóstico de vacíos y fortalezas de información y conocimiento del SFF.

A partir del comité científico, se llegó a la conclusión que Malpelo ha tenido un buen monitoreo sobre los Valores Objetivo de conservación, pero es importante que realice otro tipo de estudios para aumentar el conocimiento científico y también se debe asociar los estudios para entender de manera más general lo que ocurre en el ecosistema (Anexo 12).

1.1.8. Replicar la experiencia de las investigaciones científicas realizadas por el equipo del SFF Malpelo, en otras áreas marinas.

Expedición Clipperton: A principios del 2016 se participó en una expedición científica a la isla de Clipperton, organizada por el Gobierno Francés. Se apoyó la búsqueda de información necesaria para declararla área marina protegida. La Fundación Malpelo tuvo como objetivo aportar su experiencia en el estudio de patrones de movimiento de elasmobranchios por medio de la telemetría satelital, pues con esto se puede saber si los animales son fieles al área (Residencia).

Durante la expedición se lograron marcar dos hembras de *Carcharhinus galapagensis*, con tags satelitales tipo spot. Los resultados mostraron que los animales presentan una alta residencia a la zona (Figura 4), con algunas migraciones espontaneas, por tal razón la protección de Clipperton significaría un aporte a la conservación de esta especie.

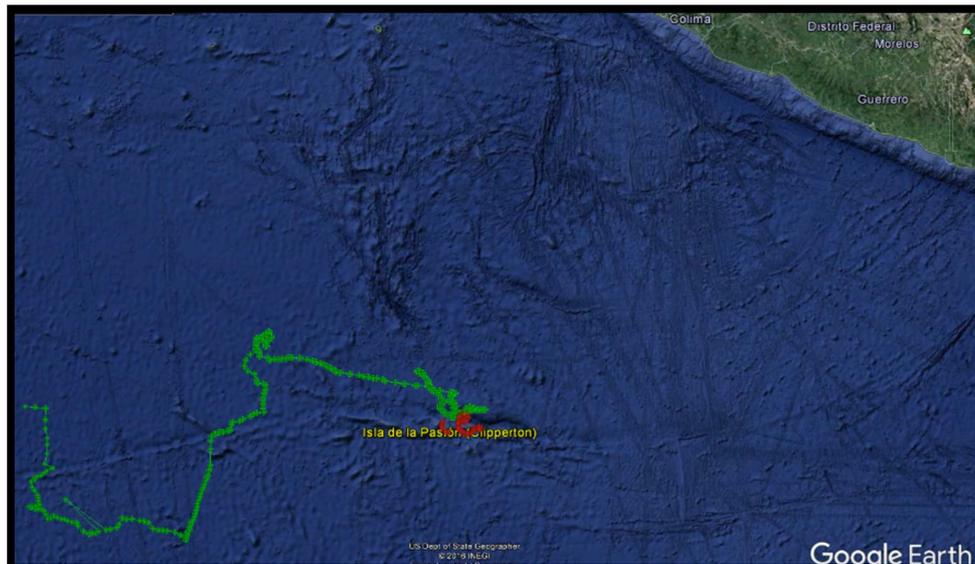


Figura 4: Movimiento de los *C. galapagensis*, marcados en Clipperton por la Fundación Malpelo.

Archipiélago de Revillagigedo, Patrimonio Natural de la UNESCO: La Fundación Malpelo ha asesorado activamente al grupo que trabajó en la nominación del Archipiélago de Revillagigedo como Patrimonio Natural de la Humanidad por parte de la UNESCO. Uno de los ejemplos a seguir, fue la experiencia que se tuvo con la nominación del SFF Isla Malpelo. El documento de nominación ante la IUCN se puede consultar en el siguiente link:

<http://whc.unesco.org/archive/2016/whc16-40com-inf8B2-en.pdf>

Para el 17 de julio de 2016, se dio la noticia de que Revillagigedo va a ser reconocido como Patrimonio Natural de la Humanidad por UNESCO, de tal manera que el trabajo invertido en el documento rindió sus frutos.

<https://www.facebook.com/IslasRevillagigedo/videos/634403473383728/>

Expedición Seaflower: En el mes de agosto se participó en la expedición 2016 a Serrana en Seaflower, dirigida por la Comisión Colombiana del Océano. Allí la fundación estuvo encargada de hacer un censo sobre los peces de la columna de agua, lamentablemente la biodiversidad que se observó fue muy escasa y casi nula en el caso de los elasmobranquios, seguramente es una consecuencia de la fuerte sobreexplotación pesquera que se realizaba en esa zona. De igual manera se registraron varias especies de peces que fueron incluidas en el Sistema de Información Biológica de Colombia (SIB).

1.1.9 Consolidar y analizar la información anual del plan de acción de formaciones coralinas que tengan relación con el SFF Malpelo.

Esta investigación es desarrollada por el INVEMAR, ellos participaron en la expedición de junio y aplicaron la metodología clásica del SIMAC que comprende foto-transectos y la nueva metodología del SAMP que usa punto transectos y está diseñada para comparar el estado de los arrecifes coralinos de las diferentes áreas de Colombia. Como se aplicaron por primera vez las dos metodologías el informe no se ha terminado de consolidar, pues el INVEMAR procesa toda la información y no ha terminado la de Malpelo.

1.1.10 Consolidar y analizar la información que pueda aportar al Plan de Acción Nacional de Rayas y Tiburones de Colombia

La Fundación Malpelo junto con Parques Nacionales Naturales y con el apoyo del Fondo Acción, Prince Albert of Mónaco Foundation, Tara y Colciencias, desarrollaron y dieron continuidad a varios estudios encaminados a aumentar el conocimiento científico que permita proteger a las especies de elasmobranquios (Anexo 13), haciendo énfasis en las que presentan mayor riesgo según Plan de Acción Nacional de Tiburones Rayas y Quimeras de Colombia. Los trabajos realizados fueron los siguientes:

- Abundancia de elasmobranquios en el Santuario de Fauna y Flora isla Malpelo, Colombia.
- Áreas claves para la crianza del tiburón martillo *Sphyrna lewini* en el Parque Nacional Natural Utría, Chocó, Colombia.
- Resultados preliminares sobre los patrones de movimiento de los tiburones ballena (*Rhincodon typus*) en el Pacífico Oriental Tropical.
- Patrones de movimiento y residencia del tiburón aletiblanco (*Triaenodon obesus*) y el tiburón galápagos (*Carcharhinus galapagensis*) en el Santuario de Fauna y Flora Malpelo.

Estos trabajos hicieron parte de los presentados en el V congreso Colombiano sobre condriictios y se incluyeron en el libro de memorias, este es uno de los insumos del PAN tiburones de Colombia y se espera que en la próxima reunión se tenga en cuenta la información que se ha generado por parte de la Fundación Malpelo. Cabe decir, que mucha de esta información se ha compartido con entidades como la AUNAP, MIN AMBIENTE, y CCO, con el fin de fortalecer las medidas de manejo.

1.1.11 Aplicar la herramienta AEMAPPS (ciclo corto)

Por razones institucionales la herramienta AEMAPPS, no fue aplicada este año, debido a que se encuentra en procesos de ajuste. Se anexa un soporte donde la institución informa las razones por las cuales no se realiza el ejercicio y la decisión de postergarlo a la vigencia 2017.

1.2.1. Consolidar y hacer seguimiento a la información de las actividades de Control y Vigilancia, en el aplicativo de PNN⁷

De acuerdo a lo establecido en el POA del SFF, para el tema de control y vigilancia se tienen los siguientes indicadores:

Indicador 1 CV: % de días en que se hace acompañamiento por parte de funcionarios del SFF a los recorridos de la ARC en actividades de control y vigilancia en el AP. Acompañamiento: 58%.

Indicador 2 CV: No. días al año de permanencia de funcionarios en el SFF para la regulación y control. En el 2016 hubo 237 días de permanencia.

⁷ Informe convenio 003 Parques Nacionales Naturales.

Indicador 3 CV: % de procesos sancionatorios por pesca ilegal iniciados en relación a las avistadas. 15% (20 avistamientos, 3 sancionatorios iniciados).

Tabla 2. Información control y vigilancia, fuente PNN

Mes	Días permanencia	Recorridos Totales (días)	Recorridos Terrestre	Recorridos ARC efectivos en SFF	Recorridos ARC Acompañados	Avistamientos	Proceso realizado
Ene	2	1	0	1	1	1	0
Feb	7	9	2	3	0	6	1
Mar	23	7	0	2	1	0	
Abr	21	17	11	2	2	9	0
May	31	3	0	2	2	0	0
Jun	29	7	0	2	2	1	1
Jul	18	4	1	2	2	0	
Ago	31	5	2	2	1	1	0
Sep	30	5	0	2	1	1	0
Oct	12	9	0	2	1	0	0
Nov	10	7	3	2	0	0	0
Dic	23	8	6	2	1	1	1
TOTAL	237	82	25	24	14	20	3

1.2.2. Hacer seguimiento a los procesos sancionatorios por pesca ilegal⁷

Parques Nacionales ha estado realizando un seguimiento continuo al tema de control y vigilancia; la pesca ilegal es quizá el mayor problema que enfrenta el Santuario. En el 2016 se avistaron 20 embarcaciones de las cuales 19 se encontraban haciendo actividades pesqueras en el área protegida (Figura 5) mostrando un mayor número de avistamiento en el mes de abril, en concordancia con el mayor registro de recorridos de control y vigilancia.

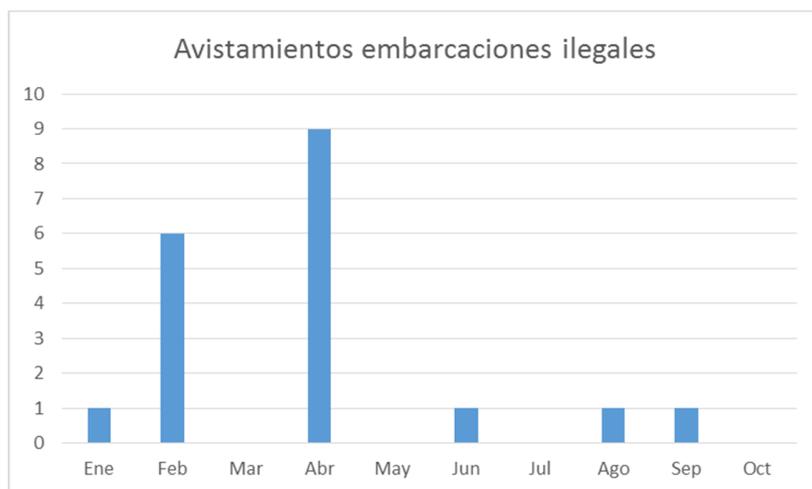


Figura 5. Avistamiento de embarcaciones ilegales en el SFF Malpelo entre enero y octubre.

Un análisis de correlación, a partir de los datos disponibles, entre el número de recorridos y el número de avistamientos, muestra una importante correlación positiva entre las dos variables. En una situación ideal de control, se esperaría que el número de avistamientos fuera aproximadamente constante en el tiempo y que no dependiera del número de recorridos. La siguiente figura muestra un panorama completamente distinto, reflejando un limitado control de las actividades ilegales, por lo que cuando se hacen más recorridos se reporta un mayor número de infracciones.

De las 20 embarcaciones avistadas sólo tres pudieron ser llevadas al Puerto de Buenaventura y una fue procesada con medida preventiva por la ARC, es decir que entre enero y diciembre de 2016 se procesaron tres embarcaciones por pesca ilegal (equivalente al 15%). Lastimosamente, por algunos vacíos jurídicos en el tema, los procesos llegan a una etapa en la que se estancan, esperamos que cuando entre la nueva ley de lucha en contra de la pesca ilegal y se avance en el fortalecimiento sobre el conocimiento de este tema por parte de las autoridades (objetivo planteado para 2017), se tendrán más herramientas para tener un ejercicio más eficiente.

Objetivo 2: Fortalecer la capacidad administrativa y de gestión del SFF Malpelo para el cumplimiento del presente Plan de Manejo.

2.1 Estimar los empleos directos que se generan por la actividad ecoturística en el SFF M.

La Actividad ecoturística en el SFF Malpelo ha tenido en los últimos años un crecimiento al igual que los recursos que recauda. En el Santuario operaron durante el presente año cuatro operadores turísticos, de los cuales dos son de Panamá (Yemaya – Inula) y los otros dos de Colombia (María Patricia – Sea Wolf). En el 2016 la actividad generó \$ 424.493.000, excluyendo la última mitad de diciembre. El valor corresponde a 616 salarios mínimos legales vigentes (SMLV), de igual manera este valor corresponde a 51 SMLV por mes. Por otro lado los operadores turísticos tienen en promedio 10 tripulantes por embarcación.

2.2. Realizar el seguimiento a la actividad ecoturística en el SFF Malpelo⁸.

La actividad ecoturística en el SFF Malpelo para el 2016 presentó 33 entradas que generaron 424.493.000 pesos. El porcentaje de acompañamiento de PNN fue alto, con valores de un 90% (Tabla 3).

Tabla 3: Seguimiento actividad ecoturística en Malpelo.

Embarcación	No. entradas	Pago por Ingreso	Entradas acompañadas	% acompañamiento PNN
Inula	7	\$ 69.087.000	6	86%
María Patricia	4	\$ 24.278.500	4	100%
Seawolf	6	\$ 54.538.500	6	100%
Yemaya	16	\$ 276.589.000	14	88%
Total	33	\$ 424.493.000	30	91%

2.3 Realizar seguimiento al manejo de los residuos sólidos y control preventivo de especies invasoras, en los barcos que frecuentan Malpelo.

Se dio cumplimiento al programa de monitoreo aprobado en 2015 (PNN & CI) (Anexo 14). En cuanto a las embarcaciones que viajan a Malpelo, todas regresan con los residuos que generan durante su estancia. Por otro lado, las embarcaciones de la Armada tras cada relevo se llevan las basuras que se generen en la Isla. De igual manera el pozo séptico ha tenido mantenimiento preventivo. Por el lado del control preventivo de especies invasoras, preocupa el manejo de los víveres y materiales que lleva la Armada, pues es posible que lleguen a ser un medio que facilite la introducción de especies, a pesar de que el ecosistema terrestre de Malpelo es muy agreste. PNN revisó los monitoreos que se han estado haciendo y generó una nueva propuesta con el fin de hacer un seguimiento más adecuado y tangible.

2.4. Realizar seguimiento a la implementación de las alternativas para abordar el control y vigilancia del área con base al análisis del año anterior.

El principal problema de Malpelo es la pesca ilegal, lamentablemente la Armada solo puede hacer patrullajes durante los relevos, debido a que las embarcaciones se encuentran ocupadas en la costa pacífica, por razones de orden público, además los barcos asignados a Malpelo “Sula y Calima” ya no están en condiciones para soportar un viaje hasta Malpelo, motivo por el cual la Armada ha tenido que enviar embarcaciones más grandes que consumen más recursos. Parques

⁸ Informe convenio 003 Parques Nacionales Naturales.

Nacionales está trabajando en un convenio con Biodiversity Conservation, con apoyo de la Fundación Malpelo, Conservación Internacional y La Armada Nacional, de esta manera se proporcionará un barco tipo Catamarán, el cual entrará a mediados de mayo para permanecer en Malpelo haciendo control y vigilancia.

El proyecto de ley de lucha contra la pesca ilegal, que se planteó el año pasado, ha sido aprobado en las primeras etapas por el Congreso de la República, esperamos que en los próximos meses se dé el cuarto y ojalá último debate para la sanción del mismo y se constituya una herramienta para la protección de los recursos marinos.

2.5. Realizar mantenimiento de al menos tres de los puntos o boyas de amarre.

A inicios de 2016 la Fundación Malpelo formuló un proyecto para conseguir recursos que permitieran la instalación de 2 nuevos puntos. La gestión fue exitosa ya que el Fondo de Respuesta Rápida de la UNESCO destinó 12.000 dólares para esta actividad, la cual se realizará con apoyo de PNN, La Armada Nacional y Embarcaciones turísticas. La instalación se tiene planeada a finales de enero de 2017.

Adicionalmente en la expedición de junio se observó que los puntos de amarre estaban debilitados, por tal motivo se preparó un equipo con apoyo del Maria Patricia y el Yemaya II para adecuar los puntos de amarre conocidos como El Náufrago, La Nevera y El Arrecife.

Por su parte el Parque tramitó la formalización de dichos puntos de amarre ante la DIMAR, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas requeridas en el Plan General para la instalación de ayudas a la navegación, al que hace referencia el artículo 4 del reglamento 71 de 1997, proferido por el ministerio de transporte. Se espera que en enero de 2017, con apoyo de la DIMAR, queden instalados tres puntos de amarre en el área protegida.

2.6. Gestionar recursos de contrapartida para financiar el Plan de Manejo, teniendo en cuenta el presupuesto mínimo y óptimo.

Durante el 2016 se presentaron 18 propuestas de investigación de las cuales tres fueron aceptadas, siete están en revisión y las otras ocho fueron rechazadas (Anexo 15). Los proyectos aprobados representan una inversión de 187.673.220 pesos y los proyectos están destinados a apoyar temas de investigación y puntos de amarre.

Adicionalmente, Fundación Malpelo gestionó junto con el INVEMAR y La fundación Tara, la expedición Tara-Malpelo, la cual hace parte de una expedición más grande que estudiará la salud y adaptación de los corales del Pacífico frente al cambio climático; la cual tuvo una inversión de \$194.460.000 millones de pesos, los cuales hacen parte de la gestión de apalancamiento en especie de la Fundación Malpelo.

2.7 Apoyar administrativamente a la implementación del Plan de Manejo del SFF Malpelo.

Se tiene el certificado de la revisoría fiscal “*Se examinó la información y documentos de contenido económico de la Fundación Malpelo – Proyecto Fondo Patrimonial, convenio 12 de 2016; por el periodo del 01 de enero de 2016 al 30 de diciembre de 2016. Se verificó que los ingresos coinciden con los balances del centro de costos y soportes contables*” (Anexo 16).

Objetivo 3. Desarrollar acciones educativas y de divulgación para la conservación del SFF Malpelo.

3.1. Realizar capacitaciones al personal de Bahía Málaga antes de cada relevo.

Durante el 2016 los funcionarios de PNN desarrollaron 3 espacios de trabajo conjunto con el personal de la Fuerza Naval del Pacífico y 13 con el personal de infantería de marina que se rota en el puesto destacado de Malpelo, en los cuales participaron 114 personas de las fuerzas militares de Colombia (ARC). Por medio de estas charlas se capacitó en diferentes temas como: Código de buenas prácticas de Malpelo, Historia de Malpelo, descripción de Malpelo, Importancia de proteger Malpelo, Ambiente de Malpelo, geomorfología de Malpelo entre otros.

Tabla 4. Charlas a infantes de Marina.

Mes	Espacios de sensibilización	Asistentes ⁹
Ene	1	6
Mar	2	27
Abr	2	10
May	2	6
Jul	3	19
Ago	2	37
Sep	1	4
Nov	1	5
Dic	2	x
Total	16	114

3.2. Desarrollar procesos educativos con docentes, directivos y alumnos en el Pacífico, Bogotá y/o otras regiones.

En el 2016 se hicieron 52 charlas educativas (cuarenta y tres en Buenaventura y nueve en Bogotá), con un total de 1842 estudiantes de 8 instituciones diferentes. Las temáticas de las charlas varían según el público al que van dirigidas y respecto a la temática en la que se quiere enfatizar. Los principales temas han sido:

- Importancia de las Áreas Marinas Protegidas.
- Bienes y servicios ecosistémicos.
- Importancia de Malpelo.
- Consumo responsable.
- Especies invasoras.
- Conservación de especies en peligro.

Tabla 5: Charlas educativas realizadas en colegios de Buenaventura y Bogotá

Mes	Número de charlas	Institución	Total Asistentes
Marzo	1	Institución educativa república de Venezuela (Buenaventura)	23
	1	Institución Educativa Vasco Núñez de Balboa del Distrito (Buenaventura).	6
Abril	3	Institución Educativa Vasco Núñez de Balboa, (Buenaventura)	18
	4	Institución Educativa República de Venezuela (Buenaventura)	105
Mayo	3	Institución Educativa Vasco Núñez de Balboa (Buenaventura)	21
	1	Institución Educativa República de Venezuela (Buenaventura)	28
	5	Institución Educativa Las Américas (Buenaventura)	159

	1	Colegio Agustín Nieto (Bogotá)	42
Junio	3	Institución Educativa Vasco Núñez de Balboa del Distrito (Buenaventura).	21
	7	Institución Educativa Las Américas (Buenaventura).	231
	4	Corporación Educativa C.E.R	80
Agosto	2	Colegio Hogar Nueva Granada (Bogotá).	150
	2	Colegio Glenn Doman (Bogotá).	180
	2	Institución educativa Patricio Symens	79
	1	Instituciones educativas: Las Mercedes, Aladín, Vasco Nuñez y Roldan	240
Septiembre	4	Colegio Nueva Granada (Bogotá).	153
	2	Institución Educativa Juan Jose Rondón	119
	5	Institución Educativa Las Mercedes	156
	1	Institución Educativa Patricio Symens	31

3.3. Sensibilizar a los visitantes y operadores turísticos acerca de la importancia de las buenas prácticas y del valor de los recursos naturales del SFF Malpelo.

Los funcionarios de PNN en su función de acompañamiento a los operadores turísticos realizan charlas educativas para incentivar a que los turistas realicen buenas prácticas en el SFF Malpelo, también se les habla de la importancia de Malpelo y de sus características que lo convierten en uno de los mejores sitios de buceo. Durante el 2016 estas charlas se les impartieron a 239 Turistas.

Tabla 6. Charlas educativas realizadas a turistas de Malpelo

Mes	No. Embarcaciones	Asistentes
Febrero	1	13
Marzo	1	17
Abril	2	29
Mayo	4	43

Julio	3	45
Agosto	4	44
Junio	1	16
Septiembre	1	8
Octubre	1	14
Noviembre	1	10
Diciembre		
Total general	20	239

3.4 Elaboración de un libro de identificación de peces que se pueden observar en el SFF Malpelo.

Se realizó el libro de identificación de peces del Santuario, este libro sirve como guía de identificación y permite conocer la diversidad íctica del SFF Malpelo (Anexo 18). Adicionalmente se construyó un comic que narra la historia de Malpelo y la problemática de la pesca ilegal, el objetivo es llegar a un público diferente e incentivar la conciencia de la conservación.

3.5. Difundir en redes sociales la labor realizada en el SFF Malpelo y generar conciencia sobre el uso sostenible y la conservación de los recursos Marinos.

En 2016 se movieron bastante las redes sociales de la Fundación Malpelo, en cada uno de los mensajes se quiso transmitir noticias, eventos, o mensajes educativos con el fin de dar a conocer el Santuario y aumentar la conciencia Marina. Algunos de los principales logros en el tema de comunicaciones 2016 fueron:

- Actualización de la página de la Fundación.
- Aumento de 2600 a 5700 en los seguidores de la página de Facebook de la Fundación.
- Publicaciones con más de 8000 personas alcanzadas.
- Aumento de 1200 a 1700 seguidores en Twitter.
- Varias participaciones en medios de comunicación como La W, Blu Radio, El País, entre otros.
- Lanzamiento de la estampilla de Malpelo, junto con 4-72.
- Concurso de dibujo en marco a la expedición Tara.
- Participación en revistas internacionales, invitando a conocer el SFF Malpelo y mostrando la gestión que se ha desarrollado por la conservación del santuario.



Figura 6. Ejemplos de posteo y participación en revistas

3.6 Realizar una capacitación en el curso de ascensos de capitanes en la escuela superior de guerra.

El 28 de julio la directora de la Fundación Malpelo realizó un curso a los futuros capitanes de la Armada Nacional, en la Escuela Superior de Guerra. La temática del curso se enfocó en la importancia del manejo, conservación y control de las áreas marinas protegidas, la pesca ilegal y se generó conciencia sobre los recursos marinos. En total hubo 14 asistentes (Anexo 19).

3.8 Participar en eventos temáticos para divulgación de la gestión del área protegida (Congresos científicos, turísticos, Ferias, etc.) como parte de la estrategia de divulgación.

Congreso de la UICN: Se participó en el congreso mundial de la naturaleza realizado en Hawái, allí la Fundación Malpelo expuso el trabajo que ha realizado por la conservación del SFF Malpelo, también se articuló con los demás asistentes de Migramar para presentar los avances científicos que se han gestado desde el Corredor Marino del Pacífico Este Tropical.

Congreso Internacional de Tecnologías de Mar y Río CINTECMAR

Realizado en la ciudad de Barranquilla el 13 y 14 de octubre, fue un lugar que congregó científicos, empresarios y público en general. La Fundación Malpelo explicó el uso de la telemetría y relatamos la experiencia de su uso al ser pioneros en Colombia.

V Congreso Colombiano de Condrictios

Realizado durante la última semana de Octubre en la Ciudad de Bogotá, fue el escenario encargado de reunir a los mejores expertos de la región en cuanto a los elasmobranchios. Allí se presentaron los trabajos que se están realizando sobre este grupo, adicionalmente se dieron capacitaciones sobre uso, manejo e interpretación de datos. En este congreso se presentaron cinco trabajos de los cuales dos fueron premiados (Anexo 20).



XIX Salón de la Plongue

Desarrollado en los primeros días de enero en París, este ha sido catalogado como la feria de buceo más importante a nivel mundial, En esta oportunidad se contó con una asistencia de 58.275 visitantes. Nuestra labor en el evento se enfocó en promocionar el SFF Malpelo, pues el turismo internacional es el que más ingresos ha representado, duplicando el turismo nacional.

3.9 Realizar caracterización de dos (2) puntos de buceo.

A partir de una retroalimentación que se realizó frente al ejercicio de caracterización del año pasado, se llegó a la conclusión que se debía ajustar el formato, para hacerlo más ameno al público, se trabajó en la caracterización del Arrecife, La Pared del Fantasma y La Catedral (Anexo 20).

Objetivo 4. Articulación interinstitucional para la implementación del plan de manejo entre PNN y la Fundación Malpelo.

4.1. Participar en los procesos de ordenamiento con las organizaciones relevantes, incluido el CMAR.

Durante lo corrido del año se han participado en reuniones y talleres de los cuales destacan ocho:

AUNAP: Organización de Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca; se está participando en procesos de definiciones de cuotas para los elasmobranchios y Talleres de lucha contra la pesca ilegal.

Ministerio de ambiente: Con esta organización se ha estado trabajando en el fortalecimiento al control de la exportación y comercialización de aletas, de igual manera se le provee constantemente información de la tendencia de las poblaciones de los tiburones, la cual es originada gracias a las expediciones científicas realizadas en Malpelo.

Migramar: Se ha estado trabajando con este grupo para fortalecer la imagen que tenemos como red de investigación, para esto se han desarrollado mapas con las migraciones de los animales marcados en POT y se trabaja en varios artículos de impacto regional. La idea es visualizarnos a nivel mundial como un bloque de investigación y poder vincular más organizaciones y donantes que ayuden a fortalecer el trabajo en la región.

Cop 17- CITES: Se ha participado en varias reuniones para que Colombia apoye a las propuestas de incluir en el Apéndice II de CITES a las especies de tiburón zorro (propuesto por Sri Lanka), tiburón sedoso (propuesto por Maldivas) y rayas (propuesto por Fiji). Dentro de la gestión realizada esta el aporte de información y el apoyo logístico que han aportado al cumplimiento de la actividad.

CMAR: Se han realizado reuniones para evaluar el porcentaje de avance en los compromisos adquiridos por los distintos grupos durante el 2015, los resultados han sido positivos en general ya que todas las actividades que se habían estipulado a corto plazo se han desarrollado satisfactoriamente. A partir de esta evolución se fijaron los objetivos para el 2016, donde se seguirá trabajando en la propuesta de KFW y durante este año la secretaria pro-tempore estará a cargo de Ecuador.

Taller internacional DENP: Se participó en el taller internacional sobre la elaboración de DENP de tiburones y rayas incluidas en el apéndice II de la CITES, allí participaron varios expertos y se evaluó la capacidad de Colombia de establecer un DENP para las especies que tiene. Se concluyó que la única especie que tiene información suficiente es el tiburón martillo, especie que a su vez es la más amenazada y la más apreciada en comercio de aletas.

Workshop y Simposio Migramar: Realizado durante la segunda semana de noviembre en Baja California, tuvo como objetivo compartir las experiencias que se han tenido en 10 años de trabajo, a partir de esto se fijaron las nuevas metas para seguir posicionando a Migramar como una red de cooperación regional.

