



Jeju 제주특별자치도 Jeju Special Self-Governing Province



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES



CONSELL INSULAR DE MENORCA



AGÈNCIA RESERVA DE BIOSFERA MENORCA

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013



# Gestión Sostenible en Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras











3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013



# Gestión Sostenible en Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras



## En referencia a las imágenes

Los valores naturales y culturales de las islas del oeste de Estonia están estrechamente relacionados con la agricultura tradicional. Muchas especies están adaptadas a los pastos seminaturales costeros, a los prados naturales y a los pastizales aprovechados tanto por el hombre como por caballos, vacas y ovejas durante siglos, dando lugar a uno de los hábitats más ricos en especies del norte de Europa.

Las praderas costeras son, de hecho, el paisaje donde el uso sostenible de los recursos locales a largo plazo es más evidente. Hoy en día la actividad económica de los habitantes en las zonas con praderas costeras es un caso demostrativo del círculo completo de uso sostenible "desde la pradera a la cocina". En estos lugares la producción cárnica ecológica está favoreciendo el mantenimiento de paisajes agrícolas tradicionales y la recuperación de hábitats para las aves. Con ello se consigue crear valores añadidos a este modelo de desarrollo -empleos, medio agrícola sostenible, bienestar social- y a su vez conseguimos un pequeño ejemplo de desarrollo en línea con el programa MAB.

Toomas Kokovkin



## Agradecimientos

Nos gustaría dar las gracias encarecidamente a todos aquellos que han ofrecido su apoyo para que esta publicación haya sido posible, en especial a José Luís Orfila Hernández, Carmen Garriga Sintés, Eva Cardona Pons, Sergi Mari Pons (Menorca), Sung-Hoon Kim, Kilrim Ko, Minsuk Kang, Youngsoo Chun, Sung-Jun Pang (Isla de Jeju), Toomas Kokovkin (Archipiélago de Estonia Occidental), Antonio Abreu (Isla Príncipe), Romeo B. Dorado (Palawan), Takahiro Okano (Isla de Yakushima), Houcai Cai (Islas Nanji), Kyung-Min Kim (Monte Kuwol), Jong Geel Je (Shinan Dadohae), Le Than Tuyen (Cat Ba), Mario E. Gálvez (Islas de Juan Fernández), Carlos Ramón Gordínez (Golfo de California), Antonio Maynard (St. Mary's), Clayton Ferreira Lino (Mata Atlántica), Everton Hannam (Portland Bight), Martine Elizabeth (La Selle), Katja Bonnevier (Zona del Mar del Archipiélago), Fabio Costa Pereira (Santana Madeira), Juli Caujapé (Gran Canaria), Antonio Mariano (La Palma), Aquilino Miguélez López (Lanzarote), Micheel Angel Acosta (El Hierro).

Asimismo nos gustaría dar las gracias a la UNESCO y a la Comisión Nacional de Estonia para la UNESCO, personalmente a la Sra. Kerli Gutman, la Secretaria General, al personal del Consejo Medioambiental de Estonia y a su Directora adjunta la Sra. Leelo Kukk, el Sr. Arvo Kullapere, asesor de reservas de biosfera del Archipiélago de Estonia Occidental, la Sra. Lia Rosenberg por todo el trabajo de secretaría de la conferencia, y al Dr. Toomas Kokovkin por dirigir la organización del encuentro en Estonia.



# 3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

- 006 · Prólogo \_ Dr. Miguel Clüsener-Godt
- 007 · Prólogo \_ Riho Rahuoja
- 009 · La Reserva de Biosfera del Archipiélago Oeste de Estonia: algunos aspectos naturales, históricos y legislativos \_ Tomas Kokovkin y Leelo Kukk
- 015 · Estrategias de la Reserva de Biosfera de la isla de Jeju sobre los problemas del cambio climático\_ Kilrim Ko
- 023 · El trabajo con indicadores del Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM) como modelo para un seguimiento científico de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras \_ Sergi Marí
- 031 · La Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe (Santo Tomé y Príncipe) - primeros pasos y perspectivas \_ António D'Abreu
- 037 · Traducción del principio de desarrollo sostenible en la Reserva de Biosfera de Palawan \_ Romeo B. Dorado
- 045 · El estado actual de la Reserva de Biosfera de Yakushima \_ Takahiro Okano
- 051 · Transición a la economía verde en la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji \_ Houcai Cai y Zhijun Yi
- 057 · Desarrollo sostenible de la Reserva de Biosfera del Monte Kuwol y su zona costera \_ Kyong Min Kim Ph.D.
- 063 · Desarrollo sostenible y ecoturismo en la isla de Jeung, Corea \_ Jong Geel Je y Young Up Yoo
- 071 · El papel de los manglares en respuesta al cambio climático en la zona costera de Vietnam: Un estudio del caso de la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba \_ Dr. Nguyen Van Thanh
- 077 · La Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández \_ Mario Gálvez
- 087 · Seguimiento ecológico de la Reserva de Biosfera de las Islas del Golfo de California y las zonas marítimas circundantes protegidas \_ Carlos Ramón Godínez Reyes
- 095 · La Reserva de Biosfera de St. Mary's (Saint Kitts and Nevis) \_ Antonio Maynard
- 101 · La Reserva de Biosfera del Bosque Atlántico y la conservación de los ecosistemas marinos en la región Abrolhos-Trindade, Brasil \_ Clayton Ferreira Lino, Maria Heloisa Dias y João L. Albuquerque
- 107 · La Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago, Finlandia \_ Katja Bonnevier
- 113 · La Reserva de Biosfera de Santana, Madeira \_ Fabio Costa Pereira
- 119 · La utilización de la diversidad filogenética como indicador básico para establecer prioridades de conservación en la flora de la Reserva de Biosfera de Gran Canaria \_ Juli Caujapé-Castells
- 127 · Reserva Mundial de Biosfera La Palma, escenario de sostenibilidad \_ Antonio San Blas Álvarez
- 137 · Lanzarote Reserva de Biosfera, Islas Canarias, España. Reflexiones, líneas de actuación propias y propuestas para la Red \_ Aquilino Miguélez López
- 143 · El Hierro 100% Renovable, un modelo integrado donde ensayar el futuro \_ César Espinosa Padrón
- 149 · El 3º Encuentro de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras (Declaración)



## Prólogo



**Dr. Miguel Clüsener-Godt**

División de Ciencias Ecológicas y de la Tierra de la UNESCO  
Coordinador de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, Islas y Zonas Costeras.

Para la tercera publicación de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, Islas y Zonas Costeras: 3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia

Tengo el placer de presentar la tercera publicación acerca de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras: Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, que emana de la tercera reunión de esta Red, celebrada en las islas de Saaremaa y Hiiumaa, Estonia, en junio de 2013.

El libro refleja todas las presentaciones de las reservas de biosfera de las islas y zonas costeras presentadas en esta reunión y su informe final proporciona una actualización sobre los progresos realizados por esta Red.

Actualmente (2014) existen 621 reservas de biosfera en 117 países del mundo, y muchas de ellas se encuentran en islas y en zonas costeras. La Red tiene ahora más de 30 reservas de biosfera participando activamente, lo cual es una clara indicación de que estas áreas se están volviendo cada vez más importantes. Las reservas de biosfera de las islas son lugares donde la gente y la naturaleza pueden coexistir y encontrar formas concretas de interactuar unos con otros para que puedan guiar la sostenibilidad en acción para el futuro.

Son lugares muy importantes para la cooperación transfronteriza y la gestión conjunta de los recursos naturales. Pero las reservas de biosfera insulares tienen también problemas específicos, tal como pudieron experimentar todos los participantes durante el evento en Estonia. Los cambios en la dinámica de población afectan más a las islas que a los lugares continentales, ya que sus comunidades son más pequeñas y menos sujetas a las migraciones. Los patrones de emigración son más importantes que las inmigraciones, particularmente con respecto a la población joven. Por lo tanto, las reservas de

biosfera están llamadas a ofrecer nuevos modelos para el desarrollo en las comunidades insulares y proporcionar nuevas soluciones a estos problemas.

Mi especial agradecimiento al Gobierno de Estonia y a su Comité Nacional MAB por hacer posible el encuentro de la Red; también me gustaría mencionar a la Comisión Nacional de Estonia ante la UNESCO, la cual proporcionó un importante apoyo a la celebración de este evento. Por último, me gustaría dar las gracias una vez más a la Provincia Autónoma de Jeju, al Consell Insular de Menorca, al Ministerio español de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y a su Organismo Autónomo de Parques Nacionales, así como al Gobierno de la República de Corea y al servicio de su Parque Nacional, el cual ha estado proporcionando un fuerte apoyo al Programa MAB durante muchos años. Sin este apoyo incondicional de nuestros Estados miembros, la Red Mundial de Reservas de Biosfera, Islas y Zonas Costeras no habría logrado el importante progreso obtenido hasta ahora.

Me complace también anunciar que la cuarta reunión de la Red se celebrará a mediados de 2014 en la Reserva de Biosfera de Palawan, Filipinas. Puesto que la Red está en continuo crecimiento, estoy convencido de que cada vez existirá una mayor comprensión de las comunidades insulares y disfrutaremos de contribuciones y aportaciones sustanciales en cuanto al desarrollo sostenible en el contexto del cambio climático.

París, Diciembre 2013

## Prólogo



Riho Rahuoja

Gobernador de la isla de Hiiumaa (Estonia)

Estimados participantes del 3º Encuentro de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Isleñas y Costeras:

Desde mi cargo como gobernador de la isla de Hiiumaa, es para mí un gran privilegio poder pronunciar estas palabras de apertura también en nombre de otras islas que ustedes ya visitaron durante la reunión: las islas de Saaremaa, Muhumaa y Kassari. Todas ellas pertenecen a la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Estonia Occidental desde 1990.

Durante más de dos décadas, el nivel de comprensión de nuestros isleños acerca de las relaciones entre las personas y la naturaleza ha ido cambiando paulatinamente y me gustaría decir que estos cambios se han desarrollado en la dirección del programa de la UNESCO Hombre y Biosfera. Hace algún tiempo, habíamos enfatizado los grandes valores naturales de nuestras islas, por lo que hemos desarrollado un marco fuerte de conservación de la misma. Asimismo hemos obtenido considerables logros en cuanto a la concienciación y la educación medioambientales. De igual modo teníamos muchas esperanzas en que la economía de las islas floreciera en base a las nuevas tecnologías y mercados libres. Por desgracia, los logros en la economía de las islas no han satisfecho nuestras expectativas, y todavía estamos afrontando limitaciones geográficas inamovibles tales como son la insularidad, la estacionalidad y una elevada vulnerabilidad a los riesgos naturales.

Es por ello que a lo largo de los últimos años, hemos ido poniendo cada vez más atención en el equilibrio entre la naturaleza y la economía de las islas, siempre teniendo en cuenta la sostenibilidad y la autosuficiencia de los entornos isleños. Actualmente uno de nuestros objetivos es la llamada economía verde, que entendemos en el sentido más amplio como un modelo económico que tiene como meta incrementar la prosperidad mediante el uso de recursos de manera eficiente, así como a fuerza de mantener la capacidad de carga del medio natural de las islas, que a su vez es la que sirve de apoyo a la cultura y a la sociedad de las islas. Como sabemos, este enfoque ya se ha utilizado en el programa MAB de la UNESCO y en la Red Mundial de Reservas de Biosfera al menos desde la conferencia celebrada en Sevilla hace casi dos décadas.

Aprovecho esta oportunidad para agradecer a los participantes de la reunión que hayan visitado nuestras islas, por su interés en nuestro estilo de vida, nuestra cultura y naturaleza, y deseo que nuestra cooperación se prolongue en favor de todos los habitantes isleños que existen en todos los mares y océanos diferentes de nuestro planeta.

Con mis mejores deseos,





# La Reserva de Biosfera del Archipiélago Oeste de Estonia: algunos aspectos naturales, históricos y legislativos

Tomas Kokovkin y Leelo Kukk

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## La Reserva de Biosfera del Archipiélago Oeste de Estonia: algunos aspectos naturales, históricos y legislativos



### Tomas Kokovkin y Leelo Kukk

Toomas KOKOVKIN, miembro del consejo consultivo de la Comisión Nacional de Estonia para la UNESCO  
Leelo KUKK, director general adjunto del Consejo Medio Ambiental de Estonia

### Situación, tamaño y población

Reserva de Biosfera del Archipiélago Oeste de Estonia se encuentra situada en la parte central oriental del Mar Báltico, adyacente a la parte continental de Estonia, al sur de la costa finlandesa y al este de las principales islas suecas.

Área: 1.560.078 ha

Agua incl. 1.156.300 ha

Tierra incl. 403.778 ha

Tierra cultivable alrededor de 50.000ha

Islas principales:

Saaremaa (2.673 km<sup>2</sup>)

Hiiumaa (1.008 km<sup>2</sup> incluida la isla Kassari)

Muhu (200 km<sup>2</sup>)

Vormsi (93 km<sup>2</sup>)

Alrededor de 45.000 habitantes en 3 condados diferentes, compuestos de 22 municipios que incluyen 2 ciudades. Idioma: estonio, con un ligero dialecto isleño. La etnografía local, las tradiciones y peculiaridades culturales de las islas estonias poseen características determinadas, que actualmente no son muy evidentes, pero que en algunos lugares todavía están bien conservadas.

### Características naturales

Hoy en día, la reserva de biosfera ocupa un 10% de la parte continental de Estonia. El área se superpone con otras áreas de conservación - Red Europea de conservación de la naturaleza Natura 2000, parques nacionales, zonas Ramsar, etc. Un 6% de la reserva de biosfera se enmarca dentro de la zona núcleo y



Fig. 1. El patrimonio cultural y la etnografía local de la isla se encuentran preservados mediante los festivales folklóricos y la artesanía.



Fig. 2. La Reserva de Biosfera del Archipiélago Oeste de Estonia representa los ambientes costeros y marinos templados de la zona boreal.

corresponde a las reservas estrictas de la naturaleza y zona de conservación de las zonas protegidas; un 12% corresponde a la zona de amortiguación que coincide con la zona limitada de gestión de zonas protegidas, y el 81% de la reserva de biosfera es zona de transición.

Región biogeográfica: zonas boscosas arboladas mixtas y templadas / zona marina costera. Parte meridional de la zona del bosque boreal, donde la taiga meridional se transforma en bosque de alerces.

Clima: región atlántica continental con zona climática templada, que se caracteriza por veranos cálidos e inviernos moderadamente fríos. La temperatura media en febrero es de 3 - 4,5°C bajo cero. La temperatura media en julio es de 16 - 17°C. La temperatura media anual es de 5,2 - 6°C. La tasa de precipitación anual es de 550-750 mm. La capa de nieve se forma en noviembre-diciembre y perdura durante 80-105 días. La capa de hielo del mar se suele formar en enero y se prolonga hasta finales de marzo.

Geología: El archipiélago se sitúa en la zona de rocas de carbonato ordoviciense y silúrico (calizas, margas y dolomitas), sin embargo el lecho de roca está cubierto principalmente por depósitos cuaternarios sueltos (arenas, gravas, barro, turba).

## Resumen histórico y legislativo

La idea de establecer una reserva de biosfera en Estonia surgió pronto, a principios de los años 80 pero no fue hasta la caída de la Unión Soviética cuando se consiguió completar la idea. El Consejo del MaB de Estonia ya a finales de los setenta consideró el establecimiento de una reserva de biosfera. Los académicos publicaron la idea en 1980 y se fundó en la necesidad de proteger y estudiar algunas de las zonas naturales mundialmente representativas. Más adelante, la idea se fue concretando a medida que el concepto incluía la necesidad de participación por parte de la población local y entonces se solicitó para el Archipiélago Oeste de Estonia. La solicitud ante la UNESCO fue aprobada por la organización en 1989, y la fecha oficial del nacimiento de la reserva de biosfera de Estonia es la de 1 de enero de 1990. Parece ser que obtuvimos el certificado

por nuestra reserva de biosfera antes de que Estonia, como estado, se convirtiera en miembro de la UNESCO en 1991. Tras la decisión de establecer la reserva de biosfera, todavía llevó algún tiempo poder integrarla dentro de su legislación.

En 1994 Estonia aprobó su primera ley de conservación de la naturaleza. Entre los demás tipos de zonas protegidas (llamadas, por ejemplo, parque nacional, zona de protección del paisaje), también se mencionaba “zona de programa”, que de hecho se refería a una reserva de biosfera. La reserva de biosfera basada en este documento legal funcionó durante unos 10 años. Durante este periodo se abrieron 3 oficinas y aproximadamente unas 20 personas trabajaron en ellas.

Durante el periodo 1990-2002, existieron tres oficinas locales (también llamadas “centros”) de la reserva de biosfera en tres islas del archipiélago. Los centros llevaban a cabo una cantidad de trabajo considerable en cuanto a proyectos de desarrollo sostenible, educación medioambiental, publicaciones e investigación. Por ejemplo, se publicaron dos periódicos a lo largo de esos años: el Pirrujaak, más popular, y el más científico Estonia Maritima. Un boletín informativo de la reserva de biosfera se publicó mensualmente como suplemento de un periódico local. Se llevaron a cabo amplias investigaciones tanto en entornos terrestres como marinos en cooperación con las universidades estonias, rusas y finlandesas. Los centros de la reserva de biosfera crearon un sistema GIS de la zona, llevaron a cabo investigaciones sociológicas e iniciaron algunos proyectos para las economías locales.

Uno de los proyectos más destacados fue acerca de la recuperación de praderas costeras seminaturales. Durante siglos nuestras costas llanas e inclinadas han servido de pastos para nuestras ovejas y ganado, aunque actualmente la agricultura extensiva sobre praderas naturales no fertilizadas no es suficiente en términos económicos para nuestros agricultores. Ello tiene como resultado la pérdida de muchos hábitats valiosos y adecuados para, por ejemplo, las aves migratorias, y comporta el sobrecrecimiento de vegetación en paisajes abiertos. Para influir en la tendencia de modo positivo, la reserva de biosfera, en colaboración con las ONG locales, introdujo nuevas razas de ganado vacuno y ayudó en la formación de agricultores y en la comercialización de productos agrícolas ecológicos. Como resultado de ello, se consiguió un importante giro en las economías locales a lo largo de los últimos 20 años, y gracias a ello actualmente están

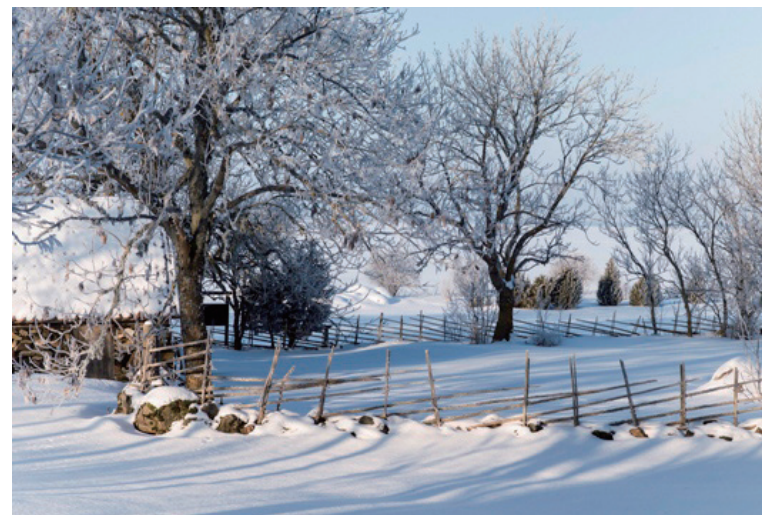


Fig. 3. Las islas de Estonia disfrutan de veranos cálidos e inviernos moderados. La capa de nieve se forma en noviembre-diciembre con una duración aproximada de 4 meses.





Fig. 4. Restauración de praderas costeras seminaturales por el pastoreo extensivo de ganado.



Fig. 5. La educación ambiental incluye un programa de producción ecológica y cocina.

disponibles a la venta productos de gran calidad procedentes de granjas ecológicas viables.

Sin embargo, la colaboración entre los centros resultó ser insuficiente, así como inexistente fue una estrategia clara e integral para la reserva de biosfera. Se podría decir que el concepto no se ajustó al sistema de protección medioambiental del país. Por ende, en 2002, el Ministerio de Medio Ambiente decidió disolver los centros y transferir la gestión de la reserva de biosfera a un sector no gubernamental.

La Fundación para la Reserva de Biosfera fue una ONG que supuestamente debía seguir la senda de las ideas y maneras de actuar de la reserva de biosfera. No obstante, el funcionamiento eficiente de la reserva de biosfera era inconcebible sin una supervisión gubernamental y el apoyo científico.

En 2004, la definición de “zona de programa” fue eliminada de la ley de conservación de la Naturaleza. Durante ese mismo periodo, las oficinas permanecieron cerradas y el trabajo de la reserva de biosfera se basaba simplemente en proyectos dirigidos por iniciativa de diferentes grupos.

Todavía pasaron 7 años más hasta que la definición de reserva de biosfera fue reintroducida en la legislación en donde los objetivos y las tareas de las reservas de biosfera se articulaban en la Ley de Desarrollo Sostenible en 2009. Esta ley establece (1): que la Zona de Programa Biosfera, unida al programa MaB de la UNESCO (Hombre y Biosfera) intenta conseguir la promoción de la educación, las tareas de seguimiento y científicas para obtener un nexo más equilibrado entre el uso y la protección de los recursos naturales. Y (2): en la Zona del Programa Biosfera los principios de relaciones equilibradas entre población y medio ambiente son complejas y el desarrollo local se canaliza mediante procesos de planificación y desarrollo de acuerdo con los objetivos de los programas de la UNESCO.

Desde el 2009 el consejero de la reserva de biosfera comenzó su tarea bajo el paraguas del Consejo Medio Ambiental de Estonia. En 2013 el documento estratégico denominado “El Programa de la Reserva de Biosfera” fue redactado, en el que se fijan los objetivos principales de la zona y se instituye el consejo consultivo de la reserva de biosfera. El consejo consultivo lo forman las autoridades locales, las administraciones

gubernamentales, representantes de ONG locales, educadores, así como científicos. El papel del consejo consultivo es asesorar las políticas gubernamentales en la zona de la reserva de biosfera.

### Tres pilares: conservación de la naturaleza, conocimiento y economías verdes

Estos tres pilares de la reserva de biosfera presentan tanto un peso como antecedentes diferentes. La conservación de la naturaleza posee una larga trayectoria en la zona (comenzó ya en 1910 como un santuario para aves). Hoy en día la conservación de la naturaleza está bien organizada e integrada dentro del marco de la Unión Europea.

El conocimiento y la conciencia de la reserva de biosfera van unidos a la educación escolar, por ejemplo, diversas escuelas participan en las redes medioambientales internacionales. Las escuelas profesionales, los centros de educación para adultos y representantes de las universidades unen sus programas académicos al concepto de la reserva de biosfera. Patrimonios culturales, en especial los asuntos relacionados con la tradición costera y marina, se encuentran bien conservados y promovidos a través de diversos programas (como las canciones folklóricas tradicionales, la etnografía, los museos marítimos y sociedades, las iniciativas de navegación tradicional, la construcción de barcos).

El pilar más reciente es el de la economía verde, que parece estar apoyado por los intereses políticos de autosuficiencia y crecimiento económico de las islas. Las actividades económicas relacionadas con las tradiciones locales y los recursos están aumentando, como el turismo, la silvicultura, la agricultura extensiva semi natural, los centros turísticos de salud, el transporte en barco o la gastronomía ecológica.



Fig. 6. La recuperación de las tradiciones marineras, así como la construcción de barcos es un componente importante de la herencia cultural.

# Estrategias de la Reserva de Biosfera de la isla de Jeju sobre los problemas del cambio climático

Kilrim Ko

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

# Estrategias de la Reserva de Biosfera de la isla de Jeju sobre los problemas del cambio climático



Kilrim Ko

coordinador del equipo de la RB de la Isla de Jeju

## I. Acerca de la Reserva de Biosfera de la isla de Jeju

La mayor parte de la zona núcleo de la Reserva de Biosfera de la isla de Jeju está situada en el centro de la isla donde se yergue el Monte Hallasan. Esta zona núcleo coincide con un parque nacional coreano y un sitio patrimonio natural mundial de la UNESCO. Además de la zona del Monte Hallasan, tres pequeños islotes y dos riachuelos en la parte sur de la isla de Jeju separan las zonas núcleo, rodeadas por sus propias zonas de amortiguación y zonas de transición.

La reserva de biosfera como conjunto cubre un 45% de la superficie terrestre de la isla de Jeju.

Se calcula que más de 10 millones de turistas

visitaron la isla de Jeju solo en 2013. La población de la isla de Jeju es muy consciente de que disfruta de muchos beneficios provenientes del sector del turismo porque poseen una tierra bien conservada. Esta aceptación los hace extremadamente conscientes de la conservación de la naturaleza. Se sienten orgullosos de invitar y ser anfitriones de conferencias internacionales para la causa de la conservación de la naturaleza. Durante los últimos años, muchas conferencias internacionales se han celebrado en Jeju, tal como se detalla a continuación.

- 9ª Conferencia de EABRN (2005) [Red de Reservas de Biosfera de Asia Oriental.]
- 1 Int' conferencia de reservas de biosfera en regiones costeras e islas (2008)
- 21ª sesión del ICC [Consejo Coordinador Internacional] del programa MaB de la UNESCO (2009)







- Congreso Mundial sobre Conservación (WCC) (2012)
- 2ª Conferencia internacional de WNICBR [Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras] (2012)

Entre éstas, el Congreso Mundial sobre Conservación fue como un festival mundial para aquellos que aman la naturaleza y cuidan de su conservación. Se celebró en 2012 al mismo tiempo que la reunión internacional de la Red de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras (WNICBR).

## II. Estrategias de Corea frente al cambio climático

Con solo unos pocos puntos representativos se podrá resumir bien el perfil de la estrategia de Corea sobre los problemas del cambio climático.

### 1. Planes Maestros Integrales para enfrentarse a los problemas del cambio climático

Aunque la conciencia de los coreanos sobre temas medioambientales hace tiempo que va en aumento, Corea empezó a disponer de planes integrales sobre la adaptación al cambio climático en 1999. En total, tres planes sucesivos de periodos de 3 años se pusieron en práctica durante el periodo que va de 1999 a 2007.

A lo largo de este periodo, se llevaron a cabo muchas investigaciones y actividades relacionadas para fijar las líneas de base para la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático.

### 2. Plan Maestro Nacional para la Adaptación al Cambio Climático

Al finalizar los 3 planes previos, Corea estableció el Plan

Maestro Nacional para la Adaptación al Cambio Climático en 2008. Este plan tiene la intención de fundar una sociedad segura y dedicarse al crecimiento verde.

En concreto, este plan fija los objetivos que deberían conseguirse para 2030. Los objetivos son la reducción del 10% de los daños causados por desastres naturales y fomentar que los sectores relacionados con el cambio climático lleguen a un nivel que represente el 1% del PIB.

Se adoptaron cinco estrategias para una consecución eficaz de esta visión y de sus objetivos. Éstas son: 1) crear un sistema de evaluación de riesgos para el cambio climático, 2) desarrollar un programa efectivo de adaptación al cambio climático, 3) instituir la asociación entre todos los órganos nacionales involucrados para construir una capacidad de adaptación y aumentar la conciencia, 4) asegurar el liderazgo global a través de la cooperación y contribución mundial y, 5) configurar los fundamentos institucionales para llevar a la práctica el programa de adaptación de modo eficiente.

### 3. Ley del Crecimiento Verde Bajo en Carbono

Esta ley se promulgó en 2010, a la vez que incorporó todas las legislaciones previas y los reglamentos relacionados con los asuntos medioambientales. Su visión trata de alcanzar una sociedad de consumo bajo en carbono y de utilizar la industria verde como motor para el crecimiento económico. El contenido principal de esta ley se detalla a continuación.

- Fijar principios generales para impulsar el crecimiento verde.
- Identificar las responsabilidades de todos los interesados.
- Crear instituciones relevantes, como comisiones, normas.
- Y preparar programas de puesta en práctica, en particular para alcanzar un estilo de vida verde y un desarrollo constante en 9 sectores.

### III. Estrategias de la Provincia de Jeju en cuanto al cambio climático

El valor de Jeju como modelo de conservación medioambiental ha sido bien reconocido por la nación. Sobre esta base, Jeju fue elegida para convertirse en una región piloto de cómo hacer frente a los impactos del cambio climático. A este fin, se firmó un acuerdo entre Jeju y los gobiernos coreanos en 2007. Sobre la base de este acuerdo, Jeju redactó un plan y comenzó a realizar investigaciones para establecer un sistema de evaluación del impacto del cambio climático y un modelo de adaptación.

Por parte del Gobierno de Corea, se fundó el Centro de Adaptación al Cambio Climático en 2008. Este centro tiene por misión fijar planes a medio y largo plazo y buscar alternativas eficientes para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y manejar sus impactos.

Aunque parezca difícil de creer, la isla de Jeju resultó ser una de las víctimas más pobres del cambio climático. Por ejemplo, se evidenciaba un aumento importante de la temperatura media. Aumentó en 0,6 °C en la década de los noventa. En cuanto a las precipitaciones, no se observó ningún cambio significativo en la primera década del año 2000 en comparación con la década de los ochenta. Pero Jeju había sufrido episodios de precipitaciones muy intensas causados por tifones. De media, 2,5 tifones al año causaron daños graves en el suelo de Corea.

Los fenómenos de aguaceros torrenciales y tifones de gran intensidad requirieron la actuación del Centro Nacional de Tifones en 2008 a escala nacional. Su misión es predecir las tormentas y realizar investigaciones sobre la génesis y disipación de las tormentas.

Las estrategias de Jeju para lidiar con los problemas del cambio climático se pueden observar claramente con la presentación de

unos cuantos proyectos relevantes o instituciones creadas a este fin.

#### 1. Programa de incentivos mediante puntos-carbono

Este programa no es exclusivo de Jeju, ya que se trata de un programa a escala nacional de Corea, que tiene la intención de incentivar la reducción del consumo de electricidad, agua y gas. Por medio de este proyecto, el gobierno otorga a los hogares un incentivo en efectivo por los servicios públicos ahorrados. Los ahorros en el uso de servicios públicos se calculan a partir del uso habitual medio menos el uso actual. Este cálculo se realiza cada mes puesto que la tasa de uso de los servicios públicos viene muy determinada por las diferentes estaciones. El uso habitual se establece según la media de éstos sacada de los dos años anteriores. Y el incentivo se entrega dos veces al año.

1 punto de carbono equivale a 10 gramos de CO<sub>2</sub> ahorrado de la emisión gracias al uso frugal de los servicios públicos. Las emisiones de carbón ahorradas y las cantidades de incentivos se detallan en la tabla de más abajo.

servicio público	unidad ahorrada	carbón ahorrado	incentivo
Electricidad	KWh	424g	₩8
Agua	m <sup>3</sup>	332g	₩6
Gas	m <sup>3</sup>	2,240g	₩41

A finales de 2011, más de 2,5 millones de hogares estaban participando en este programa. Y la participación va en aumento.

#### 2. Proyecto de generación de energía eólica

Jeju ha creado un plan ambicioso para alcanzar su visión de Jeju libre de carbono, lo que significa que toda la demanda de energía

eléctrica quede cubierta con la que provenga de una fuente de energía renovable.

Jeju es bastante ventosa. Y la fuerza del viento es relativamente constante dada la situación de la isla de Jeju, que se encuentra en mar abierto. La abundancia y la gran calidad de la energía eólica se encuentran en el trasfondo de este Proyecto de Generación de Energía Eólica a largo plazo, que cuenta con un periodo de aplicación hasta el año 2030.

El objetivo de este proyecto es crear una capacidad de generación de 2GW a partir de los parques eólicos del litoral. Este objetivo es más que ambicioso si tenemos en cuenta que la capacidad de generación de energía eólica establecida está solo en 100 MW. Este proyecto se basa en programas de 2 fases. A través de la finalización exitosa de este proyecto, se espera que la isla de Jeju libre de carbono pueda ser una realidad en 2030.

### **3. Proyecto Red Inteligente**

“Red inteligente” significa una red formada por una tecnología (inteligente) de información integrada y la red eléctrica existente. Esta red ejerce la función de un intercambio de información en tiempo real y en dos direcciones entre los productores y los consumidores en el uso de electricidad. Asimismo, incluye los parques eólicos en el campo de los proveedores, y el de los coches eléctricos, en el de los consumidores.

A través de la red inteligente, Corea planea aumentar la eficiencia energética y reducir la emisión de gases de efecto invernadero y utilizar la tecnología verde como un nuevo motor de crecimiento, ya que su construcción y funcionamiento acelerará el avance tecnológico y aportará puestos de trabajo a muchos expertos técnicos.

En 2009, Jeju lanzó el Proyecto Piloto de Red Inteligente con el apoyo del gobierno coreano. El gobierno nacional intenta llevar a cabo un proyecto experimental en Jeju para recoger datos

empíricos a pequeña escala y luego poder aplicar los resultados a todas las regiones de Corea.

¿Por qué un proyecto piloto en Jeju? Comparado con otras regiones, Jeju posee muchas ventajas gracias a recursos abundantes de energía verde en forma de energía eólica. Jeju también resulta un buen laboratorio de pruebas al que se puede acceder fácilmente para la mayoría de coreanos, ya que no existe ningún otro lugar en Corea con más visitantes nacionales. Otra ventaja es que, a escala económica, es altamente factible que se llegue a la construcción de parques eólicos.

Para poner en marcha este proyecto de prueba, se formó un consorcio constituido por 168 empresas de TI e industrias energéticas. El enclave del proyecto se encuentra en la zona noroeste de la isla de Jeju, donde se localizan unos 6.000 hogares. El presupuesto de inversión asciende a 218 millones de dólares, supuestamente a ser entregados en 2013.

Se planea establecer diversos sistemas de componentes inteligentes según un calendario en 2 fases. En la primera fase, está planificado el establecimiento de los sistemas de Red Energética Inteligente, de Localización Inteligente y de Transporte Inteligente. Asimismo, en la segunda fase, se plantearía el sistema de Energías Renovables Inteligente y el sistema de Servicio Eléctrico Inteligente.

Por descontado, este proyecto seguiría en funcionamiento más allá del periodo de planificación establecido. Sobre esta base, el proyecto continuado se cree que produciría efectos acumulados enormes en 2030. La cantidad de reducción de emisiones de CO2 se estima en 232.786 toneladas y se crearían 86.008 nuevos puestos de trabajo.

### **4. Centro Asiático de Educación sobre el Cambio Climático**

Jeju tiene la ambición de jugar un papel decisivo en el campo de la educación sobre el cambio climático. Con este objetivo,



Jeju fundó el Centro Asiático de Educación sobre el Cambio Climático en 2009. Actualmente, este centro está gestionado por una organización privada, encargada por el Gobierno de Jeju, dado que requiere de conocimientos especiales.

Se espera que este centro educativo lleve a cabo las funciones siguientes, por ejemplo:

1) Desarrollar programas educativos relacionados con el cambio climático, 2) Ofrecer oportunidades educativas y experimentales y 3) Formar a jóvenes líderes “en verde”.

### 5. Sala de Exposiciones del Cambio Climático

La Sala de Exposiciones del Cambio Climático abrió sus puertas en 2012. Se trata de un pequeño instituto del que, no obstante, se espera que juegue un papel determinante en la educación de la población en materia de impactos del cambio climático. Esta sala se construyó a cargo del Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de Corea y está gestionado a cargo del Gobierno Provincial de Jeju.

Se encuentra situado en la Costa Yongmeory. Este lugar es una atracción para los turistas, ya que se trata de una panorámica muy fotogénica gracias a sus elementos geológicos espectaculares en armonía con el paisaje marítimo. Sin embargo, este lugar también ha resultado ser un buen punto para comprobar el aumento del nivel del mar. Un estudio demostró que éste ha aumentado en 22,5 centímetros a lo largo de los últimos 38 años, con una media anual de 0,6 mm.

Esta Sala de Exposiciones puede verse como una instalación distintiva en cuanto a la demostración del impacto del cambio climático sobre Jeju. Se utiliza de modo eficaz como lugar para la publicidad y la educación.

## IV. Institutos de Investigación de la Reserva de Biosfera de la isla de Jeju que tratan los problemas del cambio climático

Las actividades de investigación son clave para construir la capacidad para lidiar con los problemas del cambio climático. Jeju dispone de tres grandes centros de investigación sobre este tema.

### 1. Research Institute for Hallasan (Instituto de Investigación de Hallasan)

En esta institución, se realizan investigaciones sobre los cambios en la vegetación del Monte Hallasan y las zonas que rodean los torrentes. 7 personas de un equipo de 27 son personal investigador.

### 2. Jeju Ocean and Fisheries Research Institute (Instituto de Investigación Pesquera y Oceánica de Jeju)

Aquí se dirige el control acuático de los ecosistemas marinos y estudian los cambios en la fauna y flora marinas. 12 personas de un equipo de 26 son personal investigador.

### 3. Jeju Biodiversity Research Institute (Instituto de Investigación de la Biodiversidad de Jeju)

Este centro lleva continuos proyectos relacionados con la conservación de los recursos biológicos y con su industrialización. Todo el personal, que consta de 29 trabajadores, está implicado en actividades de investigación de diferentes modos.





# El trabajo con indicadores del Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM) como modelo para un seguimiento científico de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras

Sergi Marí

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## El trabajo con indicadores del Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM) como modelo para un seguimiento científico de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras



Sergi Marí

Director del OBSAM  
Institut Menorquí d'Estudis

Esta comunicación se divide en cuatro partes, tal y como sigue:

1. ¿Qué es el OBSAM?
2. Método de trabajo.
3. Redes de seguimiento.
4. Retos y propuestas para establecer un sistema de seguimiento de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras.

### 1. ¿QUÉ ES EL OBSAM?

El Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM) es un programa de seguimiento al servicio de la reserva de biosfera, gestionado desde el seno del "Institut Menorquí d'Estudis" (IME).

Actualmente el IME tiene asignada al OBSAM una plantilla permanente de tres investigadores (un economista-director, un biólogo y una ambientóloga), con capacidad para involucrar temporalmente a otros científicos en función de programas específicos.



Diagram 1

## 2. MÉTODO DE TRABAJO

El sistema de seguimiento de la Reserva de Biosfera de Menorca que practica el OBSAM se divide en seis áreas de trabajo:

- Territorio y cartografía digital (GIS).
- Seguimiento del medio natural.
- Vectores medioambientales (energía, agua, residuos).
- Indicadores sociales y económicos.
- Seguimiento de los sectores primarios. (agricultura y pesca).
- Laboratorio del paisaje.

Estas áreas de trabajo están vinculadas entre sí, puesto que cada área tiene características multidisciplinarias. Asimismo, las actividades de cada una de ellas están dirigidas tanto a generar información científica relevante como a su divulgación entre la opinión pública.

### Recopilación de información

Esta tarea es la base sobre la cual se apoyan las actividades de seguimiento.

La información relevante se agrupa en dos categorías:

A. Información pública o generada por una red de entidades colaboradoras (administraciones públicas, empresas privadas, ONGs, personas o equipos concretos como naturalistas aficionados o investigadores universitarios).

B. Recogida directa de datos por parte del personal del OBSAM. Esto, notablemente más caro, se realiza en aquellos temas donde se detecta una falta de información relevante que pueda ser de vital importancia para una guía de sostenibilidad a largo plazo. Algunos ejemplos son la realización de encuestas a la población, el seguimiento de aves o el seguimiento del medio marino.

### Difusión de la información

En resumen podemos decir que la mayor parte de la divulgación de los resultados obtenidos del trabajo realizado en las áreas de trabajo se realiza mediante los siguientes métodos:

- Difusión a través de los medios de comunicación.
- Difusión directa vía Internet y redes sociales
- Actividades educativas (visitas al IME por parte de grupos escolares).
- Actividades de participación (talleres o debates públicos).
- El OBSAM también realiza tareas de asesoramiento a la administración insular cuando se le requiere para hacerlo.

### 3. REDES DE SEGUIMIENTO

El OBSAM participa en algunas redes de seguimiento, aportando la información de Menorca para contribuir a una evaluación de mayor alcance geográfico o sobre el cambio global. Estas redes son:

- Seguimiento de aves nidificantes, siguiendo la metodología de la European Union of Ringing (EURING, siglas en inglés).
- Seguimiento de mariposas diurnas, siguiendo la metodología del Butterfly Monitoring System (BMS, siglas en inglés).
- Colaboración en el seguimiento de los bosques de Posidonia oceánica a través del programa POSIMED (financiado por el programa LIFE de la UE).

Podemos destacar dos puntos sobre el beneficio de compartir nuestras prácticas con otras reservas de biosfera:

- las variables que el OBSAM utiliza para calcular los indicadores, incluyendo series de variables temporales, tienen un valor indiscutible para otras reservas de biosfera, especialmente a largo plazo.
- Si lo aplicáramos a reservas de biosfera situadas en regiones geográficas diferentes, el resultado del análisis comparativo reforzaría la función de evaluación del conjunto de las reservas de biosfera implicadas.

Sin embargo, la tarea de análisis comparativo no es un tema banal y requiere de condiciones



Fotografías 1 y 2. Trabajos de seguimiento de los bosques de Posidonia oceánica.



Fotografía 3. Perfil en facebook del OBSAM

# Redes de monitoreo

## El canvi climàtic reduirà la població de papallones a la Mediterrània

Algunes espècies, amenaçades per la modificació del seu habitat

VICTOR BALCELLS

Berlín

La població de papallones de la conca mediterrània nord patirà un decaïment destacat els propers anys a causa dels efectes del canvi climàtic i l'acció humana sobre el territori. Així ho afirma un estudi publicat a la revista *Zoography* elaborat pel Museu de les Ciències Naturals de

establir les condicions per fer les prediccions de futur que es presentat el nou estudi. Factors com l'aument de la temperatura i el consegüent increment de l'ariditat del sòl, combinats amb factors humans com la intensificació de l'ús del territori, afectaran les espècies més comunes de la conca de la Mediterrània nord. Aquest és el cas de la papallona reina zebrada,



"*Polyides podalirius*". Coneguda com la reina zebrada, es tracta d'una espècie comuna al nord de la Mediterrània, que destaca per la mida (pot arribar a fer 8 centímetres)

Fotografia 4. Recorte de periódico sobre mariposas

previas tales como:

- Amplio conocimiento de los métodos de obtención de los datos en todos los puntos de la red.
- Conocimiento de las situaciones particulares de cada reserva de biosfera.
- Institución que garantiza, para el análisis de datos, la participación de todas las personas involucradas en la recopilación de datos y/o gestión.

## 4. LAS DIFICULTADES Y LAS PROPUESTAS PARA CONSTRUIR UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE LA RED MUNDIAL DE RESERVAS DE BIOSFERA ISLAS Y ZONAS COSTERAS

Queremos hacer hincapié en el hecho de que para avanzar hacia el establecimiento de un sistema de indicadores para la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras se requiere de algún tipo de criterio de lo que debe ser considerado para determinar las variables que componen un "indicador". Sobre este tema hay mucha literatura, por lo que podríamos hacer un repaso de la misma. El resultado de dicha revisión puede resumirse en cuatro criterios (cuyas iniciales en catalán construyen la palabra "ROCA"):

**R:** Relevancia. Las variables deben medir correctamente los fenómenos que pretendemos

seguir desde un punto de vista científico.

**O:** Objetividad. Buscamos variables cuyo método de cálculo esté establecido de forma objetiva, sea aceptado de forma general como fiable y pueda ser reproducido con confianza por sujetos diferentes.

**C:** Comunicación. Deben ser cálculos con utilidad social gracias a un alto grado de comprensión por parte de la población, de los sectores económicos, de los agentes sociales y de las autoridades. Han de poder ser introducidos en procesos de participación social.

**A:** Evaluación. Estas variables deben estar dirigidas a la evaluación de políticas (públicas y privadas; es decir a programas de decisiones de los diversos actores sociales) sobre la sostenibilidad de un territorio a largo plazo. No es suficiente que sean, entonces, informativas; no han de ser estadísticas, sino que deben permitir valorar si las acciones humanas, específicas o en conjunto, tienen consecuencias positivas o negativas para el objetivo de la sostenibilidad.

Por otra parte, un sistema de indicadores para la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, necesariamente debe tener en cuenta que la monitorización se debe realizar en dos planos o ámbitos simultáneamente:

a) **Ámbito local.** Es decir, aquellos indicadores



que permitan evaluar la combinación de conservación y desarrollo que actúan en beneficio de las poblaciones locales, tanto de las generaciones actuales como futuras.

b) **Ámbito global.** Es decir, aquellos indicadores que evalúan si las reservas de biosfera son ejemplos interesantes para extraer lecciones aplicables al resto del mundo, si actúan como modelos para el conjunto del planeta.

En ambos ámbitos necesitamos, como ya hemos expuesto, la combinación de dos tipos de análisis: el análisis de las series temporales que permitan evaluar la presencia de tendencias a largo plazo; y el análisis comparativo entre diferentes lugares, diferentes modelos que permiten evaluar la relación entre un estado potencial de desarrollo sostenible y el estado real de cada territorio.

Por supuesto que nos enfrentamos a grandes diferencias entre las reservas de biosfera de todo el mundo. Aunque comparemos islas o zonas costeras de dimensiones no muy diferentes, las diferencias biogeográficas y socioambientales son enormes. Son diferencias que podemos clasificar en cuatro grupos:

- 1) Clima, recursos naturales disponibles, biodiversidad (especies y hábitats).
- 2) Demografía, densidad de población y asentamientos humanos, tipos de vida urbana, medios de transporte.

3) Nivel y distribución de la renta, papel de la pesca y la agricultura, importancia económica del turismo, tipo de turismo.

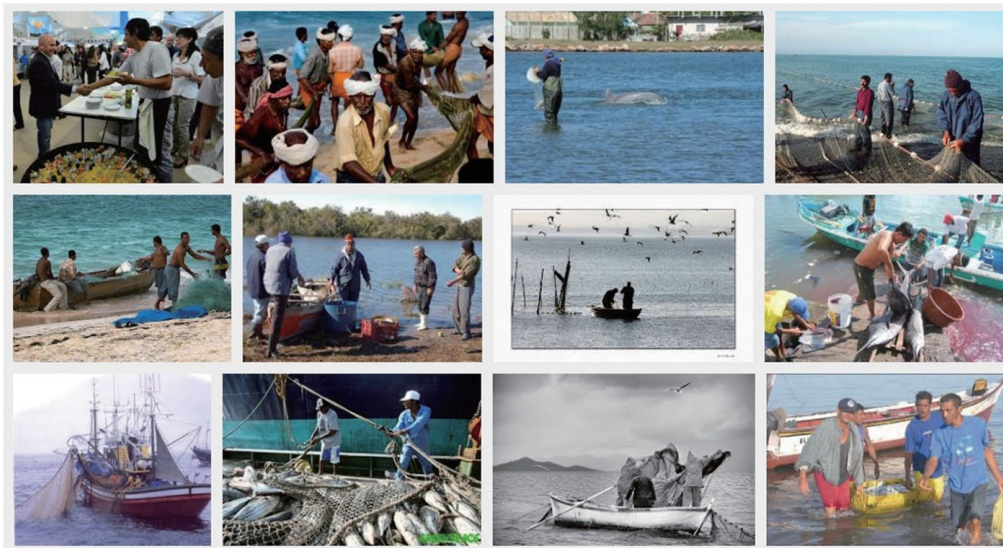
4) Sistema educativo, presencia de instituciones científicas, de entidades cívicas y organizaciones de intereses, de medios de comunicación.

Estas grandes diferencias entre la realidad de unas reservas y otras no nos ha de hacer desistir del interés de un seguimiento en red, porque existe la certeza de que nos enfrentamos a problemas del mismo género en la búsqueda de un desarrollo sostenible en armonía con la conservación de la naturaleza. Tras varias décadas de prácticas de gestión en las reservas de biosfera, una lección importante aprendida es la convicción de compartir retos comunes por encima de la diversidad de los territorios.

Un sistema de indicadores, si se utiliza para comparar diferentes territorios, debe detectar estos retos compartidos y contribuir al establecimiento de objetivos sociales que nos conduzcan a definir acciones para alcanzarlos.

### **Propuesta práctica**

Como se habrá entendido, todas las consideraciones se basan en nuestra propia experiencia en el seguimiento científico de una reserva de biosfera, la de Menorca. Por otra parte, la de Menorca es, juntamente con Jeju, una de las dos sedes oficiales de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, y es precisamente la dedicada al



Fotografía 5. Diversidad de la pesca.

desarrollo sostenible. En este contexto, nuestra intención es proponer a la Red un programa común de seguimiento de la sostenibilidad por medio de la construcción de un sistema de indicadores común.

Para que este esfuerzo tenga éxito, sería recomendable seguir unos pasos, avanzando de menor a mayor dificultad, en la ampliación del ámbito de aplicación del sistema de seguimiento propuesto:

- 1) Cada reserva de la Red debe nombrar un responsable técnicamente cualificado (lengua inglesa imprescindible) dispuesto a coordinarse con Menorca. Por tanto, se organizaría un equipo técnico entre las reservas de biosfera interesadas en el proyecto.
- 2) Determinar de forma conjunta un primer subsistema de indicadores de mayor facilidad de elaboración, es decir, aquellos basados en estadísticas oficiales que se publiquen periódicamente.
- 3) En una fase posterior, acordar un segundo subsistema de indicadores basados en trabajo de campo, que se pueda repetir periódicamente a bajo coste. Normalmente se deberá contar con personal cualificado, lo que constituirá un segundo nivel de dificultad y coste.
- 4) Finalmente, abordar un tercer subsistema de indicadores basados en encuestas periódicas a la población y en trabajo de campo más complejo. Pensamos que este será un tercer nivel de dificultad, puesto que requiere el trabajo de expertos capacitados en el tratamiento estadístico de los datos.

Pensamos que esta propuesta es asumible si la preparamos a largo plazo. Esperamos que en la próxima reunión de la Red se pueda dar cuenta de algún avance sólido en la fase 1) y así poder plantear un plan de trabajo más concreto para el futuro.



# La Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe (Santo Tomé y Príncipe) - primeros pasos y perspectivas

António D'Abreu

3<sup>er</sup> Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras,  
las mejores prácticas de Säämaa y Säämaa, Helsinki, Finlandia, 10-11 de junio 2013

## La Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe (Santo Tomé y Príncipe) - primeros pasos y perspectivas



António D'Abreu

Biólogo, Experto Medioambiental  
antoniodabreu@netmadeira.com

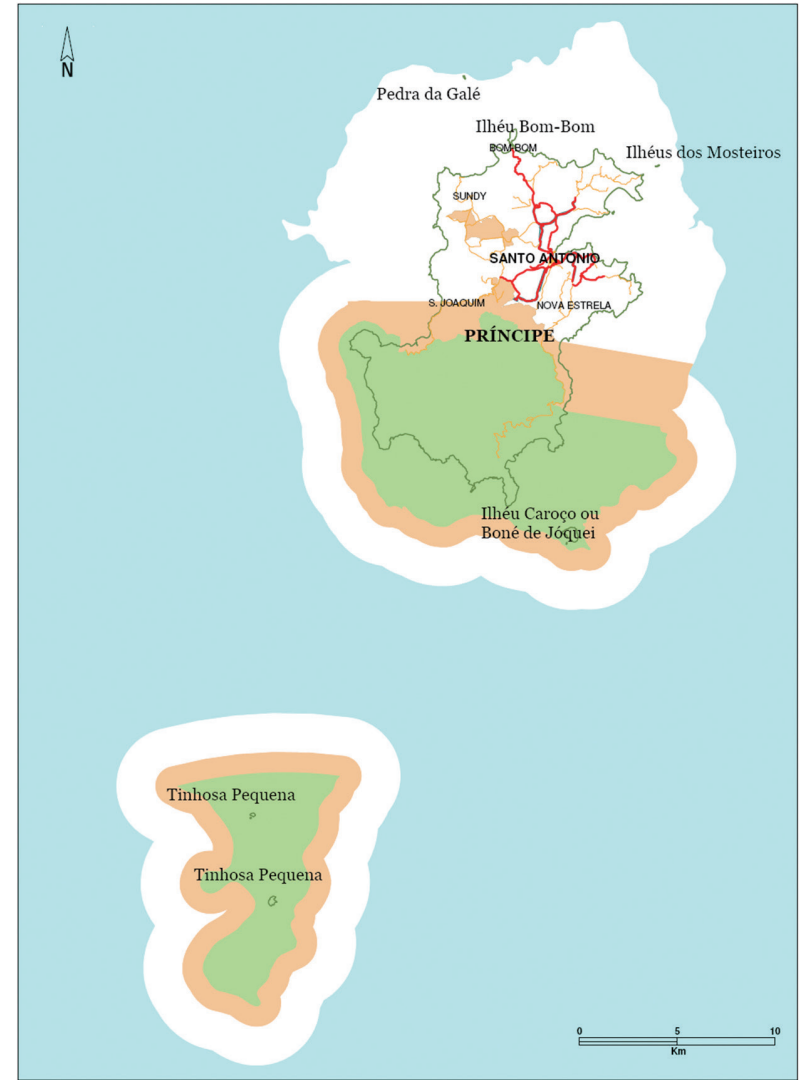
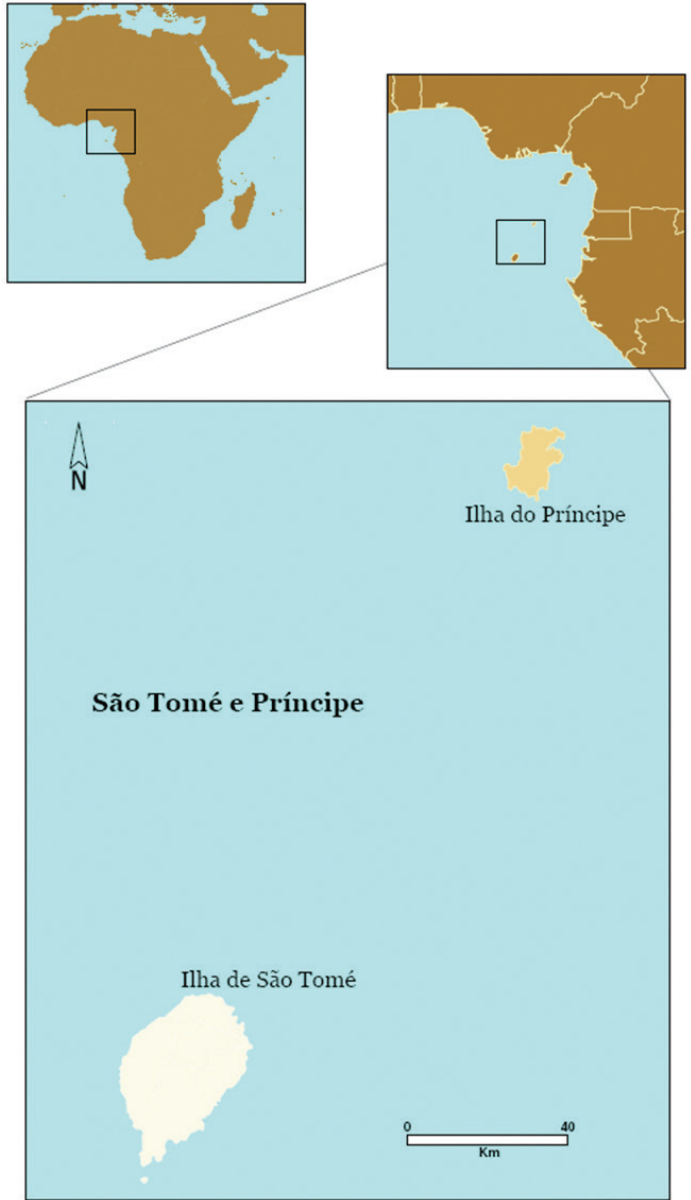
En el año 2012, la isla de Príncipe fue aprobada como reserva de biosfera por el Consejo Internacional de Coordinación del Programa Hombre y Biosfera (MaB) de la UNESCO.

La isla de Príncipe se encuentra situada en el Golfo de Guinea y junto con la isla de Santo Tomé constituye la República Democrática de Santo Tomé y Príncipe. Príncipe tiene una superficie terrestre de 142 km<sup>2</sup> y alcanza una altitud máxima de 948 metros. Asimismo, constituye una región autónoma (autonomía política y administrativa) con gobierno local y parlamento.

La isla de Príncipe forma parte del foco de biodiversidad de los bosques tropicales de África Occidental, e incluye hábitats de gran importancia internacional como bosques tropicales primarios, bosques de sombra, palmeras y hábitats ribereños. Asimismo, a nivel marino la isla de Príncipe juega un papel importante como hábitat de importantes especies marinas como los cetáceos y las tortugas marinas, las cuales encuentran en las playas de la isla de Príncipe sus lugares de anidación. Los islotes que rodean la isla de Príncipe, incluyendo el subarchipiélago de islas Tinhosas, son considerados como importantes áreas de conservación de aves marinas.

Desde su nominación como reserva de biosfera por parte de la UNESCO, en julio del año 2012, la isla de Príncipe empezó de forma activa a desarrollar un conjunto de iniciativas orientadas a tres objetivos principales. En primer lugar, la creación e inicio de la Unidad Gestora de la reserva de biosfera y el Comité Nacional MaB. En segundo lugar, el lanzamiento de varias iniciativas alentadas a incrementar el conocimiento y el sentimiento





de pertenencia de las comunidades locales hacia su reserva de biosfera. En tercer lugar, la reserva de biosfera de Príncipe también otorga prioridad a la participación en redes temáticas y regionales de reserva de biosfera y, como resultado de esta cooperación, ya hay algunas iniciativas en curso como la formación del personal de la reserva de biosfera de Príncipe en Santana (Madeira, Portugal) y el establecimiento de un memorándum de entendimiento con la reserva de biosfera de la isla de Fuerteventura (Islas Canarias, España), para cooperar en acciones de conservación de la tortuga marina. Otros proyectos en curso y previstos incluyen la participación de estudiantes de la escuela de secundaria de la isla de Príncipe en un concurso internacional de arte promovido por el Comité Nacional Portugués de la UNESCO y por la reserva de biosfera de Azores y Santana, Madeira, y un proyecto local orientado a reducir el uso de plástico y mejorar la calidad y disponibilidad del agua potable.

El Gobierno regional proporciona todos los mecanismos para apoyar el funcionamiento de la Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe. Sin embargo, el modelo de gobierno cuenta con la participación y cooperación de varios actores locales e internacionales a través del consejo participativo de la reserva de biosfera. Se ha creado una unidad de gestión con la labor de asegurar la gestión diaria de la reserva de biosfera y se espera que pronto se establezca una sede.

Durante su primer año de vida, la isla de Príncipe ha sido capaz de establecer un dinamismo intenso y participativo, el cual se puede apreciar por el conocimiento y el sentido de pertenencia mostrado por todas las comunidades insulares. Ello se hizo visible durante las visitas de campo llevadas a cabo en mayo de 2013 en la 11ª reunión de la Red de Reserva de Biosfera del Atlántico Este (REDBIOS) en la isla de Príncipe. Este acontecimiento es, en sí mismo, una buena demostración del compromiso de la Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe de cooperar activamente dentro de la Red Mundial de Reserva de Biosfera. En este sentido, la isla de Príncipe es también miembro de la Red Mundial de Reserva de Biosfera Islas y Zonas Costeras, habiendo participado en la segunda y tercera reunión de esta Red, celebradas en la isla de Jeju, República de Corea (2012) y en Estonia (2013), respectivamente. Se espera que la isla de Príncipe pueda participar en las actividades de AfriMaB durante el año 2013.

Las principales áreas de actuación de alta prioridad para la Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe son las siguientes:





- Conservación y uso sostenible de los recursos naturales.
- Biodiversidad y áreas protegidas.
- Turismo responsable.
- Residuos, agua y energía.
- Adaptación al cambio climático.
- Transición a una economía verde.
- Creación de capacidades, educación y formación profesional.

La Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe considera que estas prioridades y todas las acciones relacionadas con ellas deben desarrollarse en estrecha cooperación entre las reservas de biosfera y, en particular, con aquellas que comparten condiciones similares tales como las reservas de biosfera islas y zonas costeras. Esta cooperación debe asimismo buscar los medios y las herramientas innovadoras para aumentar la proximidad y facilitar la conexión entre las reservas de biosfera. Se debe alentar el uso de las tecnologías de la información y comunicación como forma de compensar las limitaciones de los recursos humanos existentes.

El cambio climático y los indicadores de sostenibilidad son buenos ejemplos de temas de trabajo que pueden promover el uso de una plataforma de colaboración. Ello sería de mucha utilidad para facilitar medios de acceso y de intercambio de información entre las reservas de biosfera, y permitiría análisis comparativos y el uso de experiencias que han tenido éxito. Por otro lado, la Reserva de Biosfera de la isla de Príncipe pretende que los indicadores de desarrollo sostenible creados y utilizados por las reservas de biosfera puedan ser también útiles para las regiones más extensas a las cuales pertenecen las reservas. También se debería explorar la posibilidad de utilizar estos indicadores para identificar y establecer los objetivos del desarrollo sostenible tal y como se definieron en la Conferencia de Rio+20. Este enfoque podría poner en evidencia el potencial de las reservas de biosfera como lugares de demostración beneficiándose a la vez de la visión ya establecida de desarrollo sostenible y las prácticas que se promueven a diario en las reservas de biosfera.



# Traducción del principio de desarrollo sostenible en la Reserva de Biosfera de Palawan

Romeo B. Dorado



## Traducción del principio de desarrollo sostenible en la Reserva de Biosfera de Palawan



### Romeo B. Dorado

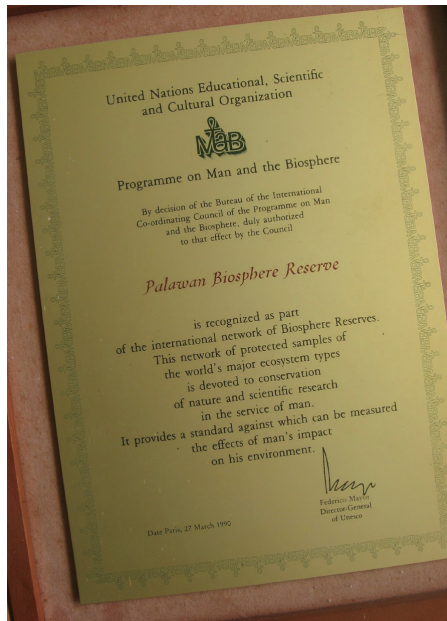
Director Ejecutivo de la OCI (Organización de Cooperación Islámica)  
Miembro del Consejo de Palawan para el Desarrollo Sostenible  
PCSD Building, Sports Complex Road, Sta. Monica Heights  
Ciudad de Puerto Princesa, 5300 Palawan  
Filipinas

### Reserva de Biosfera de Palawan

Palawan fue inscrita oficialmente en el Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MaB) de la UNESCO el 27 de marzo de 1990. La provincia insular administrativa de Palawan, situada en el lado oeste de las Filipinas entre el Mar Sulu y el Mar Occidental de Filipinas, incorpora la totalidad de la reserva de biosfera (RB). Posee un área terrestre total de unos 1,5 millones de hectáreas y acoge dos sitios reconocidos como Patrimonio de la Humanidad: el Parque Natural de los Arrecifes de Tubbataha y el Parque Nacional del Río Subterráneo de Puerto Princesa. Además se caracteriza por la presencia de bosques tropicales, arrecifes de coral, lechos de posidonia, ecosistemas de playa y de unas 1.700 islas. Este área es única en cuanto a que

posee una gran proporción de plantas endémicas y animales y 30 Zonas Clave de Biodiversidad (KBAs, según sus siglas en inglés).

La población de Palawan es de alrededor de 1 millón en 2010 con una tasa de crecimiento anual (2000-2010) del 2,79%. El entorno rico y los recursos naturales diversos de la provincia actúan como espina dorsal de su economía. El auge de los productos ecoturísticos probablemente se encuentre en su punto álgido y goza de un éxito sin precedentes. La llegada constante de turistas locales e internacionales es en parte debida al aumento del prestigio de Palawan como destino turístico. Sobre todo el sector pesquero, la agricultura, el turismo y la minería y el desarrollo de los minerales son los sectores industriales clave en la RB de



Palawan.

Además, la geología ultramáfica única de Palawan hace que tenga mucho potencial para la mineralización metálica. Según el Mapa de Potencialidades Geológicas preparado por la Oficina de Geociencias y Minas de Filipinas, el área total considerada con potencial para los recursos minerales metálicos (únicamente en la parte de tierra firme de Palawan) asciende a unas 287.000 hectáreas. De este área, la extensión con potencial para el desarrollo minero es de alrededor de 80.000 hectáreas, o un 5,6% del área terrestre de la tierra firme de Palawan.

La RB de Palawan está protegida por todo un conjunto de leyes medioambientales nacionales, rigiéndose especialmente por la Ley de la República 7611 o por la Ley del Plan Medioambiental Estratégico (SEP, según sus siglas en inglés) para Palawan. Según esta ley, la implementación de proyectos extractivos y críticos tales como la minería y el procesamiento de minerales debe satisfacer los criterios de desarrollo sostenible de (i) integridad ecológica, (ii) aceptabilidad social y (iii) enfoque integrado.

### El desarrollo sostenible en la RB de Palawan a través de la Red de Zonas Medioambientalmente Críticas (ECAN)

La ley SEP es una traducción sobre el terreno de la política del estado sobre desarrollo sostenible de Palawan como una región ecológicamente

relevante. La aprobación de la ley en junio de 1992 es contemporánea a la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro.

El Consejo de Palawan para el Desarrollo Sostenible (PCSD) es la agencia administrativa y gestora de políticas encargada de implementar la ley SEP. El PCSD tiene la autoridad de aprobar o rechazar la entrada de proyectos críticos en la RB.

El SEP cuenta con la Red de Zonas Medioambientalmente Críticas (ECAN), un sistema catalogado de protección y control de desarrollo que divide toda la provincia en zonas de gestión de acuerdo con los criterios predefinidos tanto biofísicos como socioeconómicos. La designación de las zonas ECAN también se asemeja al plan de zonificación de reservas de biosfera tal como se indica en el Programa MaB de la UNESCO. Las zonas ECAN sirven como indicadores de puntos ecológicos clave, riesgos geológicos, zonas de diversidad elevada y actividades de desarrollo sostenible.

La estrategia ECAN incluso adquiere más relevancia en el caso de la RB de Palawan por diversas razones. Éstas incluyen la estrecha geografía de la provincia, su vulnerabilidad al ser parte de una cadena de ecosistemas insulares, su alto nivel de diversidad de especies y de endemismos, la gran amenaza del declive de especies, el gran valor de conservación de sus ecosistemas, el aumento de la población y el gran

potencial de desarrollo económico.

Las directrices ECAN establecen que proyectos críticos medioambientalmente como la minería y las operaciones extractivas no se permitirán en las zonas designadas como Zonas Núcleo y Zonas de Uso Restringido, en particular en zonas con bosques de crecimiento natural y zonas críticas de cuencas hidrográficas.

La red ECAN se utiliza en el momento de formular e implementar planes, programas y proyectos dentro de la RB de Palawan. Actualmente, las Zonas ECAN de toda la provincia ya están cartografiadas gracias al uso de sistemas de información geográfica (GIS). A todos los proyectos de desarrollo, especialmente los proyectos críticos en cuanto al medioambiente, se les exige que obtengan una autorización SEP. El Sistema de Autorización SEP obliga a un proceso de evaluación riguroso y muy estricto. A este propósito, el PCSD ha instituido un sistema de autorización medioambiental que tiene en cuenta la participación de la población en la toma de decisiones. Los proyectos deben reunir los criterios de aceptación social además de la viabilidad económica y ecológica. La implicación de la población en el proceso de toma de decisiones garantiza al máximo el apoyo y el compromiso de los ciudadanos y la promoción del buen gobierno a través de la responsabilidad y la transparencia.

El SEP y la estrategia ECAN, por tanto, están

configuradas para salvaguardar la ecología, la economía, la sociedad, la cultura y el sistema de gobierno de Palawan.

### Problemas y retos capitales de la RB de Palawan con respecto a las innovaciones y las medidas que se han llevado a cabo para abordarlos

#### • Impactos del cambio climático.

Se prevé que el cambio climático mundial tenga impactos negativos en regiones costeras insulares como la RB de Palawan. Es del todo imprescindible que se apliquen medidas para amortiguar los impactos del cambio climático tanto en los sistemas naturales como económicos de la provincia insular. Se necesitan esfuerzos bien coordinados e integrados para poder identificar los componentes humanos y medioambientales más vulnerables. La integración en los planes de desarrollo sostenible de medidas de adaptación al cambio climático y de reducción y gestión del riesgo de desastres naturales es un paso crucial para la salvaguarda de la ecología de Palawan. Como actividad preparatoria inicial para la prevención de desastres naturales, la Unidad GIS del personal del PCSD generó mapas de riesgo geográfico en los que se mostraban zonas propensas a sufrir inundaciones y zonas susceptibles de generar corrimientos de tierra. Estos mapas pueden servir de guía a las autoridades locales a la hora de gestionar las zonas con riesgo de desastres para evitar la pérdida de vidas y de viviendas durante episodios de clima







extremo.

- **Urbanización y crecimiento rápido, a lo que hay que incluir la afluencia de emigrantes en las zonas costeras, lo que da lugar a una demanda creciente de recursos naturales y de energía.**

Este asunto preocupa y se afronta a través de los planes de urbanismo, del establecimiento de controles de desarrollo en zonas de crecimiento y de la inclusión de la salud sexual (RH) y de la planificación familiar en campañas informativas y educativas. Mientras el cambio a las energías renovables se considera una estrategia viable a largo plazo para garantizar una energía sostenible, las necesidades actuales de energía de Palawan pueden verse satisfechas por energía procedente de otras fuentes como plantas energéticas a base de carbón que incorporen tecnologías limpias y respetuosas con el medioambiente.

- **Minería bajo un control estricto como opción de desarrollo en las reservas de biosfera.**

El desarrollo minero dentro del contexto de protección medioambiental, de los problemas sociales y de los imperativos económicos podría ser una opción viable de uso del suelo para las RB. En este punto, no obstante, el gobierno nacional ha rechazado la entrada de nuevos actores de la minería a menos que una evaluación económica de la actividad minera demuestre que sus beneficios pueden compensar los daños inherentes a esta actividad extractiva y sin que antes se haya aprobado una legislación que incremente la



porción de ingresos del gobierno a partir de las ganancias de la actividad minera.

- **Cambio/conversión del uso del suelo y de los bosques.**

Los mapas municipales ECAN ya sirven como base para la elaboración de Planes Integrales de Uso del Suelo y del Agua (CLWUP), planes maestros que dirigen el calendario del desarrollo sostenible de los 23 municipios de la provincia y de una de sus ciudades. Las actividades que se han llevado a cabo para evitar la conversión de los bosques de Palawan a otros usos del suelo incluyen la cartografía, delimitación y validación de las reservas forestales, cuencas hidrográficas y zonas protegidas, entre otras, y la integración de éstas en el CLWUP de la unidad respectiva de gobierno local. El personal del PCSD actualmente está revisando el programa provincial sobre la industria de la palma de aceite en la parte meridional de la provincia. Esta ha sido la respuesta a los problemas que habían surgido contra las operaciones de plantaciones de palma de aceite en la zona.

- **Tráfico/caza furtiva de recursos de fauna silvestre, lo que incluye logística transfronteriza limitada para controlar envíos indocumentados de peces vivos de los arrecifes.**

A pesar de que las limitaciones en logística y recursos son los mayores contratiempos en el tratamiento de este problema, éste se está abordando mediante la creación de asociaciones y

la colaboración entre las agencias del orden público. La promoción de los proyectos de conservación transfronterizos en la región de la Zona de Crecimiento ASEAN en el Este (BIMP-EAGA) es otra iniciativa que se podría explorar.

### Expectativas de futuro en cuanto a rehabilitación del territorio

- **Aplicación del programa de reforestación PalTREES.**

La protección forestal y su gestión sigue siendo la mayor preocupación del PCSD. La RB de Palawan posee la cubierta forestal más grande del país con 666.000 hectáreas, aunque el PCSD todavía está planificando aumentar la cubierta forestal de Palawan como legado para las generaciones futuras.

En colaboración con las instituciones gubernamentales y otros interesados directos, el PCSD ha promovido el programa de Árboles de Palawan para la Restauración de la Ecología, la Economía y la Sociedad (PalTREES). PalTREES es un esfuerzo colectivo para construir la infraestructura de los bosques de la provincia y para apoyar el Programa Verde Nacional (NGP) del Gobierno de Filipinas, en virtud de la Ley Ejecutiva 26 que intenta plantar mil millones y medio de árboles por toda Filipinas en los próximos seis años. En diciembre de 2011, se plantaron unas 1.700 hectáreas de suelo de la provincia a través del programa de reforestación NGP-PalTREES.

- **El refuerzo del marco institucional local para el desarrollo sostenible.**

El SEP ya ha sentado las bases para conseguir la prosperidad económica y adaptación medioambiental de Palawan, aunque se ve impedida sin el apoyo de la población local. Las iniciativas actuales, por tanto, van dirigidas hacia la incorporación y localización del SEP, de la estrategia ECAN y de los principios de desarrollo sostenible.

En términos de regulación de actividades de desarrollo, el Sistema de Autorización SEP puede ser racionalizado mediante la integración de métodos de valoración económica y análisis de coste-beneficio en el proceso de evaluación técnica de proyectos críticos. También se ha concebido un sistema de autorización mejorado y dirigido específicamente al clima a través de la inclusión de criterios medioambientales relacionados con el cambio climático para la evaluación de proyectos.







- **Transición a una economía verde.**

Actualmente en Palawan ya se están estudiando proyectos que servirán de base hacia una “economía verde” en toda regla. Esto incluye instrumentos de mercado como el Pago por Servicios del Ecosistema (PES) y el comercio anticipado del carbón según el mecanismo de Reducción de Emisiones provenientes de la Deforestación y de la Degradación de los Bosques (REDD-Plus).

También se buscan inversiones verdes como Cero (Zero) para reducir la dependencia del carbón e incrementar las fuentes de energía renovable. A este fin, el PCSD ha firmado un acuerdo de colaboración con GrAT (Centro de Tecnologías Adecuadas) para implementar en Palawan el proyecto de Centros Turísticos con Carbón Cero (ZCR) financiado por el programa asiático SWITCH de la Unión Europea con el fin de promover los establecimientos turísticos pequeños y medianos y así reducir el uso de combustibles fósiles y cambiar paulatinamente hacia fuentes de energía renovable.

- **Contribución de la RB de Palawan a la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras.**

La RB de Palawan, a través de la gestión del PCSD, ha apoyado activamente la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras mediante la implicación activa y la participación de personal medioambiental en las actividades perseguidas por la Red. El PCSD siempre ha compartido las experiencias de la RB, las buenas prácticas y ha aprendido lecciones junto con los otros miembros de la Red a lo largo de reuniones y otros eventos educativos.

La agencia ha sido muy afortunada de haber contado con el apoyo de un personal técnico con 20 años de experiencia en la gestión medioambiental, tanto en su aplicación directa como en su proceso adaptativo. Asimismo se ha visto apoyada por una inversión adecuada en una tecnología GIS y en un laboratorio medioambiental. Se espera poder seguir creando innovaciones estratégicas en cuanto a la gestión del medio ambiente, mientras lleva a la práctica una estrategia de planificación singular basada en el ecosistema, como es la ECAN.





# El estado actual de la Reserva de Biosfera de Yakushima

Takahiro Okano

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

# El estado actual de la Reserva de Biosfera de Yakushima



Takahiro Okano

Profesor asociado, Centro de Educación Universitaria Kagoshima

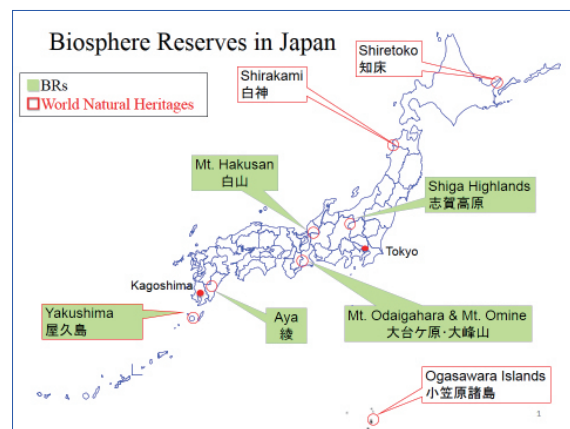


Figure 1.

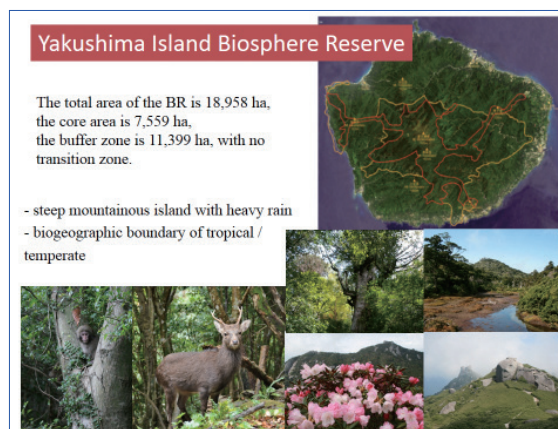


Figure 2.

Existen cinco reservas de biosfera en Japón (Figura 1), cuatro fueron declaradas en 1980: la tierra Alta de Shiga, el Monte Hakusan, el Monte Odaigahara - el Mont Omine y la isla de Yakushima. La quinta, Aya, fue declarada en 2012.

La Reserva de Biosfera de Yakushima está situada en la isla de Yakushima. El área total de la RB es de 18.958 ha, la zona núcleo cubre 7.559 ha, y la zona de amortiguación, 11.399 ha, sin zona de transición (Figura 2).

La isla de Yakushima es una isla bastante redonda con una circunferencia de 130 km, que se encuentra situada a 60 km al sur del extremo de masa de tierra principal de Kyushu. Existen 11 montañas que sobrepasan los 1.500 m, inclusive el Miyanouradake (1.936m), el pico más alto de Kyushu. Esta isla es escarpada y montañosa y con fuertes lluvias. Se encuentra ubicada en la frontera biogeográfica entre la zona tropical y templada y presenta una distribución vertical única de la vegetación (Figura 3).

Yakushima posee cedros de gran envergadura y antigüedad

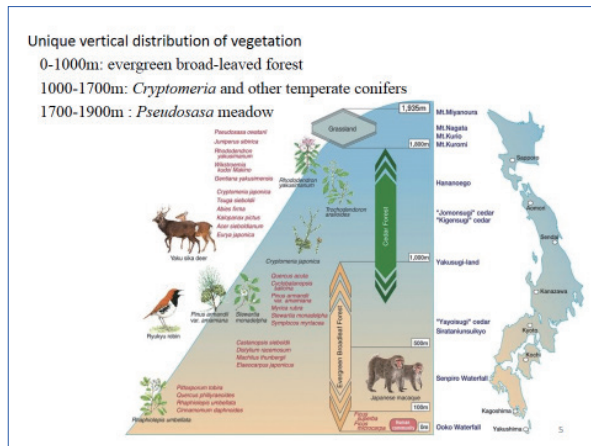


Figure 3.

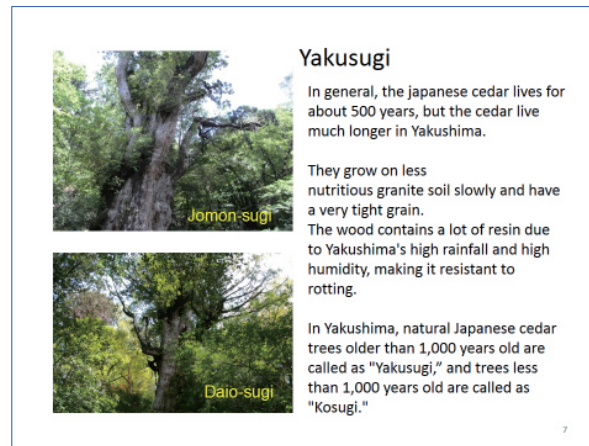


Figure 4.

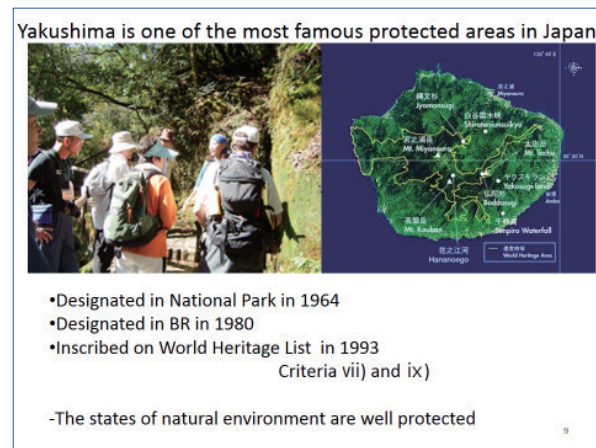


Figure 5.



Figure 6.

(Figura 4). Por lo general, el cedro japonés vive unos 500 años, aunque en Yakushima llega a ser mucho más longevo. Estos árboles suelen disfrutar de una larga vida y muchos de los árboles más grandes han sobrevivido más de 2.000 años. En Yakushima, los cedros japoneses naturales con más de 1.000 años de edad se denominan "Yakusugi" y los que alcanzan menos de 1.000 años, "Kosugi", que en japonés significa "cedro joven".

Como se ha visto, Yakushima posee una naturaleza única y se cuenta entre una de las zonas protegidas más famosas de Japón (Figura 5). Antes de que se declarara RB, la zona fue declarada Parque Nacional Kirishima Yaku en 1964. Este Parque Nacional amplió sus fronteras y el nombre cambió a Parque Nacional de Yakushima el pasado año. Tras su declaración como RB, la zona se registró en la Lista de Patrimonio de la Humanidad en 1993. El medio natural de Yakushima se puede considerar como bien protegido.

En Japón este enclave Patrimonio de la Humanidad es muy célebre. La cantidad de turistas que visitan la isla de Yakushima ha aumentado desde que se registró en la Lista de Patrimonio de la Humanidad. En particular, Jomonsugi es un destino turístico muy popular aunque desde las instalaciones hoteleras se tarde entre 5 y 6 horas llegar a pie hasta allí. En los últimos 10 años, el número de visitantes de Jomonsugi se ha multiplicado por tres (Figura 6). Este auge tuvo como consecuencia que aumentara el número de guías de naturaleza en Yakushima (Figura 7).

La declaración como Patrimonio de la Humanidad conllevó la creación de nuevos empleos y causó un efecto económico considerable. La reducción de la población de la ciudad de Yakushima se detuvo después de que fuera registrada en la Lista de Patrimonio de la Humanidad (Figure 8). Por desgracia, este hecho también conllevó impactos negativos, como la congestión del tráfico y la destrucción de vegetación (Figura 9).



La RB y el enclave Patrimonio de la Humanidad abarcan principalmente zonas de montaña. Existen muchos recursos naturales y culturales en torno a la RB y a los lugares declarados Patrimonio de la Humanidad.

Nagatahama es una preciosa playa blanca de la parte noroeste de la isla. Las tortugas bobas de mar (*Caretta caretta*) vienen a criar a esta playa cada año (Figura 10). Esta playa posee el número más alto de nidos de tortuga en toda la región del Pacífico Norte. Esta playa fue declarada como humedal protegido según el Convenio de Ramsar en 2005.

La tortuga boba marina visita Nagatahama para poner sus huevos de mayo a julio. Una hembra suele tardar unos 30 minutos en cavar un hueco y poner entre 60 y 100 huevos. Se calcula que entre 2.000-3.000 tortugas llegan a la playa para poner sus huevos cada año.

El Ministerio de Medio Ambiente incluyó un pliego de normas para evitar que los visitantes molestaran a las tortugas desovadoras en esta playa en 2009 (Figura 11). Esta norma obliga a que los visitantes solo puedan acudir en grupos de visita guiados por la comunidad local y deben abstenerse de utilizar cámaras y equipos audiovisuales.

Debido a la mayor corriente cálida del mundo, conocida con el nombre de Kuroshio, la tasa de precipitación es muy abundante en Yakushima. La precipitación media en las zonas costeras es de 4.000 mm por año, y de 8.000-10.000 mm en las zonas montañosas. Por tanto, Yakushima sobre todo se mueve por energía hidráulica. Esta supone el 99% del total de la capacidad de energía eléctrica de la isla (Figura 12).

Centrados en esta isla singular, la prefectura de Kagoshima promociona la “Isla sin Emisiones de Carbono” y la introducción de vehículos eléctricos (Figura 13). Más de 100 vehículos eléctricos ya han sido introducidos en virtud de una iniciativa subvencionada por el gobierno, que sobre todo va

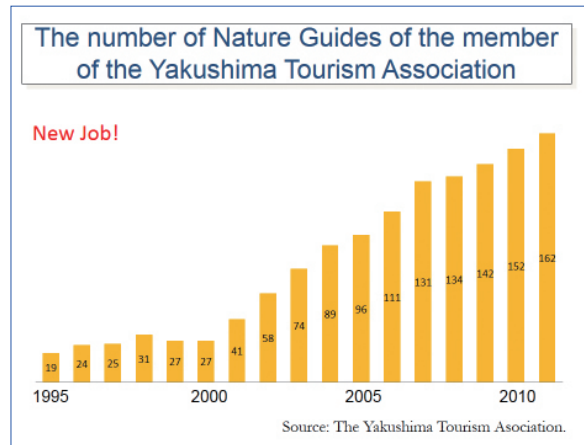


Figure 7.

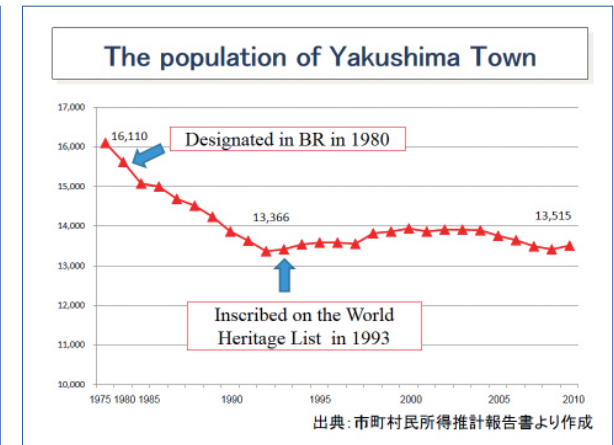


Figure 8.



Figure 9.

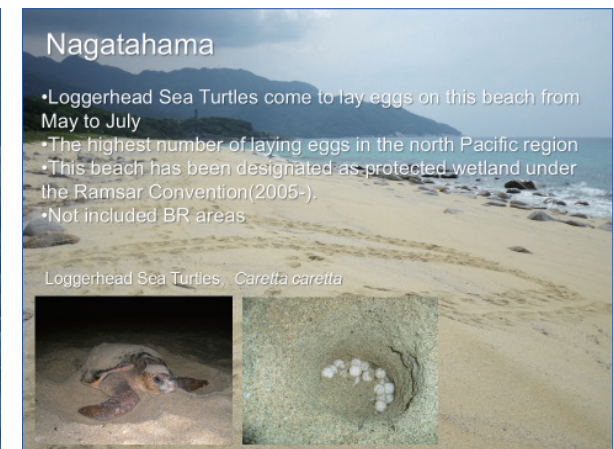


Figure 10.

**(1) The regulation for the conservation of sea turtles**

- ◆ May 1 ~ August 31  
Keep off during nighttime
- ◆ May 15 ~ July 31  
Need to participate in the observation meeting held by local NGO.  
A maximum of 80 participants per night
- ◆ August 1 ~ August 31  
Keep off during nighttime  
(Contact to Yakushima Rangers Office)

**(2) The rules for the observation**

1. A lecture is certainly received in advance
2. Guidance of the staff is followed
3. Light off
4. Keep path, Keep quiet
5. Don't touch Sea Turtle
6. Pictures and Movies prohibited
7. Alcohol prohibited
8. No Smoking
9. No Littering
10. Keep off after the observation meeting

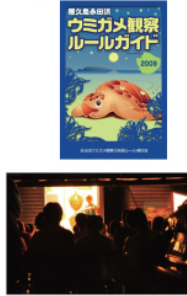


Figure 11.

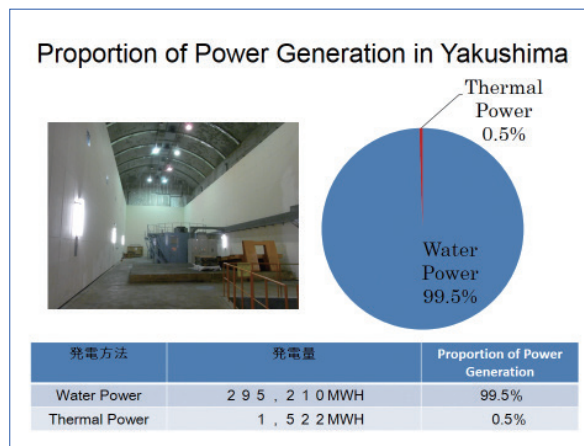


Figure 12.

dirigida a los individuos y organizaciones privadas. El gobierno de la prefectura ya ha instalado cuatro estaciones de recarga rápida en la isla.

Existen muchos alimentos deliciosos en Yakushima. El mar que rodea esta isla es un buen campo de pesca. El carite australiano (*Scomberomorus munroi*) es delicioso para comer crudo. La caballa pintoja seca (*Scomber australasicus*) se elabora de forma artesanal con mucho tiempo y esfuerzo. Se utiliza para cocinar fideos Udon y Soba. Algunas frutas, como la naranja ponkan o la naranja tankan, crecen también en esta isla.

La Universidad de Kagoshima organiza desde el año 2012 un programa en el que se estudia in situ el medio ambiente y la cultura de la Isla de Yakushima (Figura 14). Este programa consta de 4 cursos, cada uno de ellos dedicado a la fauna, a la flora, a la industria local y a la vida y la cultura.

Sin embargo Yakushima no está exenta de algunos problemas (Figura 15). En primer lugar, existen impactos negativos causados por un creciente número de visitantes a los lugares turísticos más populares. En segundo lugar, las producciones agrícolas y pesqueras están en declive.

La RB de Yakushima también presenta otros problemas (Figura 16). No existen actividades significativas para el desarrollo sostenible que se vean apoyadas por los esfuerzos de la comunidad local. Esto es debido a que en Yakushima la población mantiene un nivel bajo de concienciación sobre el MaB y las reservas de biosfera. Cuando se declaró la RB como tal en 1980, el gobierno no hizo los esfuerzos necesarios para explicar los conceptos, funciones o planes de gestión de las RB a los ciudadanos y a los científicos locales. Además, la RB de Yakushima no ha modificado sus límites desde 1980. Como resultado, esta RB no posee área de transición. Tampoco posee zona marina.

**Zero Carbon Emission Island**

- \*Promoted by Kagoshima prefecture
- \*More than 100 electric vehicles were introduced under a government-subsidized
- \*4 high-speed recharging stations were set up in the island by the prefectural government.




Figure 13.

**Field study of the environment and the culture in Yakushima by Kagoshima University**

- For student
- 3 days and 2 nights
- 4 programs  
Fauna, Flora,  
Local Industry,  
Life and culture
- 100 student per year
- Since 2012



Figure 14.



Afortunadamente, Yakushima posee un proyecto local que adopta una idea similar a la de RB (Figura 17) denominado "El Concepto de Pueblo de Cultura Medioambiental de Yakushima". Este proyecto, basado en la "Cultura Medioambiental", tiene como objetivo promover estilos de vida ricos a la vez que intenta mantener el equilibrio con el entorno natural. "Cultura Medioambiental" es la relación que se ha desarrollado a lo largo del curso de la historia entre la espléndida naturaleza de Yakushima y sus gentes.

La ciudad de Yakushima ha comenzado el debate por el uso activo del concepto de RB utilizando las actividades existentes, así como "El Concepto de Pueblo de Cultura Medioambiental de Yakushima". El alcalde de la ciudad de Yakushima configuró en el mes de abril el comité de promoción para el uso activo de la RB de Yakushima en la oficina del gobierno (Figura 18).

Este comité presenta tres puntos principales: modificar la zonificación, redactar un plan de gestión y crear áreas de actividad para el desarrollo sostenible.

El asunto más importante es asegurar las zonas de transición. Asimismo se está buscando la posibilidad de ampliar la extensión a la zona costera, la zona marina e incluso hasta la isla Kuchinoerabu. La isla Kuchinoerabu posee un volcán activo, manantiales calientes y arrecifes de coral. La isla fue incluida en el Parque Nacional en 2007.

Ahora se espera la creación de zonas de actividades para el desarrollo sostenible basadas en los esfuerzos de la comunidad local. Por ejemplo, se intentan crear programas prácticos de ecoturismo en colaboración con los pescadores y grupos de agricultores. Esperamos que estos programas de ecoturismo lleven no solo a un uso reducido de destinos populares sobreexplotados, sino también a aumentar las producciones agrícolas y pesqueras.

El Comité Coordinador Japonés del MaB, que asiste a la Comisión Nacional Japonesa para la UNESCO, apoyó a la institución de este comité de promoción. Deberíamos continuar apoyando el Municipio de la Ciudad de Yakushima.

### Problems of Yakushima

- Negative impacts caused by increased visitors to popular destination.
  - the congestion
  - the destruction of vegetation
- Decline in agricultural and fishery productions




Figure 15.

### Problems of Yakushima BR

- Lack of action and recognition about BR! Because of
  - No management plan for BR
  - No meeting for BR was held during 1997-2011
- Not modified the zoning since 1980
  - No transition areas
  - Not covered the seaside area and the marine area




Figure 16.

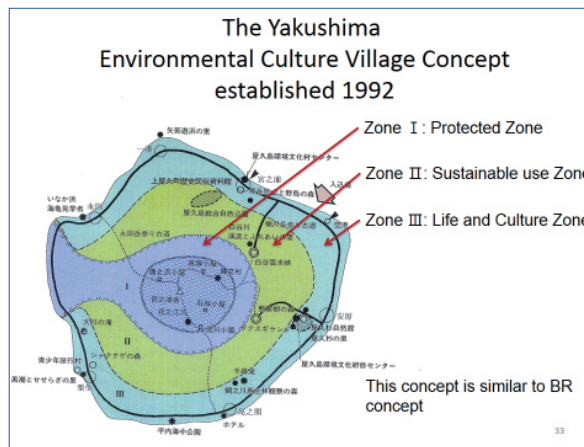


Figure 17.

### The promotion committee of Yakushima Biosphere Reserve

- Started 30 April 2013
- Held by Yakushima Town
- Supported by the Japanese Coordinating Committee for MAB
- Agenda
  - Modify the zoning
  - Establish transition area
  - Extension to seaside area, marine area, Kuchinoerabu Island?
  - Make the management plan
  - Create activities for sustainable development



Figure 18.

# Transición a la economía verde en la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji

Houcai Cai y Zhijun Yi

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## Transición a la economía verde en la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji



### Houcai Cai

Jefe de la División de Investigación Científica,  
Reserva de Biosfera de las Islas Nanji

### Zhijun Yi

Técnico superior invitado para la Reserva de  
Biosfera de las Islas Nanji

### Introducción

*Una gran extensión de playas doradas se despliega al otro lado de la ventana, con las olas del mar relucientes bajo la luz del sol de poniente, rugiendo hasta las orillas aparentemente en un impulso impactante. Sin embargo, retroceden de inmediato, arrugando las playas suaves y sedosas para luego, lentamente, volverlas a allanar. Las pisadas de los que aletean a lo largo del litoral son algo fragmentadas, formando parte del paisaje y fundiéndose con él. Unos construyen castillos de arena en un acceso de ilusa genialidad difícil de llevar a la práctica; otros, liberan todas sus penas y desconsuelo enterrándose en fosos de arena cavados por ellos mismos; y los últimos suspiran, impotentes, al ver que las olas en bucle que parecen hechas de nieve nunca se convierten en la ola perfecta. Bajo la luz asombrosamente mágica del sol poniente, ¿cuántos de nosotros habrán desaparecido a través de las olas en un intento desesperado por conquistar esta fortaleza azul inexpugnable?*

*Más allá del mar, existe un vasto espacio abierto de azul prístino que se extiende hasta donde alcanza la vista inundándolo todo. Uno se sentiría desamparado y desolado al contemplar esta escena durante mucho tiempo, quizás sentiría algo parecido a una especie de melancolía y añoranza difícil de describir. Y es justo en ese punto lejano donde el mar parece confundirse con el cielo que aparece Taiwán, de repente y sin avisar, dando lugar a una especie de vago sentimiento afectuoso.*

(vídeo; adaptado de la prosa de Luo Fu: Sol poniente, playas y Nanji)

Las líneas anteriores describen una especie de motivación sobre un uso razonable y sostenible de los recursos naturales inclusive el turismo ecológico en la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji. A partir de las imágenes que se muestran en el texto, la gente puede apreciar la riqueza de Nanji en recursos biológicos, así como su paisaje único, su patrimonio cultural y





A vista de pájaro sobre la RB de las Islas Nanji



Playa dorada ante Longchuanjiao

su larga historia. Estas imágenes también reflejan el equilibrio entre la conservación y el desarrollo sostenible logrado por los participantes en cuestión como los gestores de la reserva, los residentes locales, los sectores privados y así sucesivamente. La Reserva de Biosfera de las Islas Nanji posee muchos recursos con los que desarrollar una economía verde.

La zona núcleo de la reserva de biosfera de las Islas Nanji abarca una extensión de 8,04 km<sup>2</sup>, que incluye Dashan, Shangmaan, Xiamaan, Poyu, Xiaochaiyu, Houjishan, Dalei y sus zonas marinas aledañas. La zona de amortiguación abarca 34,04 km<sup>2</sup>. Sirve como amortiguación entre la zona núcleo y la zona de transición. El tamaño de la zona de transición es de 158,98 km<sup>2</sup>. En esta zona, las actividades económicas como la pesca, los negocios y el turismo están permitidas en vistas de una economía verde, pero están sometidas a una gestión eficaz.

Los gestores de la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji han sabido tratar de modo apropiado los conflictos entre el aumento del número de turistas a las islas y la protección de los biorecursos marinos. Así promueven actividades propicias para el uso sostenible de los recursos como arrecifes artificiales para peces, incubación y liberación de peces, etc. Estas actividades harán que estas preciosas islas sean un ejemplo de coexistencia armoniosa entre seres humanos y naturaleza.

Nanji es muy famosa por la diversidad genética de especies marinas, así como por sus moluscos, crustáceos y algas. Es una de las cinco reservas naturales marinas nacionales pioneras en China, una de las diez islas más bellas de China y la primera reserva natural marina declarada por la UNESCO e

incluida en la Red Mundial de Reservas de Biosfera.

## 1. La larga historia de las Islas Nanji

El magma hizo surgir las Islas Nanji por encima del nivel del mar, mientras que las algas fósiles nos recuerdan su vida de cientos de millones de años. Las Islas Nanji se encuentran situadas de forma dispersa en el Mar Oriental de China como si fuesen perlas brillantes. Ya desde tiempos antiguos, presume de poseer una cultura local arraigada y de contar con crónicas relacionadas con el mar. Zheng Chengong entrenó su flota aquí y dejó los acantilados tallados en Guoxingao, lo que ha demostrado la importancia estratégica de Nanji durante la dinastía Ming. Para orgullo de Nanji existe una pintura realizada por un vasallo de la dinastía Qing conocida con el nombre "Una imagen cabalgando sobre los vientos para romper las olas. Los poetas He Bai y Huang Qingxiao prestaron una gran admiración a los paisajes pintorescos de Nanji. El último sabio Liu Shaokuan de Wenzhou destacó acerca del desarrollo de Nanji en su Diario de Houzhuang este verso: "Restos históricos dejados como despojos por solícitos nativos". El empresario Wang Lifu, conocido por ser el primer promotor de Nanji, estableció una empresa pesquera y ganadera, así como el Langchang Thatched Hall, y "plantó personalmente 100.000 pinos". A través de su devoción constante, Nanji fue convertida en "La tierra del pescado y el arroz para mil hogares". Song Meiling, esposa de Jiang Kai-shek, vivió un tiempo en Qifengju. Los compatriotas taiwaneses han plantado árboles de Acacia rachii. El poeta Luofu escribió poemas sobre las playas. Todos estos aspectos han contribuido al rico Patrimonio Cultural de Nanji. Zeng Chengkui, el entonces presidente

de la Asociación Internacional de Algas y académico de la Academia China de las Ciencias, bautizó una nueva especie de alga descubierta en las Islas Nanji en 1963 como *Sargassum nigrifoloides*. En años posteriores, los científicos marinos tanto chinos como extranjeros han visitado continuamente Nanji, consiguiendo logros científicos a través de esfuerzos concienzudos.

## 2. Paisaje único de las milagrosas Islas Nanji

Se considera las Islas Nanji como unas de las "diez islas más bonitas" de China, y Su Buqing, ilustre matemático, las elogió como unas islas de belleza inmortal sobre el mar azul.

Famosas por sus espectaculares vistas, las Islas Nanji están formadas por 52 islas que se encuentran dispersas por todo el Mar Oriental de China como un collar de perlas espléndidas. Con un total de área terrestre de 11,13 kilómetros cuadrados, presume de cuatro panorámicas principales a destacar: Sanpanwei, Dashaao, la costa que rodea las islas, así como los recursos históricos y humanos. Los turistas de las Islas Nanji pueden disfrutar de diferentes tipos de paisajes vayan donde vayan. Las cuatro estaciones en las islas revelan su singularidad y serenidad. Durante las horas de sol y también en el crepúsculo las tonalidades cambian de tal forma hasta obtener una belleza magnífica y elegante. El azul lejano del cielo, que se funde con el mar en un solo color, allá en la distancia, consigue crear una belleza inmortal.

Las Islas Nanji son una atracción llena de color y ofrecen recursos paisajísticos como montañas, mar, bosques y paisajes también humanos. Además, son adecuadas para la educación científica y los campamentos de verano.

En todas las islas existen más de 180 paisajes naturales y culturales peculiares, con rocas singulares, murales naturales, preciosas aves marinas, pastos, arbustos, tallas en los acantilados..., todo ello intercalándose por todo el archipiélago como si de un país encantado se tratara.

Las Islas Nanji disfrutan de un encanto paisajístico único matizado por la delicada misión especial de proteger ciertos ecosistemas marinos. Hay 30 millas náuticas desde la ciudad de Aojiang, 50 millas náuticas desde el puerto de Wenzhou y 40 millas náuticas desde el puerto de Jilong de Taiwán. Esta situación tan conveniente las convierte en una ruta dorada para los turistas. Existe una amplia variedad de enclaves atractivos en todas las islas, por ejemplo: Zhuyu, el monte Dalei, el monte Xiaolei, el monte Houji, el monte Daotiao, Jianyu, Xiaochaiyu, Chaiyu, Xiamaan, Shangmaan, Pingyu y Menyu, etc., con cada islote como enclave panorámico de características singulares. Las islas poseen playas con moluscos y crustáceos poco frecuentes que la naturaleza ha ido moldeando a lo largo del tiempo.

La historia y la humanidad de las islas también dejan una profunda impresión en la gente. Las Islas Nanji tienen una relación muy cercana con Taiwán, después de que todos los habitantes de estas islas fueran obligados a emigrar a Taiwán en 1955. Nanji posee un tipo de árbol denominado Árbol Enamorado de Taiwán.

## 3. Un reino de moluscos, crustáceos y algas

El archipiélago de Nanji también es conocido por los biólogos marinos, tanto del propio país como del extranjero, por ser un enclave rico en moluscos, crustáceos y algas, así como por su diversidad genética en especies marinas.



*Turbo cornutus* Solander



*Sargassum fusiforme*(Harv.)Setch





Cultura de la pesca y el marisqueo



Productos ecológicos etiquetados con la RB de las Islas Nanji

Las Islas Nanji se caracterizan por entornos ecológicos de gran diversidad. Situadas en la convergencia de la corriente templada de Taiwán y la corriente costera de Jiangzhe, las zonas marítimas de Nanji poseen corrientes diversas y superficies frontales. Un entorno físico complejo como este proporciona hábitats perfectos para la fauna y la flora marinas. Con el objeto de proteger la biodiversidad marina, esta reserva se dedica a proteger los crustáceos y moluscos marinos, las algas, los narcisos, las aves migratorias y la ecología del entorno. La reserva alberga 1.876 tipos de especies marinas, inclusive 427 especies de moluscos, 178 especies de macroalgas bentónicas, 459 especies de nano y micro algas, 397 especies de peces, 257 especies de crustáceos y 158 especies de otros seres marinos. Entre ellas, las especies de moluscos, crustáceos y algas representan el 20% de las especies totales de China y el 80% de las especies de la provincia de Zhejiang. Actualmente solo en las zonas marítimas de Nanji existentes a lo largo de las costas de China se encuentran 36 especies de moluscos y crustáceos, y las especies de algas *Sargassum nigrifoloides* Tseng et Lu., *Sargassum capitatum* Tseng et Lu., y *Giffordia zhejiangensis* S. B. Wang fueron descubiertas aquí como nuevas especies. Otras 22 especies de algas están recogidas como especies raras. Ello refleja el alto nivel de biodiversidad, de gran valor para este ecosistema.

Las Islas Nanji son un lugar idóneo para llevar a cabo labores de investigación científica. Los biólogos marinos le otorgan la reputación de “reserva natural famosa del mar Shennongjia” (de la biodiversidad más rica de China).

#### 4. Investigación, productos ecológicos y cooperación internacional

Con sus obvias ventajas en cuanto a su situación geográfica, sus recursos y paisajes, las Islas Nanji son muy conocidas entre la gente. Es un museo de criaturas marinas. En 1963 se descubrió en la zona de Nanji la *Sargassum Nigrifoloides*, una especie nueva de alga, bautizada por Zeng Chengkui. Las características biológicas y la biodiversidad de Nanji llegaron a ser reconocidas en el campo académico y desde entonces ha captado mucho la atención de los científicos marinos tanto locales como extranjeros.

Se trata de un laboratorio natural de biología marina. Desde los años 60, expertos y estudiantes de más de 30 instituciones chinas de educación superior han ido visitando sucesivamente las Islas Nanji para sus investigaciones científicas, del mismo modo que muchos seminarios académicos importantes se han celebrado en Nanji. Instituciones y organizaciones de investigación marina internacionales le han conferido mucha importancia y los líderes del estado y de la provincia la han visitado para inspeccionarla en muchas ocasiones. Se ha convertido en un punto clave para la investigación de crustáceos y moluscos y algas en China.

Se trata de una base internacional para la pesca en el mar. Además, disfruta de una relación muy próxima con Taiwán. Aquí se han celebrado sucesivamente tres festivales internacionales de pesca marítima. Los fanáticos de la pesca en el mar vienen de Hong Kong, Macao y Taiwán a lo largo de todo el año. Las Islas Nanji se encuentran enfrente de Taiwán cruzando el canal y los habitantes de ambos lugares comparten los mismos orígenes ancestrales. Los compatriotas de Taiwán se sienten ligados

sentimentalmente a Nanji, que cada año recibe un buen número tanto de pescadores como de turistas procedentes de Taiwán.

En 2007, se emitieron sellos de Nanji, lo que ha servido como una tarjeta de presentación ideal y ha dotado a Nanji de más fama, a la vez que ha hecho que reciba más cuidados por parte de las personas que aman la ciencia y las especies marinas.

## 5. Acuerdo institucional en la gestión de la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji

Las Islas Nanji están obligadas a llevar a cabo la tarea impuesta por "la Agenda 21 de China: el Libro Blanco sobre Población, Medio Ambiente y Desarrollo del Siglo XXI" con el fin de desarrollar experimentos sobre el equilibrio entre la conservación y el desarrollo de la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji. Desde su institución en 1990, gracias a los patrones de gestión, la administración de la reserva ha seguido la senda de la consideración integral, la protección meticulosa y el desarrollo armonioso.

En 1996, el Comité Permanente del Octavo Congreso Popular de la provincia de Zhejiang aprobó la "Normativa de Gestión de la Reserva de Biosfera de las Islas Nanji, provincia de Zhejiang". Esta proporciona garantías legales para la conservación y el desarrollo de la RB de las Islas Nanji.

En los últimos años, se han invertido más de 200 millones de yuanes chinos en la reserva y se ha finalizado la construcción de importantes infraestructuras para el transporte, muelles, telecomunicaciones y energía eléctrica, embalses,

rompeolas y tratamientos de aguas residuales. En 2006, se aprobó la inclusión de nuevas zonas funcionales de las Islas Nanji por parte de la Oficina Nacional Marina. Las tareas de la primera fase para realizar el plan global de la reserva ya han comenzado.

La Reserva de Nanji ha establecido diferentes colaboraciones con el Instituto Marino de Zhejiang y con el Instituto Marino de Zhejiang de Investigación para el Cultivo de Productos Acuáticos, así como una estrecha colaboración en investigaciones científicas con el Segundo Instituto Nacional Marino de Investigación y el Tercer Instituto Nacional Marino. También lleva a cabo muchos proyectos de colaboración con muchos biólogos chinos y extranjeros a la cabeza de la ciencia y ha sido incluida por el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) como uno de los cuatro modelos de reservas en relación a proyectos de gestión de la biodiversidad a lo largo de las costas del sur de China.

En estos momentos, las Islas Nanji se han convertido en la primera base de ejemplo nacional de la provincia de Zhejiang, una base nacional para la pesca, un escaparate provincial del cultivo de productos marinos, una base provincial de educación científica, así como un modelo de gestión de reservas avanzado promovido por el Ministerio del Territorio y Recursos, la Oficina Nacional de Silvicultura, la Administración Nacional de Protección Medioambiental y la Comisión Nacional de Ciencia.



Educación pública



El pueblo pesquero

# Desarrollo sostenible de la Reserva de Biosfera del Monte Kuwol y su zona costera

Kyong Min Kim Ph.D.



3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## Desarrollo sostenible de la Reserva de Biosfera del Monte Kuwol y su zona costera



Kyong Min Kim Ph.D.

Academia Estatal de Ciencias DPR Korea  
Departamento de Cooperación Científica Internacional



Paisaje del Monte Kuwol en otoño

### 1. RESUMEN

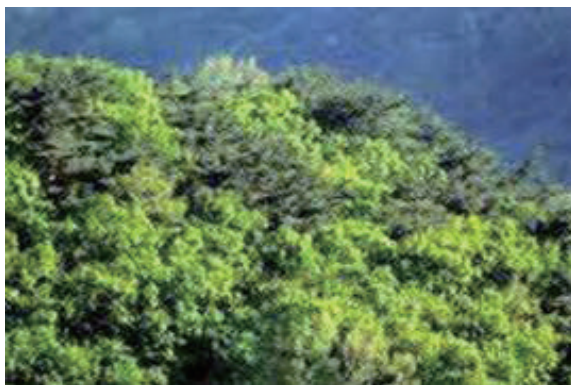
La Reserva de Biosfera (RB) del Monte Kuwol incluye la zona núcleo de bosques en las fronteras de cuatro condados (Anak, Unryul, Samchon y Unpha en la Provincia del Sur de Hwanghae en la RDPC, República Democrática Popular de Corea) y la zona agrícola adyacente y la zona costera del Condado de Unryul.

Fue declarada Reserva de Biosfera MaB en 2004 y abarca un área de 527.15 km<sup>2</sup> en total. Su zona núcleo ocupa 12,45 km<sup>2</sup> la zona de amortiguación 29,40 km<sup>2</sup> y la zona de transición cubre 485,30 km<sup>2</sup>. Se creó al prolongar la Reserva Natural (declarada como tal en 1976) de 47 km<sup>2</sup> centrada en los bosques del Monte Kuwol, para que así pudiese funcionar bien como reserva de biosfera.

El Mar Occidental de Corea limita con el condado de Unryul de la RB del Monte Kuwol, con una longitud de costa de 77,62 km en la reserva. La línea costera está formada por 2 penínsulas y las bahías formadas entre ellas, junto con humedales dispersos. La zona agrícola a lo largo del Mar Occidental de Corea de la RB del Monte Kuwol conforma uno de los principales graneros nacionales de arroz.



Paisaje del Monte Kuwol en primavera



Bosques de hoja de aguja y hoja ancha del Monte Kuwol

## 2. PATRIMONIO NATURAL

La RB del Monte Kuwol es un lugar famoso por sus vistas en la RDPC gracias a su belleza espectacular con los espléndidos colores otoñales del mes de septiembre y el espectáculo único de los llanos parajes y el Mar Occidental de Corea que puede divisarse desde los picos de la montaña. El nombre del Monte Kuwol representa septiembre, cuando la panorámica es de una belleza sin igual.

Contiene muchos picos como el Sahwang (954 m, el más alto de esa zona), el pico Jugo (823 m), el O (859 m), el Asa (688 m) y otros, con un perfil escarpado de paredes de granito. Aguas limpias descienden a través de grietas rocosas o de los profundos valles, creando pequeñas y grandes cascadas en diferentes puntos de su relieve. Los picos de la sierra montañosa se ven más altos de lo que son en realidad dado que los pies de las montañas se encuentran a un nivel relativamente bajo.

La RB del Monte Kuwol, situada bastante al centro de la RDPC, se conoce por tener un clima que va cambiando gradualmente desde la zona norte bajando hasta la zona sur, y por presentar todas las características climáticas continentales, marítimas y peninsulares debido a su complejidad geográfica.

La temperatura media anual es de 9,2-11,2°C, con 24-25°C en agosto y de -6,4°C en enero.

La precipitación media anual asciende a 914,4 mm en el condado de Anak, y de 807,5 mm en el de Unryul. Se encuentran muchas especies de plantas

vasculares en la reserva (129 familias, 403 géneros, 742 especies, 39 variedades y 5 formas). Los bosques templados de árboles de *Pinus densifloras*, *P. densiflora-Quercus mongolics* y *Q. mongolicas* se encuentran esparcidos dentro de la reserva.

Se encuentran muchas especies dentro de la reserva (20 especies de mamíferos, 131 especies de pájaros, 9 especies de reptiles y 10 especies de anfibios). Uno de los animales más reconocibles es el *Hydropotes inermes*. Por otro lado, el *Grus japonensis* y la *Platarea minor*, las especies de pájaros amenazados en todo el mundo, pueden observarse en su vuelo migratorio alrededor de Kumsan-pho (humedales de la costa marina) del condado de Unryul. También se encuentran aves acuáticas como el *Cygnus beedii* en los humedales de Kumsan-pho.

## 3. PATRIMONIO CULTURAL

A pesar de que el Monte Kuwol albergó en otros tiempos muchos lugares históricos (los templos de Peyep, Woljong, Hungryul, Raksan construidos a principios del siglo IX), muchos fueron destruidos durante la Guerra de Corea excepto el Templo Woljong (construido en el año 846). El estampado rojo y azul del Templo Woljong todavía resiste el paso del tiempo.

El Monte Kuwol todavía conserva un resto antiguo de la pared de la fortaleza (5,23 km), uno de los cinco famosos castillos de montaña de la provincia de Hwanghae, donde se almacenaban víveres y armas para diversos condados de la provincia de Hwanghae

Sur durante una de las dinastías feudales de Corea (1392-1910).

La zona de transición de la RB del Monte Kuwol incluye más de 1.000 tumbas de la Dinastía Koguryo, de las que la Tumba Real Kogukwon (un rey de la Dinastía Koguryo) es la más famosa.

#### 4. CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LA RB DEL MONTE KUWOL

##### - Conservación y gestión

La zona núcleo de la RB del Monte Kuwol está cubierta por bosques de hoja de aguja y de hoja ancha (como el *Pinus densiflora*, el *Quercus Mongolic*, el *Acer coreanum* de hoja ancha y el *Carpinus laxiflora* y otros) de una edad relativamente antigua. Estos bosques presentan una gran relevancia como modelos de restauración natural dado que demuestran una manera de restaurar los bosques en la provincia de Hwanghae del Sur, donde los bosques habían sido gravemente dañados.

Una de las tareas urgentes es configurar un marco de organización y disponer de planes de acción para la conservación y gestión de los bosques en la zona núcleo y la zona de amortiguación, para controlarlas de modo regular, reforzar la capacidad de gestión de la reserva de biosfera y establecer el sistema de educación para los residentes en la reserva de biosfera.

##### - Restauración

En la zona de amortiguación de la RB del

Monte Kuwol, es importante prestar atención a la restauración de los bosques, la agricultura sostenible y la gestión de costas. Es necesario difundir la tecnología verde para que así todas las actuaciones en la zona de amortiguación conduzcan hacia unos beneficios socioeconómicos y ecoambientales en particular para los residentes locales con el fin de promover su implicación en la restauración del ecosistema destruido y, por ende, mejorar la función de los ecoservicios.

#### 5. TURISMO SOSTENIBLE

El turismo está floreciendo a lo largo de la línea curva de la carretera y alrededor de las zonas recreativas de la RB del Monte Kuwol. La RDPC actualmente ha dispuesto la política nacional para el desarrollo del turismo internacional y ha elegido el Monte Kuwol como un centro principal para hacer turismo con este propósito. Por consiguiente, el Comité Nacional MaB de la RDPC se enfrenta a la tarea de establecer un plan de acción para un desarrollo continuo del turismo en el contexto de la conservación y gestión y desarrollo sostenible de la reserva de biosfera. Es de capital importancia alimentar el turismo ecocultural y rural, sacando provecho de las singularidades de la zona del Monte Kuwol, para así poder establecer los patrones para el turismo ecológico a este fin, y para educar a los residentes locales acerca de lo que significa el turismo verde.



*Grus japonensis*



*Platalea minor*





Aves acuáticas que habitan una marisma en la costa



*Hydropotes inermes*

## 6. DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS ZONAS COSTERAS DE LA RB DEL MONTE KUWOL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

### - Cambio climático

El cambio climático mundial ejerce efectos significativos sobre el clima general de la República Democrática Popular de Corea, lo que ocasiona daños naturales (aumento de la temperatura, inundaciones debido a lluvias torrenciales, tifones y el aumento de maremotos, entre otros). Según los datos globales sobre el clima, el número anual de días de lluvias torrenciales (100 mm) se ha incrementado desde el año 2000 en cinco veces respecto a la década de los años 90. Debido a los impactos del calentamiento global, los tifones ocurrieron con más frecuencia, aumentaron su intensidad y se convirtieron en más destructivos con vientos de mayor velocidad y precipitaciones más intensas. Los recursos hidrográficos se ven más afectados por el cambio climático en la RDPC, seguidos de los bosques, las zonas costeras y agrícolas en términos de impactos negativos. El cambio climático en las zonas costeras ha traído consigo mayores zonas inundadas, más tifones, aumento de los maremotos, estuarios inundados, salinidad del río y de las aguas subterráneas, ha reducido los humedales costeros y causado daños graves en la biodiversidad, entre muchas otras cosas.

Los daños causados por el cambio climático son especialmente graves en las zonas costeras lo que, por ende, reduce los recursos pesqueros

de la costa. En este contexto, la estrategia para hacer frente al cambio climático debería enfocarse a la recuperación de los ecosistemas degradados o destruidos, a la mejora del servicio y funcionamiento del ecosistema en lo posible, a facilitar las infraestructuras socioecológicas y medioambientales de acuerdo con el supuesto del cambio climático, y a mejorar la capacidad a la hora de lidiar con los desastres causados por el cambio climático.

Las medidas para manejar el cambio climático en las zonas costeras residen en el establecimiento del sistema de protección en el ecosistema costero, el refuerzo de los bancos costeros, la puesta al día de las infraestructuras y la toma de acciones que minimicen el daño causado por los desastres, con el fin de plantar unos cimientos sólidos para el desarrollo sostenible de las zonas costeras.

### - El desarrollo sostenible en las zonas costeras alrededor de la RB del Monte Kuwol.

Es importante promover de modo constante la pesca costera y la agricultura para conservar su biodiversidad. Asimismo se requiere el refuerzo de la capacidad de protección costera para reducir los daños causados por los maremotos y tifones, que tienden a volverse más violentos debido al avance del cambio climático. Como medida efectiva para perseguir estos dos paquetes de objetivos, los proyectos de reforestación deberían llevarse a cabo a una escala mayor adaptada a las zonas a lo largo de la línea costera y a los bancos fluviales que rodean las zonas de agua dulce. Sin

ninguna duda estos proyectos reducirían la erosión del suelo y mejorarían la capacidad de retención de carbono.

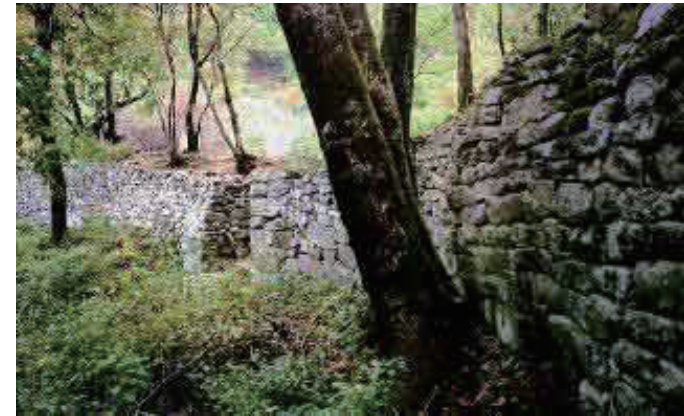
Para el desarrollo sostenible de la pesca costera, es de crucial importancia la conservación de marismas formadas en las zonas costeras y utilizarlas de modo eficaz, mientras se promueve la protección y la proliferación de los recursos pesqueros. Este esfuerzo ayudaría a transformar la práctica actual de captura pesquera en piscicultura.

Además, los peces de agua dulce de las zonas costeras deberían alimentarse utilizando tecnología verde. Para proteger o promover la agricultura en zonas costeras, es necesario resolver el problema de la salinidad. Para una agricultura sostenible, podría ser productivo plantar especies como la *Lunex K-1*, *Amorpha fruticosa* y el tamarindo y combinar la agricultura con la producción láctea. Esta combinación debe ser eficaz en el abono de la tierra de cultivo y en la superación de la fluctuación de la producción agrícola hacia un volumen superior por hectárea.

Por otro lado, la plantación de hierbas económicas resistentes a la sal puede ser una manera eficaz de incrementar los ingresos de los agricultores.

La biodiversidad en las zonas húmedas costeras y sus alrededores de Kumsan-pho debería protegerse bien, dado que se trata de lugares, como se ha mencionado anteriormente, donde existen los principales hábitats de *Grus japonensis* y de *Platalea minor*, especies en peligro de extinción mundial. En este contexto, es un deber controlar y hacer un seguimiento del entorno de los humedales y esforzarse en su conservación y gestión.

La combinación de pesca, agricultura y turismo sostenible, a la vez que la protección de los humedales, se observa como una tarea de máxima importancia para la comunidad de la Reserva de Biosfera del Monte Kuwol.



Pared en el Monte Kuwol



Templo Woljong



# Desarrollo sostenible y ecoturismo en la isla de Jeung, Corea

Jong Geel Je y Young Up Yoo

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## Desarrollo sostenible y ecoturismo en la isla de Jeung, Corea



### Jong Geel Je

Instituto de la Ciudad y de la Naturaleza

### Young Up Yoo

Museo de Planicies de Marea de Shinan, Jeongdo

La región de Shinan Dadohae posee un significado ecológico especial. "Dadohae", que significa "archipiélago" en coreano, se refiere a una zona del mar del sur de Corea con mucha densidad de islas, que entra en la jurisdicción de la provincia de Jeollanamdo y la provincia de Gyungsoangnamdo. El término se utiliza con frecuencia para referirse a la porción occidental del archipiélago, que queda dentro de la jurisdicción de Jeollanamdo, desde que la provincia la declaró Parque Nacional Marino de Dadohae en 1981. Existen aproximadamente 2.000 islas en Jeollanamdo y alrededor de la mitad, 1.044, se encuentran dentro de los límites del condado de Shinan. El condado de Shinan, de hecho, se compone exclusivamente de islas, 72 de las cuales están habitadas. Seis de las islas habitadas, inclusive sus litorales y planicies lodosas o marismas, han sido

declaradas Reserva de Biosfera de Shinan Dadohae por la UNESCO. De ellas, Jeungdo (el sufijo -do significa "isla"), es la que se encuentra más cerca de tierra firme de la península coreana y posee una historia sorprendente que ha hecho que su comunidad haya convertido la isla en un enclave ecoturístico de éxito a través de estrategias de desarrollo sostenible, incluso antes de ser declarada zona de reserva. Esta proeza se pudo lograr gracias a una colaboración ejemplar entre la comunidad y el gobierno locales.

Debido a su distancia física de los centros urbanos, en comparación, las islas del condado de Shinan están aisladas del desarrollo urbano y, como resultado, mantienen un gran número de ecosistemas y culturas locales. En el pasado, la región no era muy conocida fuera de las tierras vecinas y se trataba de un lugar



Una foto aérea muestra una visión panorámica de la isla de Jeung



Paisaje rural de la isla de Jeung

bastante recóndito. Desde hace poco, la gente ha empezado a ser consciente de que la naturaleza bien conservada es por sí misma un recurso valioso, aunque el deseo de la comunidad sea también el de llegar al desarrollo. Naturalmente el ecoturismo llegó como una solución asequible y sostenible para reunir estas dos demandas en conflicto.

El primer punto a tratar era aumentar la conciencia de la población acerca de la región. La mejor estrategia que los gobiernos pequeños, rurales y locales podía utilizar a este fin era designar las zonas ricas en recursos naturales como zonas reservadas, por supuesto, con el consentimiento de la comunidad local. Un elemento muy deseable de esta estrategia era convertirse en "primero" en algo, y de hecho, Jeungdo, junto con otros 3 lugares de la provincia de Jeollanamdo, fueron declaradas como las primeras "ciudades pausadas" (slow cities) de Asia. Una ciudad pausada se define como una comunidad cuyos residentes persiguen los ideales de la calma y el bienestar, cuidando y cohabitando con el patrimonio natural y cultural de la zona, con la intención de ir a un ritmo más lento en contraposición al agobiante de la vida diaria moderna. Esta práctica, que empezó en Europa, es desde luego diferente de la que declara reservas y áreas de protección. El éxito del desarrollo de Jeungdo como ciudad pausada actuó de forma positiva en la decisión de declarar algunas de las partes del archipiélago, inclusive Jeungdo, como reserva de biosfera. Los criterios de la UNESCO

para las reservas de biosfera comparten ideas similares con la práctica de las ciudades pausadas en cuanto a que ambas tienen como finalidad una coexistencia sostenible de los residentes locales con la naturaleza, que ha contribuido a que las comunidades locales hayan aceptado de un modo relativamente fácil que su tierra se haya declarado área internacional protegida. Se trata pues de un caso sorprendentemente diferente en comparación con la resistencia normal a tales desarrollos. Más adelante, las planicies lodosas de Jeungdo también fueron denominadas Zona de Conservación de Humedales por la Ley de Conservación de Humedales y también Enclave Ramsar de Humedales.

Con cada una de las declaraciones añadidas a la lista de zonas protegidas de la Isla, ésta cada vez fue ganando renombre fuera del radio inmediato y recibió más apoyo del gobierno en su esfuerzo por conservar los hábitats locales. Esta isla remota ha divulgado tanto su fama que hace poco fue elegida en una encuesta como uno de los destinos vacacionales más atractivos de Corea. Con el fin de sostener este desarrollo positivo, la comunidad y el gobierno locales han llevado a cabo campañas con éxito como la de declarar la isla libre de tabaco y en la que solamente se pueden utilizar jabones y detergentes naturales. Y todavía existen esfuerzos similares, como hacer que las bicicletas sean el principal medio de transporte para los residentes locales y delimitando partes separadas de la isla como zonas sin automóviles.

## Ecoturismo y desarrollo sostenible

En cuanto al “ecoturismo”, se cita con frecuencia la definición: “viaje responsable a zonas naturales que conservan el entorno y mejoran el bienestar de las gentes locales” realizada por la Sociedad Internacional de Ecoturismo (TIES). El ecoturismo se origina a partir del turismo de naturaleza. A medida que el turismo de naturaleza creció en popularidad, con frecuencia éste conllevaba que el entorno local acabase dañado, lo que provocó la creación de una campaña de unas pocas atracciones para maridar una cultura del turismo responsable y ecológica como búsqueda en última instancia de una solución al desarrollo sostenible para la comunidad local. Esta transición refleja la evolución de la filosofía y conceptualización del ecoturismo desde que se propuso por primera vez en la década de los años 70.

Entre las numerosas y variadas interpretaciones de "ecoturismo", la definición acuñada por TIES es muy clara. En ella se establece que el turismo en zonas protegidas por su naturaleza y/o cultura debería esforzarse por minimizar los daños infligidos a la naturaleza de la región y que, por ende, el beneficio conseguido debería utilizarse para mejorar la economía y la calidad de vida de las comunidades locales. Sin embargo, es fácil decirlo y no tanto poder realizarlo. Dado que el turismo es un negocio, se debería enfocar de algún modo desde un ángulo también empresarial. El turismo, en aras de preservar el medio ambiente,

a menudo no beneficia de forma adecuada a la comunidad local y residentes, los cuales son inseparables de la naturaleza local y quienes corren tanto riesgo como cualquier otra persona al abrir su tierra al turismo. En tales casos, poder garantizar la protección sostenible y el desarrollo de los hábitats locales y de las comunidades locales se convierte en una tarea difícil.

A pesar de un buen número de puntos de vista diferentes en cuanto al ecoturismo, vale la pena observar que, en su esencia, el ecoturismo de verdad trabaja para generar ingresos y reforzar la economía local y a su vez dedica sus recursos a proteger mejor los elementos culturales y naturales de la región, para finalmente cerrar un ciclo virtuoso que beneficia a todas las partes implicadas. Este modelo de trabajo fue enfatizado en la Declaración de Québec sobre Ecoturismo en la Cumbre Mundial sobre Ecoturismo de Canadá.

Por tanto, el ecoturismo y el desarrollo sostenible de la región serían como dos radios de una misma rueda. El desarrollo sostenible comporta una progresión medioambiental, económica y social equilibrada que combina bien con el calendario de un ecoturismo a largo plazo. El ecoturismo fue concebido inicialmente como una forma de reducir los inconvenientes y sacrificios demandados a la comunidades locales para declarar sus territorios como reservas. A día de hoy, se ha visto claramente que el ecoturismo no puede cumplir su papel de modo eficaz a no ser que se constituya como una



La producción de sal como un programa de ecoturismo popular



Salinas en la isla de Jejung, las cuales son las más grandes de Corea





Los pastizales halófilos proveen diversas funciones entre ellas el turismo y la educación



El saltarín del fango con lunares azules es un símbolo de las extensiones de arena y fango que están expuestas a la marea baja

industria viable. No obstante, los lugares turísticos más populares con un tránsito de visitantes elevado están condenados a sufrir consecuencias medioambientales y sociales adversas. Para poner remedio a este problema, el ecoturismo debe organizarse a lo largo de una red de seguridad integral de prevenciones y regulaciones, así como con un sentido de la responsabilidad por parte de los turistas. Después de todo, el ecoturismo ha evolucionado hacia una práctica turística mucho más responsable que se centra en la reducción al mínimo de la influencia negativa sobre el entorno, la economía y la sociedad de la región en cuestión, mientras que aporta experiencias de alta calidad al turista concienciado, apartándolo de las prácticas habituales del turismo de masas. En la actualidad, el ecoturismo ha llegado a ser reconocido como un sector importante del sector turístico en su conjunto.

Con el fin de generar un ejemplo de ecoturismo sostenible, es esencial optar por un Turismo Basado en la Comunidad (TBC). Por tanto es lógico que la comunidad local juegue un papel central en el ecoturismo, que lucha por la sostenibilidad del entorno local, la sociedad y la cultura. El TBC en su concepción ideal se dirigiría a visitantes que estén interesados en los recursos naturales de la región y el medio de vida de los nativos, lo que se llevaría a cabo por la propia comunidad local, poseída por un sentido de la responsabilidad e iniciativa propias. Por las razones evidentes que hemos comentado, no es difícil para las empresas

turísticas o grandes empresas esforzarse en avanzar hacia el verdadero ecoturismo. Con el fin de competir con otras grandes empresas y para conseguir el mayor beneficio, sería inevitable colocar a la comunidad local al volante.

En resumen, a no ser que la propia comunidad local tome la iniciativa y marque el programa, sería muy difícil obtener un resultado beneficioso e, incluso si así fuera, solamente unos pocos podrían de verdad recoger los beneficios. En el caso de que las ganancias generadas por el ecoturismo se distribuyesen de manera equitativa entre la comunidad local y reforzasen la economía local, los recursos naturales de la región seguramente se convertirían en algo sobre lo que los residentes se sentirían con derecho, algo que deberían proteger, alimentar y compartir. Desde ese punto de vista, sería normal que la comunidad local tomara la iniciativa de proteger sus bienes, que sería así como serían vistos los recursos naturales/culturales. El ciclo beneficioso del ecoturismo que acabamos de mencionar solo podría mantenerse si la comunidad local por fin dirigiese los esfuerzos a la protección y conservación. En acuerdo total con las directrices del ecoturismo ideal se plantearían “viajes responsables a zonas naturales que conserven el medio ambiente y mejoren el bienestar de las gentes locales”.



## Puntos de interés naturales y culturales de Jeungdo

Jeungdo no es una isla que se jacte de un medio natural impoluto o de una sociedad aislada e intacta por el mundo exterior. Se trata de un lugar que ha sido habitado desde hace milenios, que ha sufrido los cambios producidos por la actividad humana en la naturaleza como consecuencia de sus asentamientos. No obstante, su situación geográfica como isla le ha dejado un grado considerable de diversidad medioambiental y la cultura local, en armonía con el entorno, también ha sabido desarrollar un toque único.

En el pasado, Jeungdo no era una única isla, si no que estaba compuesta de 3 islas separadas denominadas Apshiri, Dwitshiri y Woojundo. Durante ese periodo, se la denominaba la isla de Shiri, lo que evocaba un lugar donde el agua era un bien precioso. Shiri hace referencia a la olla de vapor coreana para cocinar la torta de arroz, cuyo fondo está punteado por agujeros para escurrir el agua. La raíz etimológica de la sílaba "jeung" en Jeungdo se dice que tiene su origen a partir de la misma referencia. Hoy en día, el significado de la sílaba "jeung" puede interpretarse como "añadir", lo que refleja el hecho de que tres islas ahora se encuentran unificadas por medio del reciclaje o la recuperación de tierra. El espacio entonces vacío entre las tres islas separadas ahora se ha convertido en las salinas más grandes de la nación.

Jeungdo es un caladero de pescado abundante donde se pueden encontrar diversas especies de peces dependiendo de la estación del año. El mújol es la primera captura del invierno, la lubina y la reineta se pescan en primavera, la corvina en verano, el cangrejo azul en otoño, y el langostino carnoso a principios de invierno. Como tal pues, Jeungdo posee una amplia gama de biodiversidad estacional. Las planicies lodosas están habitadas por peces de fango durante el verano y por los pulpos de fango en la estación otoñal. El mújol, dado que es la captura principal en invierno, con frecuencia se llama "Dong-uh", en la que la sílaba "dong" significa "invierno". Las aguas poco profundas entre Jeungdo y las demás islas del archipiélago son ideales como lugares de cría. Muchas especies de peces aparecen durante todas las estaciones. En el pasado, las aguas que rodean Jeungdo se encontraban en la ruta migratoria de las corvinas amarillas y esta misma especie también solía ser una parte importante de las capturas de pesca. Incluso con la sobrepesca extensiva, que ha dañado los caladeros de pesca de todo el archipiélago, todavía se observa una gran variedad de especies de peces alrededor de Jeungdo durante todas las estaciones del año.

La playa de Woojun es una zona extensa de arena del litoral. En las zonas donde las marismas prevalecen, la playa arenosa muchas veces está conectada con las planicies de arena y las dunas. La flora en estas zonas funciona para sujetar la arena y ésta no puede vivir sin la arena. De las



Nakgi- horong, comida local tradicional de pulpo de fango



El ecoturismo de la isla aspira a conservar la naturaleza local y la cultura

tinofitas se observan la *Vitex rotundifolia* de flores púrpuras, la rosa rugosa, que florece con grandes flores rojas durante todo el verano y la hierba como la especie *Carex*. También existen numerosas marismas en Jeungdo. Al contrario que las planicies arenosas, las lodosas están rodeadas por zonas con vegetación, más en concreto por marismas saladas que contienen flora como la salicornia, especies del género *Suaeda* y el junco. Debido a los elementos anteriores, las planicies arenosas y las lodosas son muy fáciles de distinguir. Jeungdo está rodeada por márgenes complejos, que circundan un abanico amplio de planicies arenosas y lodosas. Además de los peces de lodo y de los pulpos que se han presentado anteriormente, las planicies están habitadas por fauna diversa, como el almejón de sangre, la almeja asari, la navaja, el cangrejo de arena o cangrejo fantasma, el cangrejo violinista, etc. Existen diversas herramientas y artilugios que se han ido inventando para poder recolectar con eficacia los ricos y diversos mariscos de Jeungdo. Muchos de estos instrumentos y métodos de pesca todavía se utilizan por lo que los pescadores de Jeungdo los siguen conservando.

### Alimentos locales de Jeungdo

Si algún día debe alojarse en Jeungdo, podrá experimentar los alimentos tradicionales de la zona de Jeungdo. Los menús más comunes y predominantes son la sopa de almejón de sangre,

el mújol seco al vapor, los pulpos salados y el kimchi. Por supuesto, todos los ingredientes provienen de la región. La gente ha empezado a reconocer que los alimentos cocinados a partir de cosechas locales son los más frescos y saludables. Empujados por esta creencia, cada vez más turistas visitan Jeungdo por sus alimentos locales. Aseguran que consumir productos locales es bueno incluso para proteger el entorno. En el pasado, el transporte de productos alimenticios a la isla era demasiado dificultoso. Por tanto, los alimentos locales se han convertido de manera natural en la cultura tradicional alimenticia que sobrevive hasta estos días gracias a que todavía se consiguen los mismos tipos de ingredientes.

Algunos de los restaurantes de Jeungdo ya anuncian el hecho de que ofrecen alimentos locales.

Además de los espectaculares alimentos locales, Jeungdo ofrece una pequeña pero interesante variedad de lugares que merecen ser visitados como las salinas de Taepyeong, el museo de la sal, el jardín de marismas saladas donde crece el hamcho (una hierba de marisma, tradicionalmente usada como hierba medicinal y un alimento para la salud muy conocido), el observatorio de las excavaciones de las reliquias de los buques naufragados de Shinan, la trampa de pared de piedra que se solía utilizar como lugar para la pesca. Está repleto de imágenes naturales que no pueden encontrarse en ninguna zona urbana.

## Modelo ejemplar de turismo basado en la comunidad local

Jeungdo puede ser visto como uno de los pocos lugares donde el turismo funciona estrictamente sobre los cimientos de la filosofía del ecoturismo, teniendo en cuenta los siguientes puntos. 1) Se ha creado una buena colaboración entre los líderes locales. El comité compuesto de representantes locales y ancianos es el órgano decisivo central, y algunos de los profesionales de la generación más joven lideran la operación. Se mantiene una buena relación con el gobierno local, empresas de alojamiento, restaurantes y negocios de la isla, así como con expertos externos y las ONG. Asimismo, se esfuerzan constantemente en aumentar la concienciación y la aptitud de los participantes interesados. 2) Existe un centro de visitantes "Ecomuseo de las Planicies de Marea de Jeungdo" que sirve como eje central del ecoturismo. Este centro es un lugar donde los activistas del ecoturismo pueden debatir y compartir diversas experiencias entre ellos y también les sirve como lugar donde el conocimiento y la información se compila y se suministra. Es más, es un espacio que proporciona consejo y aporta comentarios acerca de la región. Este centro de visitantes ofrece exposiciones, de modo que sirve como pequeño museo local para atraer turistas. 3) Existe una empresa local de ecoturismo en Jeungdo denominada Gilbut (que significa "compañero de viaje"), que es una empresa con fines sociales que

encabeza el ecoturismo en Jeungdo. Todos los socios de la empresa son residentes locales y se encargan del marketing, las relaciones públicas, las rutas guiadas e incluso en ocasiones ofrecen entretenimiento.

El número de turistas de Jeungdo ha ido creciendo progresivamente, hasta llegar a los 700.000 anuales. Ha crecido hasta un extremo que el número de visitantes en temporada baja, como en primavera y otoño de este año, ha sido el mismo que los que han llegado durante el verano anterior, que es la temporada más alta. Actualmente, ya se está cobrando una tasa por la entrada a la isla para controlar el número de visitantes, pero aun así, las visitas siguen creciendo. Actualmente líderes de otros gobiernos locales de Corea visitan con frecuencia Jeungdo, dado su interés en llevar a la práctica el sistema de reserva de biosfera en sus propias regiones o para aquellos que tienen ganas de hacer del ecoturismo su industria local. Las gentes y los gobiernos locales de otras islas en la región de Dadohae, que en su momento se opusieron a formar parte de la reserva de biosfera, ahora lo desean con fervor. Jeungdo sigue esforzándose en el crecimiento sostenible de la isla.



El logo del Programa sobre el Hombre y la Biosfera en el pañuelo que envuelve el producto de sal local

# El papel de los manglares en respuesta al cambio climático en la zona costera de Vietnam: Un estudio del caso de la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba

Dr. Nguyen Van Thanh

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

# El papel de los manglares en respuesta al cambio climático en la zona costera de Vietnam: Un estudio del caso de la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba



Dr. Nguyen Van Thanh

Presidente del Consejo Popular Municipal de  
Haiphong , R. S. de Vietnam  
Correo electrónico : thanhnv1957@gmail.com

## I. Introducción

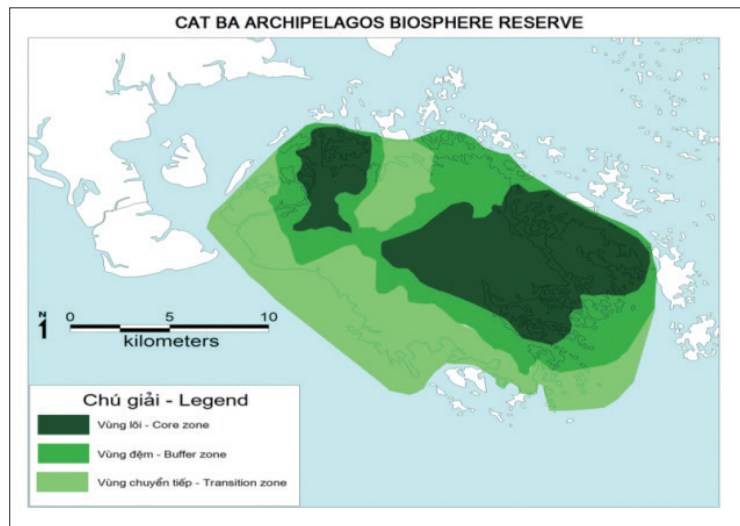
El Gobierno de Vietnam estableció la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba y fue reconocida dentro del Programa de la UNESCO Hombre y Reserva de Biosfera en 2004. Ocupa 26.241 ha (9.200 ha son marinas y 17.041 ha, terrestres), y comprende 366 islas de caliza kárstica dentro del Archipiélago Cat Ba del Distrito de Cat Hai, ciudad de Haiphong\*, Vietnam. La Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba acoge un nivel de biodiversidad destacable a escala mundial con 3.885 especies de fauna y flora, diversas especies endémicas y ecosistemas en un paisaje kárstico escabroso totalmente único. Este enclave, asimismo, posee valores típicos de la cultura y de la tradición del nordeste de Vietnam. Se estableció como el Primer Laboratorio Didáctico Mundial para el Desarrollo Sostenible en 2009 y declarado por la UNESCO como Patrimonio Natural Mundial (2013).

Razones para seleccionar la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba como Laboratorio Didáctico para el Desarrollo Sostenible:

- Biodiversidad alta; bosque primario en la zona núcleo.
- Una de las 16 zonas marinas protegidas de Vietnam.

\* La ciudad de Haiphong se encuentra situada en la costa nordeste de Vietnam, a 102 km de Hanoi y a 200 km del paso fronterizo entre Vietnam con China. Se trata de una ciudad con puerto marítimo, la mayor salida hacia el mar para las provincias del norte, centro clave de transporte de la región del norte y de todo el país. También se trata de una ciudad metropolitana nacional de primera clase en Vietnam, un centro para la industria, el comercio, los servicios y el turismo.





Mapa de zonificación de la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba (MaB Vietnam 2012).

- Condiciones suficientes para convertirse en Geoparque.
- Cultura y civilización de muy larga trayectoria;
- El langur endémico de Cat Ba: una de las 25 especies de primates en mayor peligro de extinción de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).
- Modelo presente y en activo de “economía de calidad” en la zona de amortiguación.
- Existencia de una serie de zonas urbanas y de centros turísticos a lo largo de la zona de transición costera.
- Consejo de Gestión de la RB directamente controlado por el Vicepresidente de la provincia/ciudad para asegurar un control al igual que la unificación y centralización de las instrucciones.
- Participación activa de los interesados, en especial los sectores privados (una fuente potencial).
- Plan de Desarrollo Socioeconómico de la ciudad en cumplimiento con el marco de desarrollo sostenible que asegure la protección natural, la protección cultural y la contribución a las condiciones de vida.

## 2. El Gobierno local y su papel de coordinación para utilizar la reserva de biosfera como modelo de desarrollo sostenible

### 2.1. Papel del Gobierno local

- Gestión general de la reserva de biosfera de acuerdo con las leyes de Vietnam y legislaciones internacionales y compromisos firmados. El

- Gobierno local lleva a cabo la gestión a través de la Comisión de Gestión de la Reserva de Biosfera de la ciudad de Haiphong.
- Control de preparación, valoración, aprobación y puesta en práctica de proyectos importantes de planificación en la reserva de biosfera.
- Reestructuración de actividades de producción y consumo.
- Puesta en práctica de modelos para la restauración y marketing de productos locales especiales bajo el nombre de marca de “Economía de Calidad”.
- Políticas de desarrollo para reforzar el desarrollo verde.
- Desarrollo de productos en la reserva de biosfera para cumplir con los requisitos de desarrollo sostenible.

### 2.2. Objetivos

- Formar conexiones entre investigación, desarrollo de capacidades y grupos de interés.
- Aumentar el conocimiento del papel de las estructuras en el desarrollo sostenible.
- Por medio de los programas de ayuda de la UNESCO y del CCI (Consejo Coordinador Internacional), contribuir a la concienciación global y a la ayuda a la pobreza, así como a la conservación de la biodiversidad.
- Establecer la RB de Cat Ba como el mejor enclave para experimentar con la conservación de la biodiversidad y la ayuda a la pobreza.
- Educar la conciencia acerca de la biodiversidad en comunión con el Convenio sobre Biodiversidad (CBD).

- Suministrar un mecanismo para colaborar con otras RBs dentro de Vietnam y en la región para compartir conocimientos, experiencias y contribuciones.
- Determinar los estudios y actividades de desarrollo de capacidades para una RB y así facilitar información y apoyar su divulgación para minimizar la pérdida de biodiversidad (compromiso de objetivos CBD-2010); contribuir a la reducción de la pobreza (Vietnam 2003 por la Reducción de la Pobreza y Estrategia de Desarrollo y Prioridades Globales) o al desarrollo sostenible (Objetivos de Desarrollo del Milenio).
- Evaluar las relaciones entre la RB y la zona urbana; entre servicios ecológicos e innovación medioambiental basada en la economía; y contribución al desarrollo de estos dos sistemas complejos.

### 2.3 Enfoques

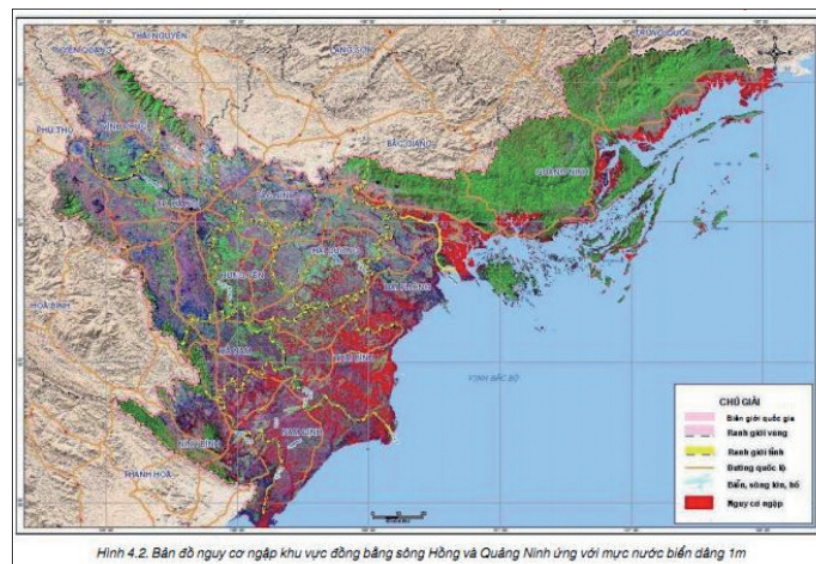
- Desarrollo de estructuras necesarias para poner en práctica proyectos; creación de condiciones adecuadas para diálogos a diferentes niveles entre el gobierno y las comunidades locales.
- Creación de parámetros en la frontera de la relación entre los seres humanos y la ecología y la identificación de un proceso institucional eficaz.
- Recepción de ideas procedentes de conferencias globales acerca del desarrollo sostenible.
- Establecimiento de la reserva de biosfera como herramienta para el desarrollo sostenible.

### 2.4. Productos y actividades que se pueden organizar en la RB de Cat Ba:

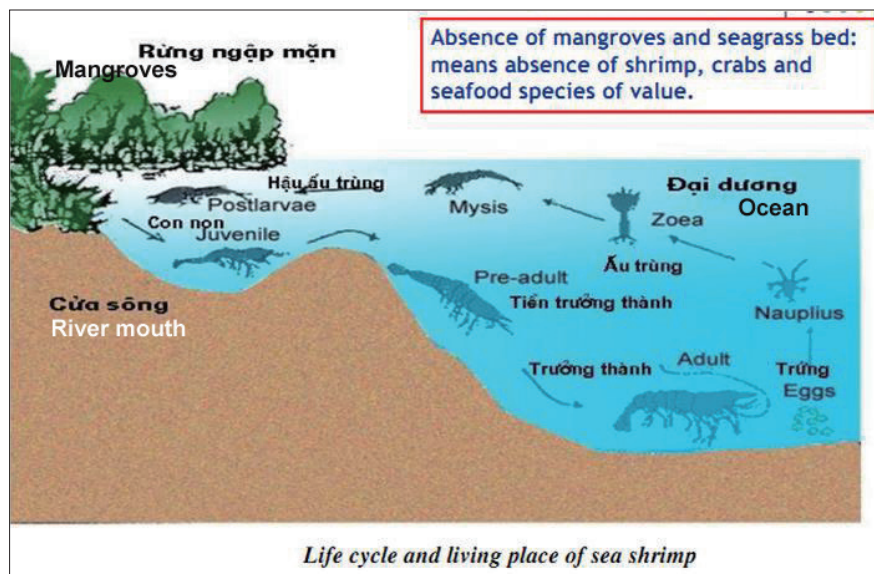
- Actividades turísticas y de ecoturismo en el Parque Nacional de Cat Ba y las zonas de amortiguación.
- Actividades en centros turísticos, de entretenimiento, deportivas en la zona de amortiguación. ecoturismo de comunidad en el área de transición.
- Actividades de turismo científico.
- Exploración de cuevas, montañismo, salidas en kayak.
- Visitas al bello entorno natural, marismas saladas y valles, etc.
- Actividades de turismo subacuático.
- Actividades en pequeñas y preciosas playas.
- Servicios: filmaciones de lugares emblemáticos y de la flora y fauna típicas.

### 2.5. Retos

- Poca capacidad de gestión en la zona núcleo de la reserva de biosfera.
- Financiación económica desaprovechada.
- Actividades ilegales.



Hình 4.2. Bản đồ nguy cơ ngập khu vực đồng bằng sông Hồng và Quảng Ninh ứng với mực nước biển dâng 1m (MONRE 2012)



- Instituciones insuficientes.
- Barreras de conocimiento.

### 3. Cambio climático y manglares

#### 3.1. Cambio climático en Vietnam y en la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Cat Ba

De acuerdo con el Ministerio de Vietnam de Recursos Naturales y Medio Ambiente en cuanto a situaciones hipotéticas relacionadas con el cambio climático y el aumento del nivel del mar (B2), durante el periodo que va hasta finales del siglo XXI, la temperatura media anual está previsto que aumente en 2,0-3,2 °C, la precipitación anual aumentaría en 2-7% y la media del aumento del nivel del mar en la costa de Viet Nam está prevista en 57-73 cm (en la zona desde Ca Mau hasta Kien Giang, el nivel del mar podría aumentar hasta 105 cm).

El estudio MONRE (2012) muestra que, con un aumento de 1 m del nivel del mar, alrededor del 39% del Delta del Río Mekong, más del 10% del Delta del Río Rojo y la provincia de Quang Ninh, el 2,5% de las provincias costeras de las regiones centrales y más del 20% de las zonas de la ciudad de Ho Chi Minh estarían bajo riesgo de inundación. Casi el 35% de la población del Delta del Mekong, el 9% de la población del Delta del Río Rojo, Quang Ninh, el 9% de la población de las provincias costeras de la región central, el 7% de la población de la ciudad de Ho Chi Minh se verían afectadas directamente. Más del 4% del sistema ferroviario, más del 9% de las carreteras nacionales y el 21% de carreteras provinciales de Viet Nam probablemente quedarían afectadas.

Impactos del cambio climático identificados en la RB del Archipiélago de Cat Ba:

- Aumento del riesgo de erosión, inundaciones y daños a los estanques de peces debido a la marea alta durante las tormentas.
- Riesgo de pérdida de los bosques de manglares debido al aumento del nivel del mar.
- Más incendios de bosques, enfermedades e invasiones de maleza.
- Escasez de agua dulce para el consumo y producción, salinización de aguas de pozos.
- Inundaciones de puertos y zonas residenciales.
- Impactos negativos en el turismo durante las estaciones lluviosas, aumento de la profundidad en las playas.
- Reducción de la productividad y menor extensión de tierra cultivable.



- Degradación de bosques y ecosistemas.

### 3.2. El papel de los manglares en respuesta al cambio climático y al aumento del nivel del mar

- Acumulación de sedimentos (raíces).
- Amortiguación de olas (raíces, tallos, follaje).
- Mitigación de las corrientes.
- Protección de la fauna.
- Mejora de la vida de los más pobres gracias a la reforestación de los manglares.

### 3.3. Respuestas de la política gubernamental

Con la intención de conseguir una conservación y desarrollo sostenibles de los manglares a escala nacional, el Gobierno de Vietnam ha ratificado y puesto en práctica diversas políticas, estrategias y planes de actuación dirigidos a los manglares. En 2007, el Gobierno ratificó el proyecto “Reforestación y desarrollo de ecosistemas de manglares para la protección medioambiental y el control de desastres naturales durante 2007-2015”. La declaración N° 98/TB-VPCP, de fecha 8/5/2007, de la Oficina del Gobierno acerca de la idea del Vicepresidente en activo Nguyen Sinh Hung acerca de este proyecto establecía:

- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural generalizará inmediatamente los resultados del inventario de 3 tipos de bosques; clasificará e informará al Gobierno de la organización, gestión, protección y desarrollo de manglares, en especial la protección de manglares costeros; propondrá mecanismos específicos y políticas para agilizar la rehabilitación y el desarrollo de manglares en zonas costeras e islas.
- El Ministerio de Finanzas tratará los asuntos de presupuesto con el fin de que todos los ministerios puedan llevar a cabo las tareas anteriores dentro del debido plazo.
- En otro esfuerzo político, el Decreto n°109/2003/NĐ-CP, de fecha 23/9/2003, del gobierno sobre “conservación y desarrollo de zonas húmedas” especifica actuaciones prohibidas en manglares y humedales (Artículo7). Algunas de las acciones prohibidas incluyen:
  - Talar manglares; actividades que causen cambios en la integridad natural o destruyan o dañen ecosistemas y que conlleven la contaminación y degradación de los humedales.
  - Explotación de recursos o desarrollo de trabajos para la construcción de edificios en poblaciones vegetales jóvenes donde se dan manglares regenerados de manera natural.
  - Actividades que afecten de forma negativa al beneficio y al sustento de las comunidades locales que viven en las zonas de los pantanos o en zonas adyacentes a ellas.



Modelo mejorado de estanque de gambas. Los manglares son mantenidos en la Reserva de Biosfera de Cat Ba

# La Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández

Mario Gálvez



3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## La Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández



Mario Gálvez

Focal Point MaB- CHILE

### Antecedentes generales

#### Coordenadas

El Archipiélago de Juan Fernández se encuentra a 670 km al oeste del Puerto de San Antonio, Chile, en el Océano Pacífico. (33 ° 37'S, 78°53'W) Fig.1.

Se compone de tres islas principales, todas ellas de origen volcánico: Robinson Crusoe, profundamente esculpida por la erosión, situada a 667 km del Puerto de San Antonio, con su centro geográfico aproximadamente en la latitud 33°37' sur y longitud 78°53' oeste; Santa Clara, la más pequeña, con mucha escasez de agua y situada a 1,5 km sudoeste de la isla de Robinson Crusoe; y la isla Marinero Alexander Selkirk, la más joven, mucho más compacta y ovalada, situada a 187 km al oeste de la isla de Robinson Crusoe, con su centro geográfico aproximadamente en la latitud 33 ° 46 sur, y longitud 80 ° 47' oeste. (Véase Fig. 2)

### Población y extensión de las zonas protegidas

San Juan Bautista, situada en Robinson Crusoe, es la única ciudad del archipiélago que se encuentra permanentemente habitada y es la capital del municipio de Juan Fernández. Según el último censo llevado a cabo en 2002, acoge a 633 habitantes. En la colonia de la isla Alejandro Selkirk residen unas 60 personas durante la estación de pesca (octubre-mayo). La zona protegida corresponde al Parque Nacional del Archipiélago de Juan Fernández, creado en 1935, con una extensión de 9.570 hectáreas.

El Parque Nacional y Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández, creado en 1977, prácticamente abarca la totalidad del archipiélago (96%), lo que incluye las tres islas principales, salvo la ciudad y el aeródromo de Robinson Crusoe.



Fig. 1. Mapa de localización geográfica.



Fig. 2. Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández



Imagen 1. Vistas de la Bahía de Cumberland, en la isla Robinson Crusoe, tras el maremoto de 2010 (J. Meza)

### El ecosistema de las islas

El Archipiélago de Juan Fernández, junto con las Galápagos, se considera un “mini punto clave” por su biodiversidad de máxima prioridad para su conservación mundial. Las islas de Juan Fernández poseen más plantas endémicas por milla cuadrada que cualquier otra isla del mundo (1,4 especies / km<sup>2</sup> de media).

La flora que hay documentada incluye 423 especies de plantas vasculares, 55 pteridofitas, 289 dicotiledóneas y 79 monocotiledóneas. Del número total de especies, 31,2% son endémicas, 18,7% son nativas y 50,1 % han sido introducidas. La familia *Poaceae* representa el 11% de la flora total de las islas y despliega 53 especies en 32 géneros, de los que un 9,4% son endémicas, un 9,4% son nativas y el 81,2% restante son foráneas. (Gayana Botánica, v.64 n.2 Concepción

dic. 2007).

Si solamente consideramos especies vasculares endémicas del Archipiélago de Juan Fernández, éste posee dos familias, doce géneros y 135 especies de plantas (Danton y Perrier 2006). Ello corresponde a más de un 5% de las plantas vasculares endémicas de Chile, en solamente el 0,01% de su territorio (Vargas *et al.* 2011).

En relación a la flora y la fauna, el Archipiélago de Juan Fernández es el hábitat de casi un tercio de las aves endémicas de Chile (Rau 2006) También presenta muchos endemismos en sus recursos marinos (Arana 2010, Grandi *et al.* 2010).

El ecosistema de las islas pertenece a la ecozona neotropical, en la provincia de Juan Fernández.

### Zonificación de la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández

La zonificación de esta reserva de biosfera todavía está pendiente. Cuando el Archipiélago de Juan Fernández fue incluido en la Red Mundial de Reservas de Biosfera, solamente podían incluirse las propias islas. Sin embargo, para una mejor protección de la zona marina, algunas zonas marítimas que rodean las islas y otras zonas más profundas del litoral deberían protegerse a través de la creación de una Zona Marina Protegida (ZMP) en un futuro próximo.

La zona núcleo de la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández posee una extensión de 9,570 ha, y la zona de amortiguación cubre 370 ha.

## Economía local

La economía de la isla se sustenta en la pesca de las langostas de Juan Fernández y de otras especies marinas. La pesca de la langosta en el Archipiélago de Juan Fernández es una actividad típica que se lleva a cabo de modo manual y puede considerarse entre una de las actividades de este tipo más antiguas de Chile, datada por primera vez a finales del siglo XIX. Desde entonces ha estado sujeta a diferentes medidas de regulación que se han ido modificando y actualizando con el paso del tiempo.

La población permanente del municipio de Juan Fernández llega a los 633 habitantes, lo que representa un 0,04% de la población regional. Sobre todo se concentra en el pueblo de San Juan Bautista en la isla Robinson Crusoe. Durante una parte del año, una población estacional reside en la isla Marinero Alejandro Selkirk, en concreto durante la temporada de pesca de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*).

La economía del municipio de Juan Fernández se basa casi únicamente en la pesca de las langostas de Juan Fernández, una actividad que supone una gran cantidad de empleo local durante los meses en los que se abre la veda de la langosta. La pesca de otras especies marinas como el pagel, la vidriola (también llamado jurel de Castilla) o el atún Juan



Imagen 2. Pescadores de langosta con trampas en la isla Robinson Crusoe (Y. Prieto)

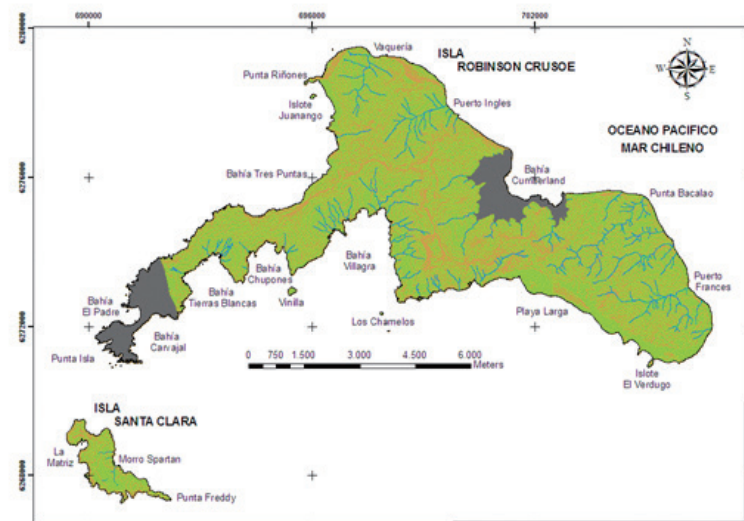


Fig. 3. 1 Zonificación de la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández: Isla Robinson Crusoe e isla de Santa Clara

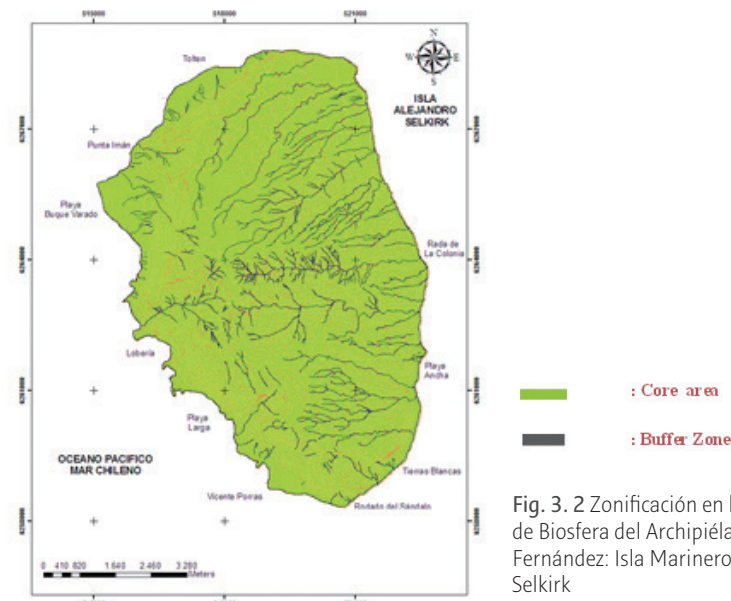


Fig. 3. 2 Zonificación en la Reserva de Biosfera del Archipiélago de Juan Fernández: Isla Marinero Alejandro Selkirk





Imagen 3. Erosión en la isla Robinson Crusoe

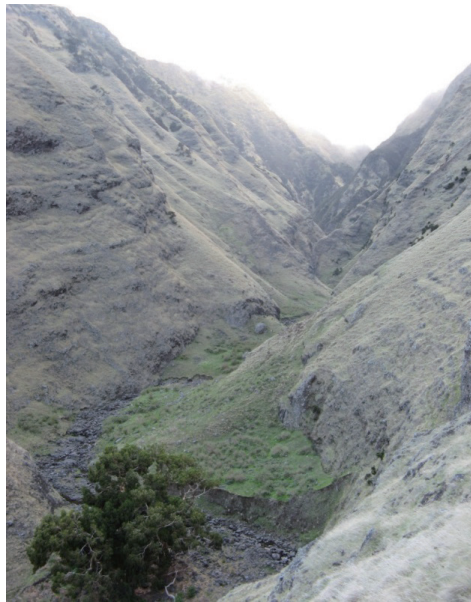


Imagen 4. Erosión en la isla Marinero Alejandro Selkirk

Fernández se lleva a cabo durante todo el año a una escala más pequeña y artesanal. En los últimos años se ha experimentado un especial interés turístico creciente en el archipiélago. No obstante, el maremoto de 2010 conllevó un declive radical en cuanto al nivel de actividad, que ahora está en vías de recuperación.

### Fragilidad de los ecosistemas

A pesar de la instauración del Parque Nacional en 1935, la tala selectiva de árboles todavía se llevó a cabo en la endémica Robinson Crusoe hasta mediados de los setenta (CONAF 1976) y probablemente también en Alejandro Selkirk.

La erosión y los incendios forestales redujeron sustancialmente la cubierta forestal y la abundancia de especies endémicas (CONAF 2009). Actualmente, se calcula que alrededor de 700 ha de Robinson Crusoe (14%) y unas 930 ha de Alexander Selkirk (18%) han sufrido erosión extrema, lo que incluye la pérdida de terrenos cultivables e incluso del subsuelo (CONAF 2009).

Existe una diferencia clara entre las tres islas en cuanto a nivel de intervención humana, que se aprecia en la

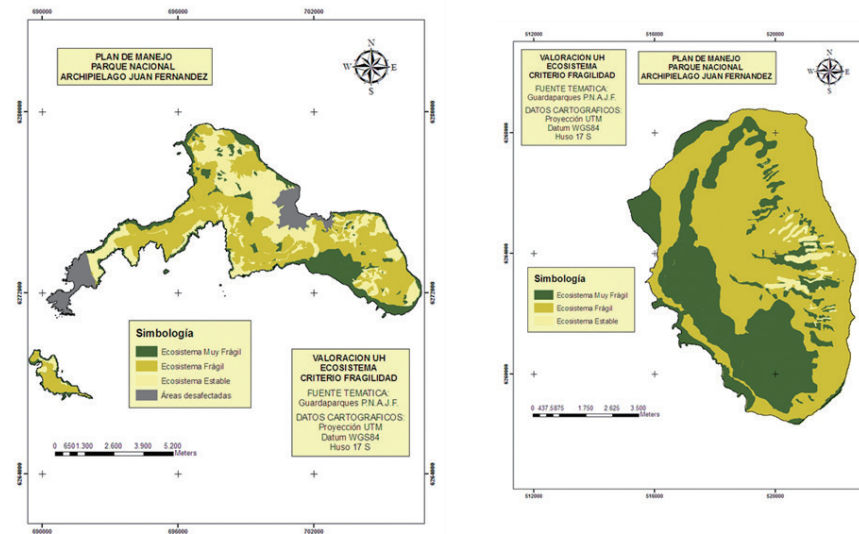


Fig. 4. Fragilidad de los ecosistemas en las islas Robinson Crusoe, Santa Clara y Marinero Alejandro Selkirk



presencia de zonas erosionadas, especies de plantas invasivas y especies animales consideradas plagas. En la isla Robinson Crusoe es donde se encuentra el problema más acentuado en grandes extensiones de bosques nativos modificados, sobre todo por maqui (*Aristotelia chilensis*), murtilla (*Ugni molinae*) y zarzamora (*Rubus ulmifolius*).

La presencia de animales como conejos, cabras, ganado, coatis y aves como el zorzal y la paloma, provoca daños en los ecosistemas de la isla, que se añade al daño histórico causado por las ovejas y las cabras.

La isla de Santa Clara constituye un claro ejemplo de lo importante que es erradicar las plagas, puesto que este lugar ha desarrollado una regeneración natural significativa desde que se retiraron los conejos en 2005, lo cual es evidente a simple vista. La isla de Alejandro Selkirk presenta ecosistemas intactos por el hombre, pero existen muchas poblaciones localizadas de arbustos invasivos que deben ser controlados rápidamente para evitar daños futuros.

## Patrimonio natural

### Flora

La flora de las islas de Juan Fernández es única en el mundo; se han identificado un total de 133 especies endémicas (un 63% de las especies), que ha llevado a que sea declarada como la isla con mayor densidad de especies endémicas (1,31 especies endémicas/km<sup>2</sup>) del mundo.

La importancia de este archipiélago no solo radica en el extraordinario número de especies, sino en los procesos evolutivos que han tenido lugar aquí y que todavía ocurren a día de hoy. Por ejemplo, estas especies pueden tener un papel importantísimo a la hora de facilitar la liberación de angiospermas, y muchas de ellas suministran elementos básicos para la comprensión de la evolución de ciertos grupos (Stuessey *et al.*, 1998).

De entre las especies que son vitales para entender la evolución, existen dos taxones que sobresalen en forma de fósiles vivientes: *Lactoris fernandeziana* (familia endémica monoespecífica) y *Thyrsopteris elegans*, que prácticamente no han experimentado ninguna modificación morfológica de ningún tipo a lo largo del tiempo (Danton, 2004).

Debe destacarse una naturaleza singular en el proceso de evolución de las especies de compuestos arbóreos (de la familia de la margarita) en la isla, con una arquitectura arbórea mayor en Juan Fernández, mientras que aparece una naturaleza mucho más herbácea en el continente. Existen dos regiones de singular importancia en términos de diversidad de flora y fauna en las islas: el Neotrópico y la vieja provincia de Gondwana, como testimonios de la influencia de la conexión histórica entre América del Sur y otras tierras australes, como Australia.

La relativamente reciente formación del archipiélago (hace 3-4 millones de años), combinada con los factores antes mencionados, dota a este rincón del planeta con un potencial extremadamente alto para convertirse en un “laboratorio viviente” y así explicar, asimilar, y observar los fenómenos



Imagen 5. Plantas nativas (Y. Prieto)



Imagen 6. El picaflor de Juan Fernández, una especie endémica

evolutivos y la evolución de las especies de grupos de plantas (Danton, 2004).

De acuerdo con lo que se ha dicho hasta ahora, Stuessy y Ono (1998) han señalado que estas islas son clave para comprender las preguntas en cuanto a la evolución, gracias a su proximidad con las fuentes de inmigración y a su vegetación endémica.

### **Fauna**

Las aves del Archipiélago de Juan Fernández son taxones de zonas templadas, subantárticas y neotropicales.

El ecosistema de esta isla tiene un gran valor como hábitat de aves endémicas, con un 45% (si consideramos 3 especies y 2 subespecies) de todas las aves endémicas de Chile. En la isla de Robinson Crusoe se puede encontrar el único picaflor o colibrí en islas oceánicas de todo el mundo. Se trata de una especie endémica y su dimorfismo sexual aporta una prueba de la naturaleza singular de su evolución aislada.

Al igual que las islas poseen un alto grado de biodiversidad, también muestran en correspondencia un alto nivel de especies en peligro, que por desgracia afecta a diversas especies tanto de flora como de fauna. En el caso de la fauna, 3 de 12 especies clasificadas entran en la categoría de raras y en peligro, 7 en peligro y 2 vulnerables. En cuanto a la flora, de las 75 especies clasificadas, 3 ya se han declarado extinguidas, 49 entran en las categorías clasificadas como en peligro o raras, 11 en peligro y 11 vulnerables.

Debe señalarse que en el archipiélago existen 14 especies de flora que poseen menos de 10 individuos censados que vivan salvajes en su entorno natural. De hecho, mientras la isla representa menos del 0,1% del territorio nacional de Chile, un asombroso 60% de especies extinguidas se encontraron allí, al igual que un 55% de las especies clasificadas como en peligro y un 59% de las clasificadas como en peligro y raras. Esto convierte la región en la más crítica en todo el país con mucha diferencia. La causa primera de este elevado nivel de riesgo de extinción puede atribuirse a las históricas actividades humanas, como la tala de árboles y la ganadería, mientras que actualmente son las especies exóticas invasivas de flora y fauna las que ejercen una presión mayor sobre la valiosa biodiversidad de las islas.

Todos estos factores han hecho que las Islas de Juan Fernández sean reconocidas por muchas y diferentes organizaciones internacionales como una zona crucial para su conservación, gracias al gran valor de la isla y un número elevadísimo de especies en peligro:

- Durrell Wildlife Conservation Trust catalogó en 2008 las Islas de Juan Fernández como una ecoregión de prioridad global máxima para su conservación. Esto ayudó a aumentar la validez y la preocupación en cuanto a la amenaza constante a la biodiversidad de las especies como consecuencia de especies invasivas o la introducción de nuevos grupos taxonómicos.

- The Alliance for Zero Extinction (AZE) definió las islas como un emplazamiento prioritario en 2002,

dada su urgente necesidad de conservación para evitar la inminente extinción de especies.

- Conservación Internacional declaró que las islas que formaban parte del Archipiélago de Juan Fernández son parte del Área de Conservación Crítica de la Biodiversidad “Chilean Winter Rainfall - Valdivian Forest” (ACCCh). Las islas también son parte del Área de Conservación Crítica de la Biodiversidad en Polinesia - Micronesia.

- En 1998, BirdLife International declaró que las islas eran un Área de Prioridad -1 (crítica) para Aves Endémicas del Mundo.

- En 1984, el International Council for Bird Preservation (ICBP) declaró las Islas como una de las 10 regiones de máxima prioridad para la investigación de aves acuáticas a escala mundial.

- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) identificó las Islas de Juan Fernández como uno de los 12 parques nacionales más amenazados del mundo.

## EXPERIENCIAS CON ÉXITO

### Gestión de la zona núcleo

La conservación de la biodiversidad en la zona núcleo de la reserva de biosfera se encuentra en manos de la CONAF (Corporación Nacional Forestal). Actualmente, existe un Plan de Gestión en uso que regula las actividades del Parque Nacional y un equipo de trabajadores compuesto por un administrativo y 9 guardabosques del parque.

Dada la extremadamente delicada situación de la

flora del archipiélago y la escasez de los recursos, el equipo se ha organizado de tal modo que cada guarda del parque sea directamente responsable de un determinado número de especies de las más de 23 especies en peligro de la reserva. Cada guarda del parque debe realizar censos para su especie asignada y llevar a cabo tanto *in situ* como *ex situ* actividades de conservación.

Esta estructura ha obtenido resultados positivos, especialmente en el caso de la *Dendroseris gigantea*, que solo presentaba un solo espécimen hasta hace dos años.

En la actualidad, han sido reintroducidos 5 especímenes más, tras grandes esfuerzos reproductivos que se llevaron a cabo *ex situ*. Para la reproducción *ex situ*, la CONAF hace uso de un vivero en el pueblo de San Juan Bautista.

### El proyecto OIKONOS para la conservación de las Islas de Juan Fernández

Este proyecto se desarrolló por el OIKONOS Ecosystem Knowledge con la misión de proteger el ecosistema a largo plazo en cuanto a la funcionalidad y vitalidad de las Islas de Juan Fernández, a través de la combinación de investigaciones básicas y aplicadas a la conservación y a la educación medioambiental, junto con la colaboración activa de los residentes locales. Las preocupaciones principales de este proyecto fueron la labor y participación de la comunidad local en relación a la exploración y al conocimiento de los recursos naturales de las islas. Gracias a donaciones muy generosas por parte de otras organizaciones, se han llevado a cabo

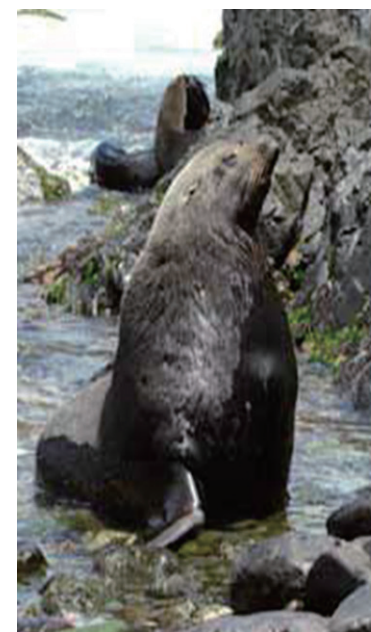


Imagen 7. *Arctocephalus philippii*, oso marino de Juan Fernández (J. Meza)





proyectos de investigación como el del picaflor de Juan Fernández (control de especies invasivas y depredadores, seguimiento de la población y programa de concienciación del pueblo), la pardela patirroja (biología, comportamiento, alimentación, migración, competición y depredación), y el masafuera rayadito, un miembro de la familia de los *furnáridos* (censo de población, modelos de hábitat, ocupación de lugares de nidificación artificiales).

#### **Proyecto del picaflor de Juan Fernández**

Este proyecto está gestionado por la Unión de Ornitólogos de Chile (Aves Chile). Como parte de las actividades del proyecto, se han realizado visitas de campo al archipiélago desde 2001 para recoger información censal, para llevar a cabo observaciones de campo durante la estación reproductiva y para identificar las amenazas posibles de esta especie en concreto por parte de especies exóticas que hayan sido introducidas.

Se determinó que el gato doméstico es una de las principales amenazas como agente depredador y se inició una campaña para la esterilización de los felinos.

Más adelante se observó que las especies invasivas rubus y maqui, o rubus de Chile, representa una amenaza para los hábitos de nidificación del picaflor de Juan Fernández, dado que su presencia en los lugares de nidificación posibles limita su comportamiento nidificante.

En 2003, con la ayuda de las becas American Bird Conservancy Grants y de las de RSPB Small Grants y con el apoyo de la CONAF, las áreas prioritarias

recibieron protección y se realizó un censo de nidos. Estas actividades todavía se llevan a cabo. También se realizaron estudios científicos en relación al hábitat y requisitos ecológicos para la nidificación de esta especie.

En 2005, se definió un protocolo de censo y se llevaron a cabo actividades de control mecánico de las especies exóticas invasivas. La intervención más agresiva tuvo lugar en el año 2006, en el enclave más importante de nidificación en la Plazoleta del Yunque, cuando se consiguió la erradicación de la especie invasiva de flora con el uso tanto de medidas mecánicas como químicas.

Actualmente, Aves Chile forma parte de la Comisión creada por la Estrategia Nacional de Conservación del picaflor de Juan Fernández.

#### **Ecología y conservación del oso marino de Juan Fernández**

Este proyecto se desarrolló por el Blue Whale Centre (Centro Ballena Azul) como método para enriquecer el conocimiento limitado del oso marino de Juan Fernández. Los objetivos de este proyecto incluyen la evaluación del estado actual de conservación de esta especie en las Islas de Juan Fernández y el estudio de su biología para desarrollar un programa de conservación y educación medioambiental.

El oso marino de Juan Fernández se ha considerado como la especie abanderada de la futura puesta en práctica de un programa para el turismo sostenible que incluiría la protección de especies y de su ecosistema. Los argumentos principales incluirían la



susceptibilidad de las especies a la presión producida por la actividad humana, que han llevado a esta especie al borde de la extinción.

Entre los años 2003 y 2005, el equipo de investigación de este centro llevó a cabo censos de población en las islas, poniendo especial hincapié en la Isla Alejandro Selkirk, donde se recogieron datos importantes acerca del comportamiento y la naturaleza dinámica de la población del oso marino.

Además, se midió el crecimiento de las crías y se estudió la dieta de los adultos a través del análisis de las heces (Blue Whale Center, 2009). Estos censos se actualizan en la actualidad por la CONAF.

### **Refuerzo de las infraestructuras nacionales para la regulación de especies exóticas invasivas: Proyecto piloto en el Archipiélago de Juan Fernández**

El proyecto “Refuerzo de las infraestructuras nacionales para la regulación de especies exóticas invasivas: proyecto piloto en el Archipiélago Juan Fernández” tiene como objetivo, por un lado, controlar la amenaza de especies invasivas sobre las especies de plantas nativas y animales endémicos en el archipiélago, consideradas de las más importantes del mundo por su alto grado de endemidad; y por otro lado, evitar la entrada de nuevas especies invasivas a las islas.

El proyecto se pondrá en práctica con los ingresos procedentes del GEF (Fondo Medioambiental Global) de la Agencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo del UNDP (Programa de Desarrollo de las NU) y con fondos procedentes de los Ministerios de Medio Ambiente, Agricultura (a través del SAG -Servicio Agrícola Ganadero- y la CONAF), Asuntos Exteriores, las ONG de conservación del Municipio de la Isla Juan Fernández y Oikonos.

La iniciativa, dirigida por el Ministerio de Medio Ambiente, intenta crear políticas legales y financieras para elaborar un sistema de bioseguridad en el Archipiélago de Juan Fernández, que podrá ser reproducido en otras partes de Chile, en concreto en islas con un valor de biodiversidad alto.

# Seguimiento ecológico de la Reserva de Biosfera de las Islas del Golfo de California y las zonas marítimas circundantes protegidas

Carlos Ramón Godínez Reyes

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## Seguimiento ecológico de la Reserva de Biosfera de las Islas del Golfo de California y las zonas marítimas circundantes protegidas



### Carlos Ramón Godínez Reyes

Director

APFF Islas del Golfo de California en la Baja California  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
México

En previsión de los peligros medioambientales como consecuencia del turismo, la contaminación y la explotación económica no regulada, el día 2 de agosto de 1978, el gobierno de México declaró todas las islas del Golfo de California como Zona Protegida y Refugio de Aves Migratorias y de Flora y Fauna Salvaje. En el año 2000, las categorías de la Ley Medioambiental de México (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente) cambiaron y el nombre oficial de la reserva también se modificó al de Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. El Plan de Gestión para la reserva finalizó y se publicó el 17 de abril de 2001.

El Golfo de California representa una zona extensa y única donde los biólogos intentan explicar la distribución de animales y plantas en términos de

las condiciones ecológicas y climáticas actuales. El Golfo de California y sus tierras circundantes (tierra firme, península e islas del golfo) también representan una zona única donde los biogeógrafos pueden experimentar la relación entre las zonas terrestres de las islas y la diversidad de vida que en ellas habita. No obstante, para probar hipótesis con respecto al origen, migración, evolución y extinción de organismos, es importante conocer la evolución geológica de la zona en concreto (Carreño y Belenes, 2002).

Aunque muchos científicos de biogeografía isleña consideran las Islas Midriff del Golfo de California uno de los últimos y mayores refugios mundiales de biota prístina de las islas desiertas, los humanos han formado parte de este ecosistema durante posiblemente 10.000 años o incluso más. Los seres humanos hace mucho



Fig. 1. La Reserva de Biosfera de las Islas del Golfo de California y otras áreas marinas y costeras protegidas están declaradas Patrimonio de la Humanidad dentro de la lista de patrimonio de la UNESCO

tiempo que vienen afectando la biota terrestre y de la costa, pero los daños más graves que se han infligido aparentemente empezaron entre mediados y finales del siglo XIX con el comienzo de las minas de guano en las islas Patos, Rasa y San Pedro Mártir. Desde entonces, la mayoría de los impactos humanos que afectan las Midriff están relacionados con el rápido crecimiento de la población en la región México noroeste y las crecientes demandas de pesca en Midriff y de recursos turísticos (Bahre y Bourillon, 2002).

México posee 41 reservas de biosfera dentro del Programa MaB de la UNESCO. Tres reservas de biosfera mejicanas se encuentran entre las primeras del mundo en convertirse en parte de la Red MaB de Reservas de Biosfera. Una de estas reservas se halla en el desierto de Chihuahua, en el norte árido del país. Este simple hecho creó conciencia entre los que tomaban las decisiones en el gobierno federal en ese momento acerca de que las zonas protegidas podrían instaurarse en diferentes tipos de ecosistemas para su conservación, recuperación y uso sostenible de recursos. Además, el éxito internacional de las reservas de biosfera mejicanas atrajo la atención de las autoridades medioambientales, que se dieron cuenta de que grandes extensiones de terreno podrían estar mejor protegidas bajo este nuevo plan, dado que no excluía el uso de los recursos sino que más bien requería de un uso adecuado, fundamentado en la información científica y con una implicación por parte de la

comunidad local.

Ocho de las reservas de biosfera de México dentro del Programa MaB se encuentran en la Región de México del Pacífico. Cinco de ellas se encuentran en el Golfo de California, inclusive las Islas del Golfo de California. Éstas forman una red interna de zonas protegidas isleñas, marinas y costeras dentro de este mar interior mejicano. Estas reservas de biosfera son: Alto Golfo de California (que incluye El Pinacate) (1995); El Vizcaíno (1993); Islas del Golfo de California (1995); Islas Marietas (2008); Islas Mariás (2010).

Todas las islas y zonas protegidas del Golfo de California fueron incluidas en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO. La propiedad natural se compone de 244 islas, islotes y zonas costeras situadas en el Golfo de California en la zona noreste de México. Este bien ostenta un rango superior a otros enclaves marinos e islas Patrimonio de la Humanidad dado que este representa un ejemplo único de geografía que presenta en muy poca distancia tanto «islas puente» (cubiertas por tierra durante la época de declive del nivel del mar causado por la glaciación) e «islas oceánicas» (cubiertas por agua de mar). Además, casi todos los procesos oceanográficos se encuentran presentes y son de una importancia extraordinaria para el estudio de los procesos marinos y costeros. Estos procesos, de hecho, son los que ayudan a la alta productividad marina y a la riqueza de biodiversidad que caracterizan el



Golfo de California. La diversidad y abundancia de la vida acuática tiene como resultado paisajes submarinos espectaculares y la transparencia del agua hace que este lugar sea un paraíso para los submarinistas.

En la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), la conservación viene regulada por el principio de adquisición del mejor conocimiento disponible a la hora de tomar decisiones. La generación, transmisión y aplicación de conocimiento en el campo de la conservación es un prerrequisito para políticas y actuaciones coherentes. Con el fin de conseguir políticas de conservación eficaces, es muy importante integrar el conocimiento ecológico y biológico, que tradicionalmente ha sido el objeto de la ciencia medioambiental, junto con el conocimiento económico y social.

Este conocimiento ha sido fomentado por la exigencia

de que una sociedad debe solucionar sus problemas más apremiantes. El papel de las instituciones llamadas a gestionar zonas protegidas, como la CONANP, no es dirigir una investigación sino promover su desarrollo y, en algunos casos, financiarlo cuando los resultados sean cruciales para la toma de decisiones.

Una de estas actividades de investigación es la del seguimiento de especies centinela, utilizadas para la detección de cambios prematuros en los ecosistemas del Golfo de California.

Dada la importancia de la riqueza de biodiversidad en el Golfo de California, algunos de sus recursos se han ido siguiendo de forma sistemática. Una actividad humana destacable que utiliza los recursos marinos de este mar es la pesca. Y de entre todas las pescas, la de la sardina es la más importante de México puesto que representa la mitad de las capturas de todos los recursos marinos desembarcados de todas las aguas marítimas

mejicanas cada año.

Gracias a un estudio sobre el impacto de las anomalías de El Niño en el Golfo de California, Velarde *et al.* (2013) han demostrado que la capacidad de reproducción de las aves marinas ha disminuido radicalmente debido a las anomalías oceanográficas de la fase cálida cuando la profundidad de la termoclina creciente impide a las aves marinas alcanzar sus presas. Últimamente, tras una caída en seco de los desembarques de sardina en el Golfo de California en 1990, las capturas totales de sardinas han perdido la relación positiva que habían mostrado con el esfuerzo pesquero y han seguido un patrón muy fluctuante con amplitudes crecientes (Fig. 2). Entre otras teorías posibles acerca de la gestión de la pesca, Velarde *et al.* han realizado experimentos para saber si estas fluctuaciones podrían comprenderse y predecirse mejor a través del uso de la composición de la dieta de las aves marinas como una variable de

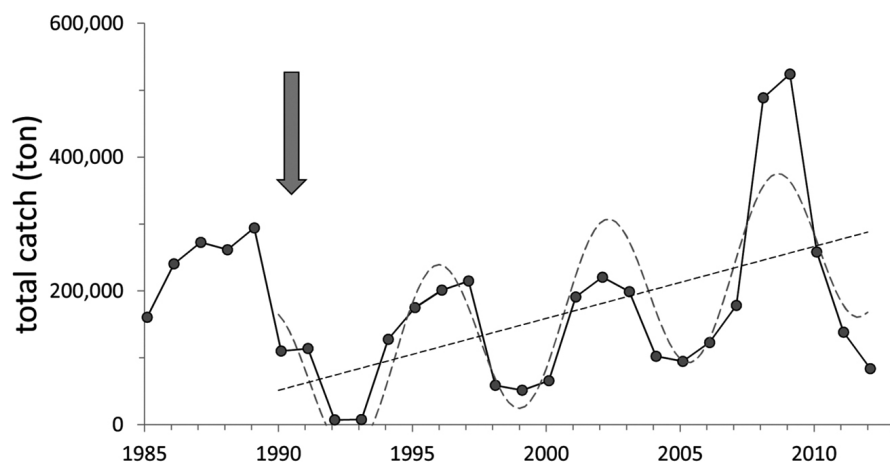


Fig. 2. Total de desembarques de sardina en el Golfo de California entre 1970 y 2011. La flecha muestra la primera caída fuerte en los desembarques pesqueros en 1990. Tras ese punto, la pesca ha seguido un patrón casi cíclico de períodos de seis años. Las líneas punteadas entre 1990 y 2011 muestran la tendencia lineal general en series temporales (parcial  $r^2 = 0.29$ ;  $P = 0.003$ ) y la oscilación periódica propia (parcial  $r^2 = 0.47$ ;  $P < 0.001$ ).

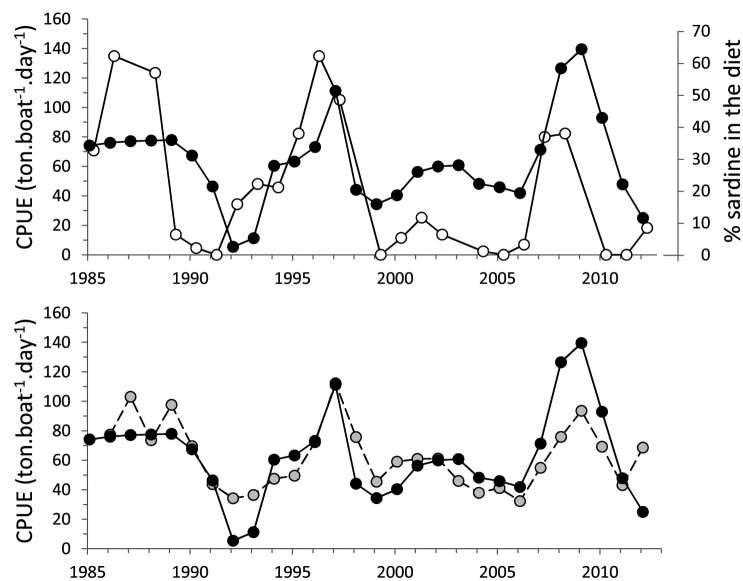


Fig. 3. Proporción de sardina del Pacífico en la dieta del charrán elegante entre 1985 y 2011 (puntos blancos) y las CPUEs de la flota (ton.embarcación<sup>1</sup>/día<sup>1</sup>) para el mismo periodo (puntos negros). Obsérvese el retraso claro de una estación entre ambos juegos de datos. (Abajo) CPUEs de la flota entre 1985 y 2011 (puntos negros) y valores previstos (puntos grises) por el Índice de Oscilación del Sur y la proporción de la sardina del Pacífico en la dieta del charrán en la estación anterior ( $r^2 = 0,51$ ).

seguimiento simple (Velarde *et al.* 2013).

En general, las capturas de peces pelágicos pequeños muestran grandes fluctuaciones, normalmente atribuidas a las anomalías oceanográficas. La mayoría de los datos acerca de estos caladeros de pesca proviene de los desembarques, que a menudo informan de capturas por unidades de esfuerzo (CPUEs) prolongadas hasta que se da un declive. Los datos obtenidos de otros indicadores, independientes de los propios de la pesca, son importantes a la hora de poner en práctica las herramientas de gestión. Velarde *et al.* (2013) han descubierto que las proporciones de sardina del Pacífico y de la anchoa del Norte en la dieta de tres especies de aves marinas (los pelícanos pardos de California *Pelecanus occidentalis californicus*, las gaviotas mejicanas o de Heermann *Larus heermanni*, y los charranes elegantes *Thalasseus (elegans)* que nidifican en primavera en el Golfo de California muestran una relación significativa con las CPUEs durante la estación siguiente en gaviotas y charranes o durante la misma estación, en pelícanos. A medida que la disponibilidad de sardinas para las aves marinas se va reduciendo, las CPUEs continúan altas hasta que la pesca disminuye una o dos estaciones más tarde. El descenso en la proporción de sardinas en la dieta de las aves marinas, combinado con el calentamiento anómalo del Pacífico producido por el fenómeno de El Niño, proporciona una predicción fiable de disminución de las CPUEs y señala la necesidad de reducir

los esfuerzos pesqueros en la estación posterior (Velarde, *et al.* 2013).

La capacidad de la flota para mantener capturas altas a medida que decrece la disponibilidad de las sardinas por otros componentes del ecosistema puede encontrarse como la raíz de las fluctuaciones observadas en el caladero del Golfo de California. También se han declarado amplias fluctuaciones en los desembarques en otros caladeros de pesca, de modo similar a lo que se ha observado en este caladero de sardinas en las últimas décadas. Se ha demostrado que la pesca per se amplifica las fluctuaciones en los desembarques y algunos modelos teóricos sugieren que estas fluctuaciones son debidas sobre todo a los cambios inducidos en la pesca en la estructura de la edad de los peces, que se acaba amplificando por procesos no lineales en la dinámica de la población. En conclusión, la capacidad de captura de la sardina es mucho mayor para la flota pesquera que para las aves marinas (y posiblemente para otros componentes del ecosistema) (Velarde *et al.* 2013).

La sensibilidad creciente de la dieta de las aves marinas a las CPUEs sugiere que estas aves están más diversificadas en su base de presas y son capaces de cambiar a otras especies de presa en cuanto la disponibilidad de sardinas empieza a reducirse. Las reducciones observadas en la proporción de sardinas en la dieta de las aves marinas en el Golfo de California Midriff antes del comienzo de la temporada de pesca puede aportar

una manera útil de llevar un seguimiento de la pesca y de predecir el éxito de la flota pesquera (Velarde *et al.* 2013).

Otras especies que se encuentran en el vértice de la cadena trófica del Golfo de California, y más fáciles de seguir que los tiburones y otros mamíferos marinos, es el león marino de California. El león marino de California (*Zalophus californianus*), al igual que los pelicanos pardos de California, las gaviotas mejicanas y los charranes elegantes, pueden encontrarse cada año durante la estación de cría en las mismas 13 colonias de las islas del Golfo de California. Al igual que de los pelicanos pardos de California, las gaviotas mejicanas y los charranes elegantes, poseemos los datos de los leones marinos de California en secuencias temporales

de las últimas 4 décadas.

La población principal del león marino de California (*Zalophus californianus*) en el Golfo de California se encuentra en la región de las Islas Midriff, alrededor de las Islas Granito y Ángel de la Guarda, a través de la isla de San Esteban (6 de las 13 colonias de todo el Golfo de California), donde cerca de 8.000 crías se reproducen, lo que representa el 82% de la producción anual de todo el Golfo de California (Aurioles-Gamboa y Zavala, 1994). Esta región es el lugar donde la concentración de bancos de peces es más alta (Cisneros-Mata *et al.*, 1995).

Los censos de las colonias del león marino de California desde 1978 han desvelado los cambios en la cantidad

total de colonias de producción de crías. Después de llegar a su zenit a finales de 1980, la producción de crías empezó a decaer en los 1990, luego se paró y se estabilizó en algunos lugares a finales de esa década (en las colonias de El Partido, El Rasito y San Esteban) pero todavía continúan decreciendo en otros lugares (las colonias de la isla Granito y Los Cantiles y Los Machos en la isla del Ángel de la Guarda) (Fig.4).

Las colonias del león marino de California han disminuido de manera significativa en una zona relativamente pequeña, alrededor de la isla Ángel de la Guarda a través de la isla de San Esteban, en la región central del norte del Golfo de California.

Pueden destacarse dos puntos acerca del descenso numérico de algunas colonias del Golfo de California:

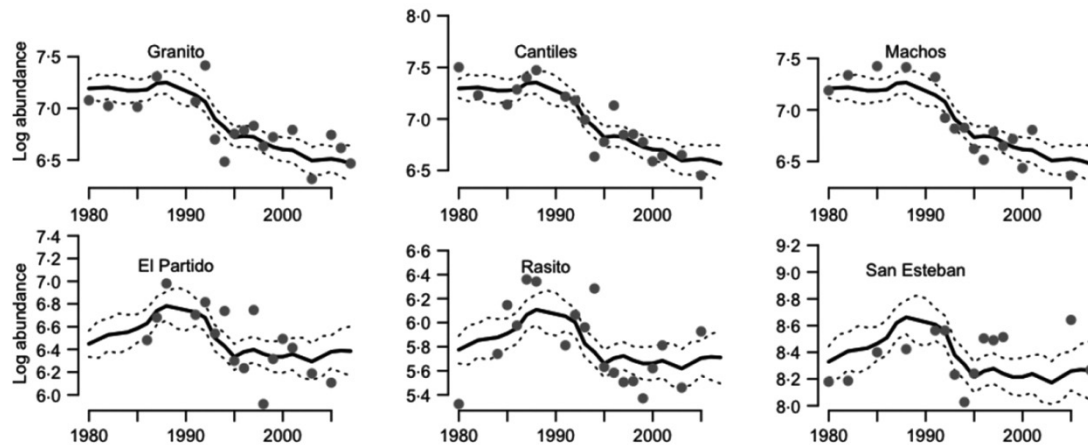


Fig.4. Las colonias del león marino de California en la parte central del Golfo de California llegaron a su número máximo a finales de la década de 1990 y que más tarde se vieron reducidas (de Ward *et al.*, 2009).

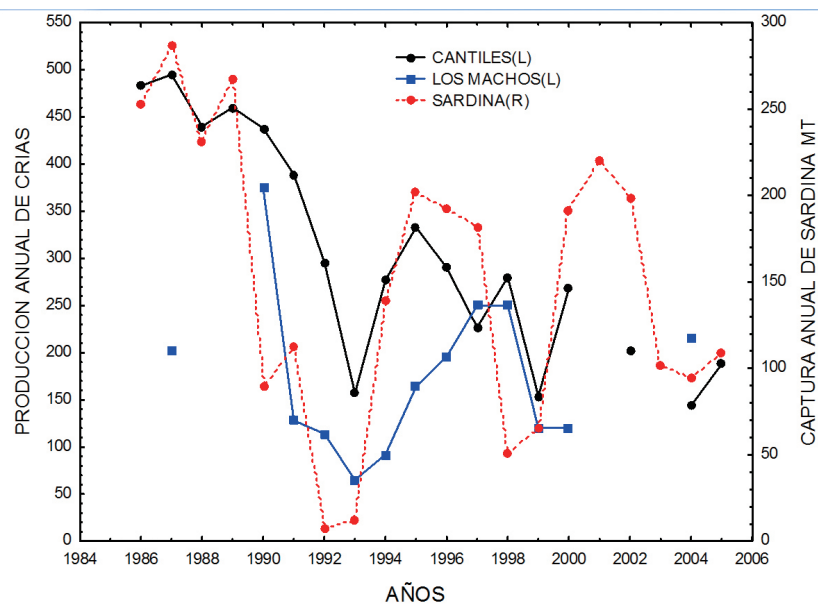


Fig. 5. Relación entre los desembarques anuales de sardina del Pacífico y la producción de crías en la región de las Islas Midriff (Aurioles, datos no publicados)

1) la abundancia de leones marinos de California en esta zona no presenta una relación clara con los sucesos de El Niño (Aurioles y Le Boeuf, 1991); y 2) las colonias se concentran en una zona específica, que da a entender causas locales, probablemente asociadas a la disponibilidad de presas. Diversos estudios sobre la dieta del león marino de California sugieren que la sardina del Pacífico (*Sardinops sagax*) es una presa importante en algunas colonias, y que constituye un 63% de su dieta (Orta, 1988; García y Aurioles, 2004; Porras-Peters *et al.*, 2003).

La importancia de la sardina en la dieta del león marino de California en la región de las Islas Midriff ha sido confirmada por algunos estudios (Porras-Peters *et al.*, 2008). La sardina del Pacífico se ha considerado como una especie puntal en el denominado “centro de actividad biológica» de la región de las Islas Midriff (David Aurioles, sin publicar).

Ahora es importante analizar estos estudios de seguimiento a largo plazo en diversas especies centinela o clave para el ecosistema con el fin de tomar decisiones en cuanto a una gestión más adecuada sobre la conservación de los ecosistemas regionales. Al mismo tiempo deberá compaginarse con una mejora de la calidad de vida de las comunidades que dependen de los recursos naturales que pueblan estas tierras, que es una de las misiones principales de la CONANP en estas Áreas Naturales Protegidas del Golfo de California.

## BIBLIOGRAFÍA

Aurioles-Gamboa, D. y B.J. Le Boeuf, 1991 Effects of the El Niño on California sea lions in México. En: Pinnipeds and El Niño. Responses to environmental stress. Ecological Studies. eds. F. Trillmich & K. Ono, pp. 112–118. Springer-Verlag, Berlin.

Aurioles-Gamboa, D., y A. Zavala-González, 1994. Ecological factors that determine distribution and abundance of the California sea lion *Zalophus californianus* in the Gulf of California. *Ciencias Marinas* 20:535–553.

Bahre, C.J. y L. Bourillon, 2002. Human impact in the Midriff Islands. En: T.J Case, ML Cody, E. Ezcurra (eds), *A New Island Biogeography of the Sea of Cortes*. Oxford University Press, Oxford, UK, Pp. 383-406.



Carreño, A.L. y J. Belenes. 2002. Geology and ages of the islands. En: T.J. Case, M.L. Cody y E. Ezcurra. A new island biogeography of the sea of Cortes . Oxford University Press. New York. pp 669.

Cisneros –Mata, M.A., M. Nevarez-Martínez y G. Hamman, 1995. The rise and fall of the Pacific sardine, *Sardinops sagax caeruleus* Girard, in the Gulf of California, México. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports 36:136–143.

García-Rodríguez F., y D. Aurióles-Gamboa. 2004. Spatial and temporal variations in the diet of the California sea lion (*Zalophus californianus*) in the Gulf of California, México. Fishery Bulletin 102:47–62

Porrás-Peters, H. D. Aurióles-Gamboa, V.H. Cruz-Escalona y Paul L. Koch, 2008. Position, breadth and trophic overlap of sea lions (*Zalophus californianus*) in the Gulf of California. Mexico. Marine Mammal Science 24:554–576.

Velarde, E., E. Ezcurra y D:W. Anderson. 2013. Seabird diets provide early warning of sardine fishery declines in the Gulf of California. Sci. Rep. 3, 1332.

# La Reserva de Biosfera de St. Mary's (Saint Kitts and Nevis)

Antonio Maynard

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## La Reserva de Biosfera de St. Mary's (Saint Kitts and Nevis)



### MIEMBROS DEL COMITÉ MAB



**Contacto:** Sr. Antonio Maynard Secretaría General  
Comisión Nacional de St. Kitts and Nevis para la  
UNESCO /Presidente Comité Nacional MaB  
Oficina: (869) 466 8581/Fax: (869) 465 9069  
Correo electrónico: dr\_direction@yahoo.com  
edunesco@moeskn.org

Ministerio de Educación e Información  
Canyon Street, P O Box 333  
Basseterre, St. Kitts W.I

### HECHOS Y PROGRESIÓN

La Reserva de Biosfera de St. Mary's (RBSM) es la primera reserva de biosfera del Caribe de habla inglesa.

El certificado que declaró a St. Mary's como reserva de biosfera se entregó a la Federación en la 36ª Sesión de la Conferencia General de la UNESCO a principios de noviembre de 2011. El Comité Nacional del Hombre y la Biosfera de St. Kitts - Nevis fue presentado 5 meses más tarde, el 23 de abril de 2012.

La RBSM posee aproximadamente 4.297,125 hectáreas y se encuentra situada a unas 4 millas de la Capital de Basseterre.

La RBSM posee una topografía que va de la cadena montañosa al arrecife y que

abarca las comunidades de Canadá, Keys y Canyon.

La RBSM acoge zonas de interés como: las Ruinas Históricas de los Edificios de las Plantaciones de Azúcar; el Distrito Histórico de Canyon Village; los Asentamientos Cimarrones; la Despepitadora de algodón Spooners Level & Cotton Ginnery; la Histórica Granja Lechera de Bayford's; el Pasaje de la Montaña Jack in the Box; la División Histórica inglesa/francesa del Río Canyon, la playa de Keys con los nidos de "las tortugas laúd" y una Reserva Forestal Central que es el hogar de muchas aves endémicas.



## BRSM



## ST. KITTS AND NEVIS





## Área núcleo

Esta es un área dedicada a la protección y conservación de la biodiversidad a largo plazo dentro de la RBSM.

Existe una zona núcleo marítima (212,37 ha) y una zona núcleo terrestre (192,16 ha).

La zona núcleo marítima abarca el hábitat de nidificación tanto de las tortugas laúd (especie en peligro) como de las tortugas carey (especie en peligro crítico). También alberga avifauna costera, dos sistemas de arrecifes situados al norte y al sur del Río Canyon y fomenta actividades como la pesca de conchas, el buceo y la recolección de uva de playa o de musgo de Irlanda.

La zona núcleo terrestre se encuentra en el Parque Nacional de la Reserva Forestal Central (CFRNP), que es el primer parque nacional que se declaró en la Federación de St. Kitts and Nevis. Esta zona acoge muchas especies endémicas de aves, especies de plantas y zonas de gran valor histórico y patrimonio cultural.

## Zona de amortiguación

En esta zona se desarrollan actividades que son compatibles con los esfuerzos de protección y conservación de la zona núcleo.

Existe una zona de amortiguación marítima (199,48 ha) y una zona de amortiguación terrestre (723,57 ha).

La zona de amortiguación marítima es la zona que cubre a partir de los límites de la carretera principal de la isla hacia la costa. Esta zona incluye la Cueva de los Murciélagos de Keys y la Gran Charca de Heeds.

La zona de amortiguación terrestre abarca enclaves históricos, diversos riachuelos y canales (Río Canyon, Wash Ghaut y Ottoleys Ghaut) y la cadena montañosa de los Montes de Canadá por encima de los pueblos de Canadá, Keys y Canyon.

## Área de transición

En esta zona se fomentan y llevan a cabo prácticas sostenibles de gestión de recursos.

Existe una zona de transición marítima (1927,01 ha) y otra terrestre (785,68 ha).

Esta zona no es un área definida de tierra sino que se trata de un paisaje amorfo que cambia según los retos y oportunidades que plantea la reserva de biosfera. Esta zona incluye los pueblos, los enclaves declarados Patrimonio Cultural y una Universidad.





### Comité Nacional MaB

Después de que nuestro territorio fuera inscrito en la lista de reservas de biosfera, una de las primeras tareas que se llevó a cabo fue establecer un Comité Nacional Hombre y Biosfera Oficial de la UNESCO, así como un sistema de gestión para ayudar a coordinar y gestionar las actividades en este enclave particular. De ahí que el Comité Nacional MaB de St. Kitts and Nevis se pusiese en marcha y se desarrollara un plan de actuación el 11 de mayo de 2012.



### Conferencia Interministerial

Se celebró una Conferencia Interministerial y de expertos en St. Kitts and Nevis sobre el programa de la UNESCO Hombre y Biosfera el 27 de marzo de 2013.



### Declaración de St. Kitts and Nevis y plan de actuación

Los Ministros y otros jefes de la delegación de los Estados de las Islas Pequeñas del Caribe presentes en la Conferencia Interministerial en St. Kitts and Nevis el 27 de marzo de 2013, acordaron en una Declaración final, un plan de actuación que tendría en cuenta las reservas de biosfera de los Estados de las Islas Pequeñas del Caribe para utilizarlas como herramientas para el desarrollo sostenible y el crecimiento.





## Zona de Amortiguación



## Área de Transición



# La Reserva de Biosfera del Bosque Atlántico y la conservación de los ecosistemas marinos en la región Abrolhos-Trindade, Brasil

Clayton Ferreira Lino,  
Maria Heloisa Dias y João L. Albuquerque



3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## La Reserva de Biosfera del Bosque Atlántico y la conservación de los ecosistemas marinos en la región Abrolhos-Trindade, Brasil



Clayton Ferreira Lino, Maria Heloisa Dias y João L. Albuquerque

Cuando los portugueses llegaron a Brasil hace más de 500 años, la Mata Atlántica -el bosque atlántico brasileño- era un bosque vasto que ocupaba 1.300.000 km<sup>2</sup> o el 15% del actual territorio de Brasil, especialmente en la zona costera.

El proceso histórico de colonización y modernización de Brasil redujo la Mata Atlántica a solo un 7,5% de su área original, lo que aproximadamente correspondería a 80.000 km<sup>2</sup>. Aún así el remanente todavía conserva una gran belleza y es de vital importancia, puesto que se trata de uno de los cinco “Puntos clave de la Biodiversidad” entre los 25 que existen en el Planeta, según Conservación Internacional.

La zona de la Mata Atlántica concentra la mayoría de la población brasileña, zonas urbanas, centros turísticos, complejos petroquímicos, puertos, sistemas viarios y alrededor de 3.220 (tres mil doscientos veinte) municipios.

La mayor parte de la Mata Atlántica fue declarada Reserva de Biosfera de la Mata Atlántica (en portugués, RBMA) por la UNESCO/MaB entre 1991 y 2009. La RBMA cubre 17 estados brasileños y abarca unos 780.000 km<sup>2</sup>, de los que 162.000 km<sup>2</sup> -más del 20% del área- pertenecen a la zona marítima, tal como se ilustra en la figura 2.

A lo largo de la costa brasileña adyacente a la Mata Atlántica existen más de 400 islas, todas incluidas en la RBMA. Éstas difieren mucho en tamaño, y oscilan entre muy grandes y muy pequeñas, se encuentran a diferentes distancias del continente. La mayoría de ellas están deshabitadas y algunas acogen ciudades grandes e importantes de Brasil, como Santos, por ejemplo, donde se sitúa el mayor y más importante puerto de Brasil.

Con la intención de preservar y apoyar el uso sostenible de las regiones costeras y marinas, la RBMA creó en 2010

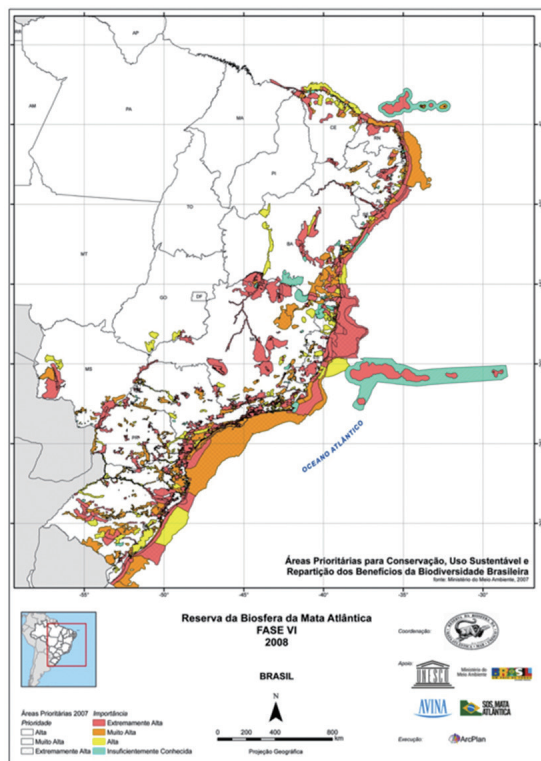


Figura 1

el Sea Collegiate, que se compone de representantes del gobierno junto con organizaciones no gubernamentales, cuya función principal es la de colaborar con la gestión de la Reserva de Biosfera de la Mata Atlântica, poniendo énfasis en los aspectos y problemas costeros y marinos.

El Sea Collegiate de la RBMA es el responsable de la formulación del Programa Costero y Marino de la Reserva y propone unas Líneas Estratégicas de Acción como las que siguen: Biodiversidad y zonas protegidas; Movilización / comunicación y participación; Vectores de presión en zonas costeras y marinas; Política pública; Comunidades tradicionales; y Uso sostenible de los recursos naturales y los territorios.

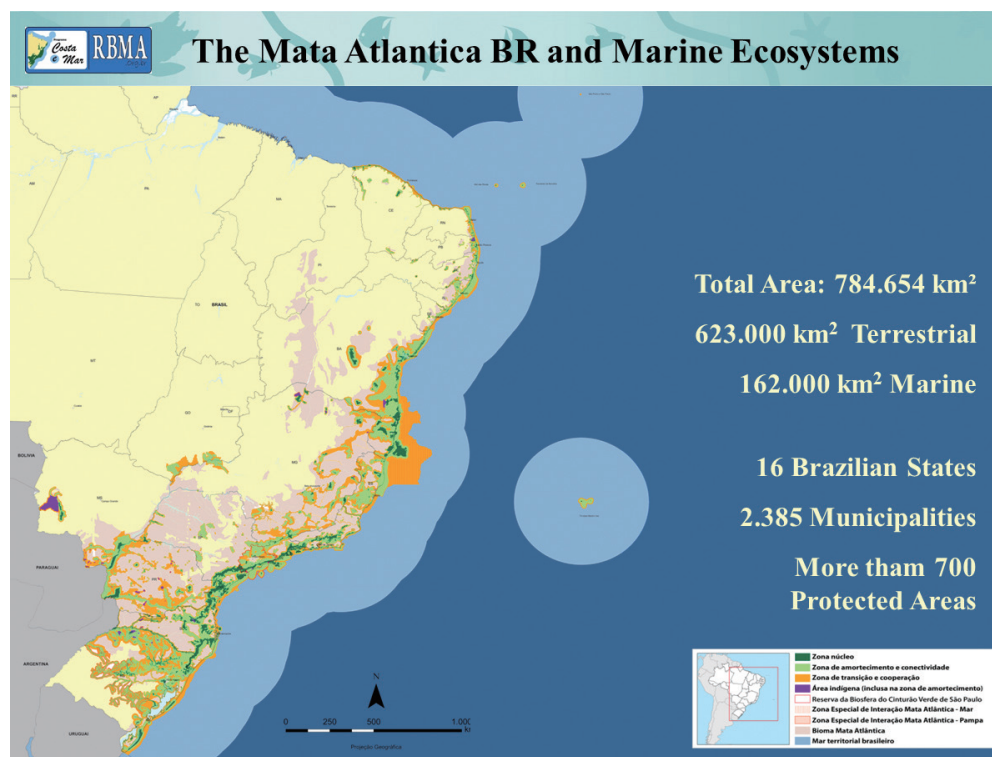


Figura 2

Entre las prioridades de su Plan estratégico 2008-2013, la RBMA se centra en la puesta en práctica de un programa que propone la creación de zonas protegidas marinas y costeras y un nexo institucional que fomente la conservación y el uso sostenible de la región Abrolhos - Trindade en los estados de Bahia y Espirito Santo.

En este contexto, la Reserva de Biosfera de la Mata Atlântica ha estado trabajando en la región cubierta por el Banco de Abrolhos y la Cadena Vitória -Trindade (Figura 2), que es una cadena submarina de montañas y volcanes que se aproxima mucho a la superficie formando bancos dispersos en diferentes enclaves.

Esta región se define como una zona de alta prioridad en el Programa marino y costero en términos de desarrollo y puesta en práctica de estrategias, instrumentos de conservación y uso sostenible que pueden aplicarse en esta región. Entre ellos, destacamos el apoyo para la expansión del Sistema de Áreas Protegidas y la constitución de un Mosaico de Áreas Protegidas; el apoyo para trabajos de campo, estudios y sistematización de información y celebración de actos para la divulgación del conocimiento científico y tradicional acerca de esta región tan importante.

El Ministerio de Medio Ambiente brasileño (PROBIO / MMA) considera esta región como de alta prioridad en términos de conservación, uso sostenible y en cuanto compartir los beneficios de la biodiversidad. Recientemente tras una petición del Gobierno brasileño se aprobó que la región fuera declarada Zona Marina Significativa en términos Biológicos o Ecológicos (abreviación EBSA) (CBD 2009) (Figura 4) y “Territorio Estratégico Nacional”, zonas centrales del Programa GEF SEA aprobado en 2012 (Figura 5).

El efecto sinérgico de la presencia de una alta diversidad de entornos costeros y oceánicos junto con los factores geomorfológicos y oceanográficos, aporta la concurrencia de una gran biodiversidad en la región de Banco de Abrolhos y la Cadena Vitória-Trindade. Algunos atributos destacables de la región en cuanto a biodiversidad son: 1) la presencia del ecosistema más grande y diverso de los arrecifes de coral del Atlántico Sur, 2) el lugar de cría más importante de las ballenas jorobadas en el Atlántico Sur, 3) la existencia de la mayor diversidad y del mayor número de endemismos en cuanto a peces de arrecife del Atlántico Sur, y 4) la importancia singular de presentar diferentes especies de tortugas y aves marinas, entre otras.

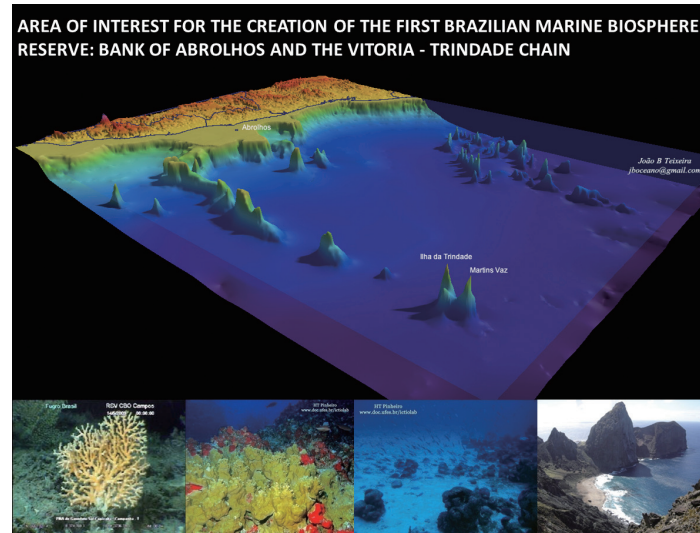


Figura 3. Imagen tridimensional del Banco de Abrolhos y la Cadena Vitória-Trindade.

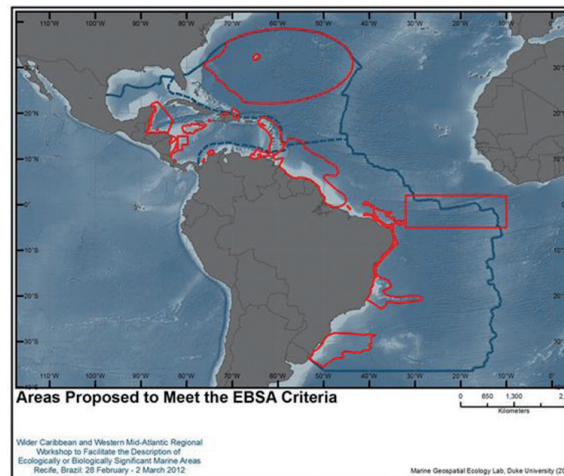


Figura 4. Zona Marina Significativa en términos Biológicos o Ecológicos (EBSA) - CDB.

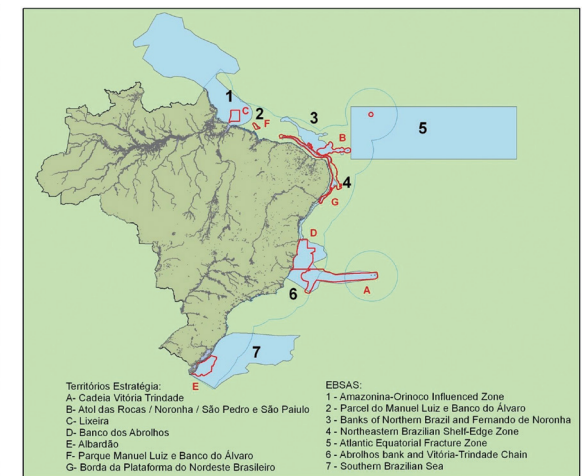


Figura 5. Zona Marina Significativa en términos Biológicos o Ecológicos (EBSA) - CDB en Brasil Atlántico Sur y Territorios Estratégicos Nacionales (GEF - Mar).



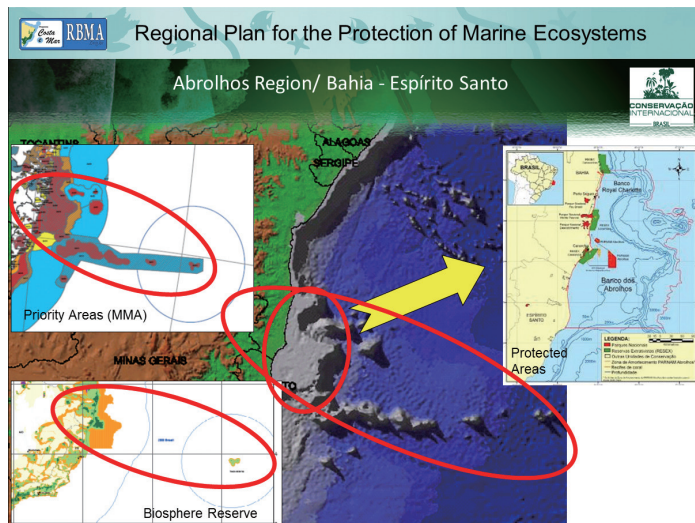


Figura 6



Figura 7

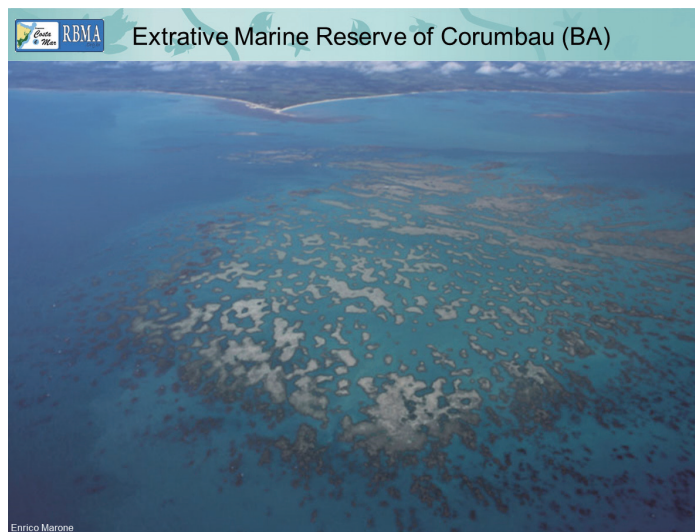


Figura 8

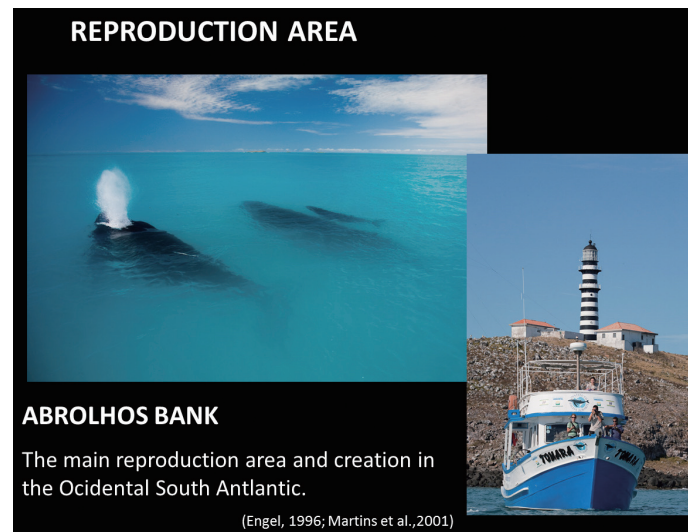


Figura 9

Por otro lado, el funcionamiento de las instalaciones portuarias y el procesamiento de petróleo y gas está causando impactos significativos tanto medioambientales como socioeconómicos, por ejemplo: la pérdida y transformación de la naturaleza y el cambio socioeconómico en la estructura de lugares costeros, con efectos negativos profundos en aquellas comunidades tradicionales y dependientes de la conservación y sostenibilidad de los entornos naturales. Estos vectores de gran transformación requieren un seguimiento constante en los planes, programas y proyectos para la introducción y fomento de empresas públicas y privadas que influyan en la adopción de prácticas constructivas y regulaciones medioambientales que protejan las poblaciones y los ecosistemas costeros y marinos.

Además de estas amenazas, también debe hacerse hincapié en el hecho de que los arrecifes de coral, a pesar de su inmensa biodiversidad marina (Sale *et al.*, 1994), son hábitats muy frágiles y vulnerables a todo tipo de peligros como la sobrepesca, la sedimentación y los efectos del cambio climático.

En este contexto, y teniendo en consideración la relevancia económica y medioambiental de conservar la biodiversidad y la especificidad de entornos locales que forman el Banco de Abrolhos y la Cadena Vitória-Trindade, esta zona merece, desde nuestro punto de vista,



un reconocimiento internacional como la primera reserva de biosfera marina brasileña.

La región del Banco de Abrolhos - Cadena Vitória-Trindade, cuyo reconocimiento se está proponiendo como reserva de biosfera marina, proporciona una enorme cantidad de servicios al ecosistema y contribuye enormemente a mantener una biodiversidad alta y muchas actividades económicas asociadas. Para los investigadores también es destacable en relación a la regulación del clima y por el hecho de que acoge un gran número de especies utilizadas para el consumo humano lo que genera recursos para unos 3.000 pescadores.

Los ecosistemas de la región también resultan un buen vivero para actividades turísticas tradicionales y de ocio. La pesca es una actividad tradicional en buena parte de comunidades, que implica principalmente muchas actividades artesanales. Las actividades de ocio en la zona incluyen el submarinismo, el buceo, la pesca con carrete, las salidas en kayak, la práctica del surf y avistamiento de ballenas, entre otras. Las islas costeras y oceánicas poseen una belleza sin igual por sus vistas y son consideradas como lugares únicos de visita obligada para poderlas apreciar e inspirarse. Además, la diversidad de entornos y organismos proporciona enormes cantidades de material para el estudio y la educación científica, que debería ser compartida con la sociedad brasileña y mundial.

Los esfuerzos de conservación en la región del Banco de Abrolhos y la Cadena Vitória-Trindade también son asumidos por unas 50 Unidades de Conservación de gobiernos municipales, estatales y federales, como el Parque Marino Nacional de Abrolhos y la Reserva Extractiva de Corumbau, que constituyen las zonas de transición y núcleo de la propuesta de reserva de biosfera.

La Reserva de Biosfera Marina Abrolhos-Trindade significará un gran paso en cuanto a conservación, gestión y regulación de esta región tan amplia, que posee actividades de exploración y sistemas naturales complejos extremadamente importantes en relación con la capacidad de fomento de la biodiversidad. La reserva debería reforzar el proceso de regulación de este territorio y podría ser asimismo una gran herramienta de uso para el Gobierno brasileño para conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDGs) y cumplir así los compromisos adquiridos por Brasil como firmante del Convenio sobre Diversidad Biológica y Cambio Climático.

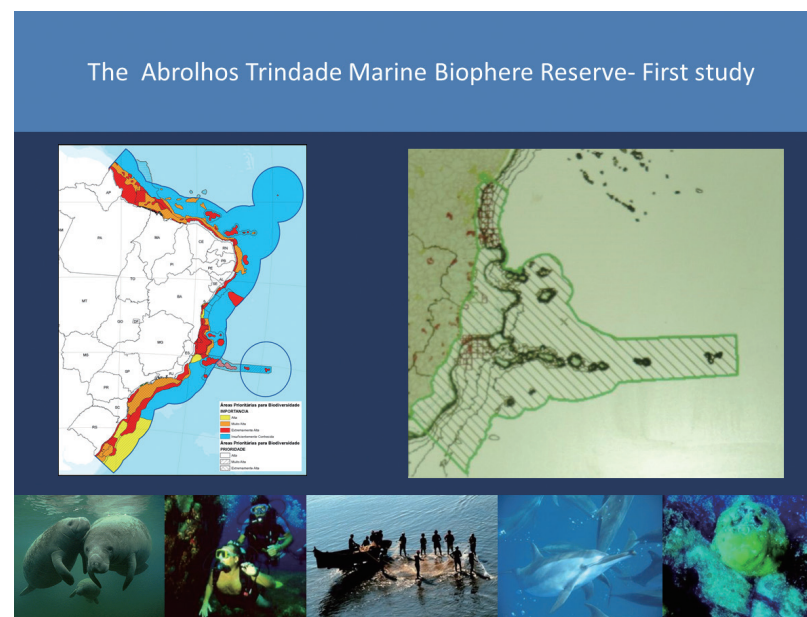


Figura 10

# La Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago, Finlandia

Katja Bonnevier

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## La Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago, Finlandia



### Katja Bonnevier

Coordinadora  
Katja.bonnevier@pargas.fi



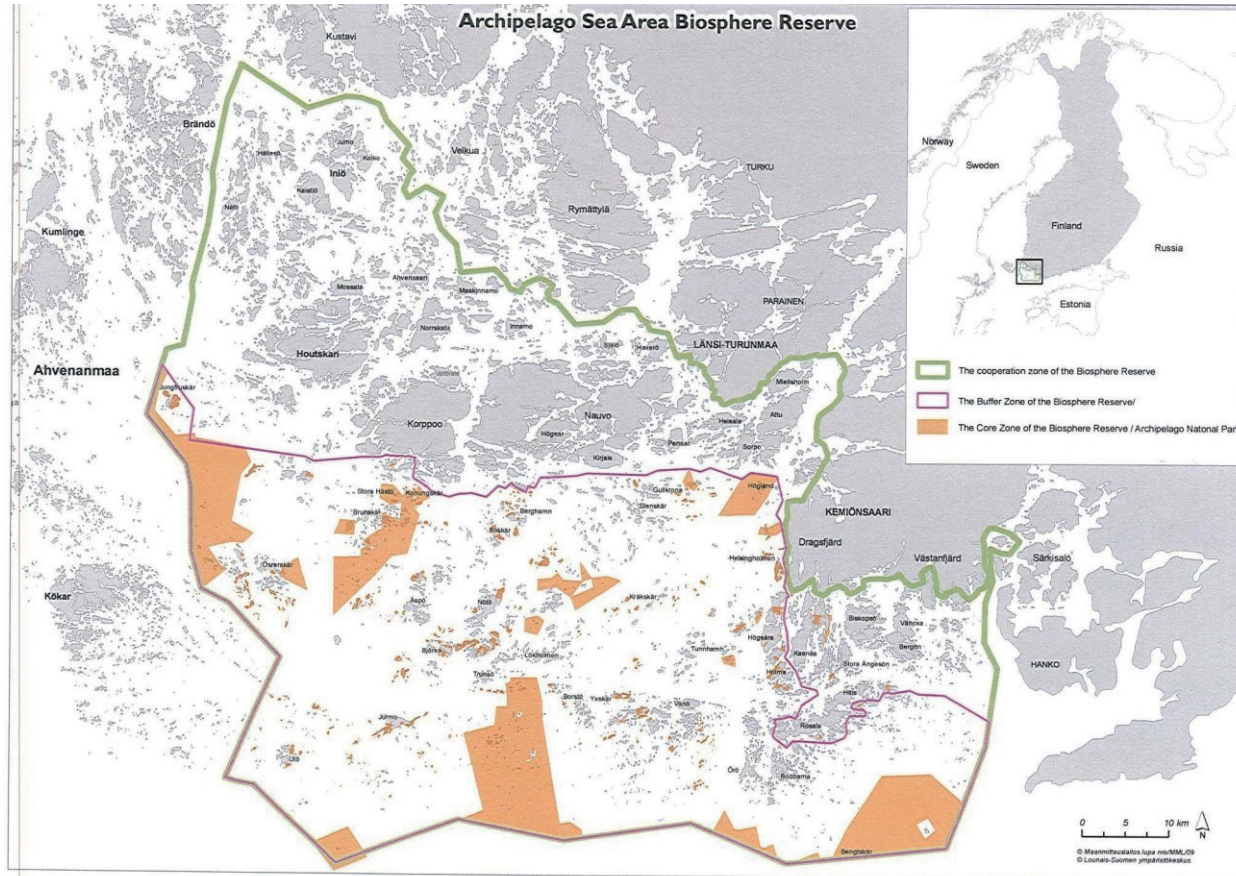
El medio de comunicación es básico para la vida en el archipiélago. Puerto de la isla Nötö. Foto: Katja Bonnevier.

**La Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago está situada en el archipiélago de la parte sudoeste de Finlandia en el Mar Báltico, al norte de Europa.**

A nivel general, se trata de un archipiélago inusualmente rico en islas con unas 41.000 islas, islotes e islotes rocosos. El enclave está constituido por el Parque Nacional del Archipiélago y el archipiélago circundante. La superficie total de la reserva es de 5.400 km<sup>2</sup>, de los que un 85% es agua. Unas 3.600 personas viven en esta zona y la mayoría de ellas habla el sueco. La reserva de biosfera lucha por conseguir una relación de equilibrio entre los objetivos económicos y ecológicos mediante la promoción de un desarrollo sostenible y la conservación de valores culturales y naturales. El trabajo lo realizan socios locales y las actividades las gestiona un coordinador.

La naturaleza es muy peculiar dado que ha sido moldeada por el hielo a lo largo de la Era Glacial y por el clima marítimo extremo. Básicamente está formada por islotes desnudos y rocosos e islas cubiertas de pinos barridos por el viento y bosques de hoja caduca. Sin embargo, en algunas zonas la vegetación es exuberante y existe una gran diversidad de especies.

La actividad humana también ha contribuido a la modelación del entorno y ha creado paisajes culturales tradicionales de gran valor, como prados costeros, pastos y páramos. Estas zonas son cruciales para muchas especies de aves, mariposas y otros insectos que necesitan hábitats abiertos para poder sobrevivir. Los paisajes culturales necesitan de un mantenimiento constante, lo que significa que la restauración de suelos de pastoreo



El borde exterior de la Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago está marcado con una línea verde y la zona tampón, con una línea roja. La zona núcleo, formada por el Parque Nacional, aparece marcada con una línea de color marrón.

antes existentes es una parte importante de las actividades de la reserva de biosfera.

La reserva de biosfera alberga muchos tipos diferentes de naturaleza que van desde peñascos rocosos y parajes secos a prados exuberantes, bosques de hoja caduca y pinos. La naturaleza marina en la zona del Mar del Archipiélago, por ejemplo, incluye el mejillón azul *Mytilus edulis*, lechos sobre fondos rocosos y praderas de algas comunes de la especie *Zostera marina*. Existen muchas aves marinas que nidifican en la zona, como el eider común *Somateria mollissima*. Durante la primavera y el otoño muchas aves migratorias descansan en esta zona.

### La Reserva de Biosfera del Mar del Archipiélago se creó en el año 1994.

Como no disfruta de estatus legal, la actividad humana no está restringida en esta zona. Una razón para la declaración de la reserva fue la necesidad de gestionar las praderas seminaturales que se encontraban amenazadas por el exceso de vegetación debido al descenso del ganado de pastoreo. El impacto humano y el pastoreo del ganado han mantenido el paisaje abierto durante siglos. La vida diaria actual en el archipiélago es fácil comparada con la de 100 años atrás. La población humana en la zona, sin embargo, se va reduciendo. Contrarrestar la despoblación y fomentar el desarrollo sostenible de la sociedad local son las claves de la reserva de biosfera. De hecho, tanto la naturaleza como la cultura van cambiando de manera espontánea a través del tiempo, pero es inquietante ver cómo elementos valiosos se pierden en parte a causa de los cambios relativamente rápidos que experimenta la población humana.





Celebración del solsticio de verano en el pueblo de Wattkast en Korpo. Foto: Katja Bonnevier.



Konungsskär en el archipiélago exterior. Anteriormente se encontraba permanentemente habitado y actualmente se trata de una atracción natural y cultural del Parque Nacional. Foto: Katja Bonnevier.

**La oficina de la reserva de biosfera está coordinada por tres socios**, el Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medioambiente en Finlandia Sudoccidental, la ciudad de Pargas y el municipio de Kimitoön. La oficina es pequeña y cuenta con solo un coordinador a tiempo completo y está financiada por el estado. En estos momentos la oficina tiene dos directores de proyecto financiados por la UE, contratados por diferentes socios, que trabajan en aspectos especiales de la reserva de biosfera. Cuando es necesario, los recursos de personal se refuerzan mediante ayuda experta procedente de los socios principales de la reserva de biosfera. La reserva de biosfera funciona como un programa de cooperación y no posee una entidad legal para administrar los proyectos. Sus actividades siempre se financian por medio de recursos externos o por parte de los socios.

La reserva de biosfera posee una Junta Directiva con miembros que representan: la Universidad de Åbo Akademi y la Universidad de Turku, los municipios, la gestión del Parque Nacional y las autoridades regionales de medioambiente. Una vez al año, la reserva de biosfera organiza un foro para el público más amplio para así llegar a la población interesada y en conexión con la reserva de biosfera.



Estudiantes de Vietnam y Finlandia realizando trabajo en grupo en 2012 durante el curso intensivo de Cat Ba.  
Foto: Katja Bonnevier



Ovejas pastando en el archipiélago exterior. Foto: Mikael von Numers.

La situación de deterioro del Mar Báltico y la continua despoblación son los dos retos principales a los que se enfrenta actualmente el archipiélago. La reserva de biosfera intenta por todos los medios cumplir con las necesidades de la zona a través de sus actividades. Las actividades se focalizan en proyectos de desarrollo, en aumentar la conciencia medioambiental y en la coordinación de la cooperación entre investigadores, autoridades y la población local. El trabajo de la reserva de biosfera se centra en cinco temas principales: Paisajes culturales, Conservación del agua, Turismo de naturaleza, Vivienda y subsistencia y Economía y marca de calidad.

Hace poco, la Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago ha colaborado en un programa educativo muy fructífero para el turismo sostenible con otra isla reserva de biosfera, la Reserva de Biosfera de Cat Ba en Vietnam. Además, la Universidad de Turku de Ciencias Aplicadas de Finlandia ha organizado un intercambio de profesores y alumnos y un curso intensivo sobre turismo sostenible para un grupo mixto de estudiantes de ambos países y de diferentes disciplinas en la Reserva de Biosfera de Cat Ba.

Desde que la gestión de los paisajes naturales y culturales ha sido uno de los aspectos más importantes para la Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago, bastantes de los proyectos se han relacionado con el sobrecrecimiento de la vegetación de los prados debido al reducido número de animales de pasto. Diversos proyectos existentes han querido construir una estructura para la gestión de pastos seminaturales en el archipiélago, lo que incluiría elementos de apoyo como urbanismo, educación para emprendedores, inducción a la cooperación entre los terratenientes y los ganaderos, y apoyo a la ovicultura y su industria a pequeña escala.

Todas las actividades están diseñadas para cubrir las necesidades tanto de la conservación de la naturaleza como del desarrollo de una sociedad viable. Uno de los proyectos actualmente en marcha financiado por la UE denominado KNOWSHEEP se lleva a cabo junto con el Archipiélago Occidental de Estonia, que también es reserva de biosfera. El proyecto

trata de desarrollar una industria basada en el conocimiento de la industria de la ovicultura en las islas del Mar Báltico. El Proyecto KNOWSHEEP está incrementando el conocimiento y el interés de la industria de la oveja que añade valor a la economía local mediante la creación de empleos en el procesamiento, comercialización y turismo, y fomenta la conservación de biotopos y de la biodiversidad. Junto con los emprendedores ovicultores y las personas interesadas en la artesanía ovina o producción de alimentos derivados de la oveja, el proyecto ha facilitado ocasiones para compartir conocimiento, ha editado manuales basados en conocimiento tanto nuevo como tradicional e inspirado a los actores interesados en desarrollar juntos una industria basada en la ovicultura a pequeña escala.

La Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago ha jugado un papel central en el desarrollo del Fondo del Archipiélago para Åboland, que se centra sobre todo en los problemas de la vida y la subsistencia en las pequeñas islas del archipiélago exterior. Existe una estrecha colaboración entre el Fondo del Archipiélago y la reserva de biosfera. Conjuntamente han desarrollado un "modelo de vida" para un desarrollo sostenible en cuanto a la vertiente social, ecológica y económica del escasamente poblado archipiélago exterior mediante la construcción y reconstrucción de fincas importantes tanto social como culturalmente en la isla de Brännskär para luego alquilarlas a emprendedores jóvenes para que vivan y lleven a cabo su empresa allí durante todo el año.

Las actividades de la Reserva de Biosfera de la Zona del Mar del Archipiélago pueden consultarse en las redes sociales o en la página web:

Facebook: Mar del Archipiélago

Twitter: ArchipelagoBios

[www.archipelagoseabioopherereserve.fi](http://www.archipelagoseabioopherereserve.fi)



Curso KNOWSHEEP acerca de cómo tratar las pieles y preparar sus productos.  
Foto: Sonja Tobiasson



Brännskär durante la estación turística.

# La Reserva de Biosfera de Santana, Madeira

Fabio Costa Pereira



3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## La Reserva de Biosfera de Santana, Madeira



### Fabio Costa Pereira

Director Financiero de la empresa municipal Terra Cidade  
(Una entidad que pertenece al municipio de Santana,  
responsable de la gestión de la reserva de biosfera)

Para poder compartir y asimilar las experiencias vividas en la 3ª reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, que tuvo lugar en Estonia y fue organizada magníficamente por su Comité Nacional, fue reforzada la importancia del debate global sobre una estrategia común de desarrollo de los territorios.

La Reserva Santana - Madeira, miembro de la red desde su creación, tiene mucho que agradecer al intercambio de experiencias entre los miembros de la red en estrategias y conocimientos aplicados en beneficio del territorio. En la misma medida, la Reserva de la Biosfera Santana - Madeira tiene la intención de hacer contribuciones y convertirse en un modelo ejemplar para el mundo, compartiendo los proyectos desarrollados, así como futuros proyectos con miembros de la Red.

En este contexto, desde junio de 2011, la dirección estratégica del territorio se ha centrado en gran medida en los siguientes aspectos:

**Implementar y difundir estrategias para preservar la biodiversidad y el patrimonio mediante proyectos educativos y culturales**

#### • Educación:



Entre los años 2011 y 2013 se han desarrollado programas de cooperación propuestos por la Comisión Nacional de la UNESCO, con la intención de dar a conocer la biodiversidad a la población local mediante las escuelas.



Fig. 1. La recuperación de las casas con techo de paja ha sido apoyada socialmente



Todas las escuelas del municipio de Santana pertenecen a la Red de Escuelas de la Reserva de Biosfera, lo que dota a las comunidades territoriales de un

sentido de responsabilidad compartida. Cada año, se han desarrollado programas de trabajo para concienciar sobre cuestiones referentes a la conservación y preservación del territorio.

• **Cultura:**

Al ser una zona predominantemente rural, la Reserva de Biosfera Santa Madeira se ha encargado de la protección de uno de los mayores patrimonios culturales de la región autónoma de Madeira: Las casas con techo de paja.

Una vez que de una forma generalizada existe la utilización de un sub-producto agrícola (el trigo), las casas con techo de paja ahora cuentan con un programa de apoyo social que ayuda a los titulares de este patrimonio a mantener el rasgo y la identidad tradicional. La materia prima es proporcionada por la Comisión de Gestión de la Reserva de Biosfera.

**Suavizar los efectos del cambio climático mediante proyectos ambientales**

• **Medio Ambiente:**

Además de la labor diaria de sensibilización de los



residentes locales, se están desarrollando tres proyectos que sin duda alguna contribuirán a suavizar los efectos del cambio climático.

El suministro de un manual de buenas prácticas ambientales en los hogares, con una serie de recomendaciones en materia de eficiencia energética, reciclaje y uso adecuado de los recursos naturales, permitirá que todos los ciudadanos sean conscientes de ayudar y contribuir a una mejor huella ecológica.



La cooperación entre la RB y la Universidad de Madeira (UMA) en el desarrollo de soluciones tecnológicas integradas, como un medio para promover

la eficiencia energética en los edificios, espacios públicos, servicios de transporte, entre otros, será un complemento al proyecto mencionado anteriormente. También tiene como objetivo la promoción y/o fortalecimiento de actividades como la observación de las estrellas, esperando que ofrezca un nuevo segmento de mercado. (<http://santanamadeirabiosfera.com/pt/2012-04-08-23-20-15/observacao-de-estrelas>).

Después del papel jugado por las familias y los servicios públicos, el modelo de desarrollo



sostenible (SDS) ya está en funcionamiento con el objetivo de suavizar los efectos del cambio climático, ahora con la participación de los principales sectores de actividad y con los agentes económicos locales (restaurantes, hoteles, servicios de transporte, etc.)

### Promover el desarrollo sostenible:

#### Sector primario:

En Santana, el reciente desarrollo en este sector económico conduce a una mayor distribución de ingresos. Predominan las operaciones a pequeña escala y con baja mecanización. El proyecto "Madeira Agrícola" fue desarrollado para ofrecer ayuda a los productores locales con técnicas adecuadas y para ayudarlos en la venta de sus productos a los grandes almacenes de distribución.

Las importaciones de productos agrícolas de la región autónoma de Madeira alcanzan aproximadamente el 60% del consumo local, por lo tanto la producción local contribuiría de manera significativa a la reducción de los residuos orgánicos y a la huella ecológica causada por el transporte.

#### Turismo

Con el lema "patrimonio natural" combinado con los títulos de Patrimonio de la Humanidad (bosque de

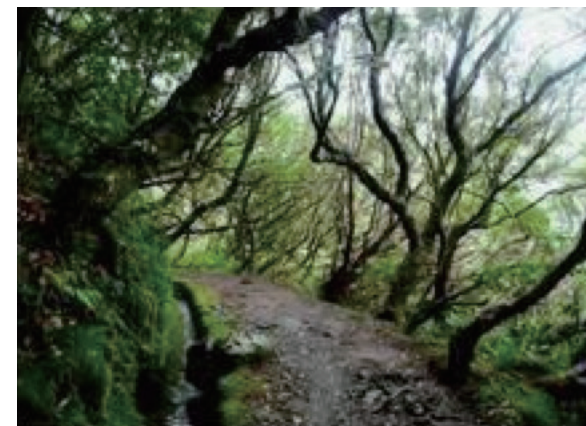
Laurisilva), Reserva de Biosfera (MaB) y Natura 2000 (macizo montañoso de Rocha do Navio, reserva marina), el municipio de Santana atrae a miles de turistas cada año. La actividad más frecuente es el senderismo a lo largo de las "Levadas", el cual ofrece a los excursionistas cerca de 120 km<sup>2</sup> de conversación con la naturaleza.

En la búsqueda de un desarrollo sostenible, el Comité de Gestión de la Reserva de Biosfera, promueve nuevas oportunidades de negocio relacionadas con las capacidades locales y la naturaleza. De esta manera, unas de las medidas en curso es la recuperación de más caminos (Biosfera Walks), aumentando el atractivo del territorio, la creación de nuevas empresas, el aumento del valor añadido de los agentes económicos locales y la lucha contra el problema de la despoblación en el territorio.

### La Tarjeta de la Reserva de Biosfera - modelo de responsabilidad compartida

La Tarjeta de la Reserva de Biosfera es un proyecto presentado en la 3<sup>a</sup> reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras (Estonia) y se deriva de un proyecto que se ha desarrollado durante el año 2013 en la Reserva de Biosfera Santana - Madeira.

Este proyecto tiene como objetivo difundir el concepto de sostenibilidad de los territorios, para que las comunidades locales y sus visitantes compartan la responsabilidad de inculcar el compromiso de los actores clave y contribuir activamente en el desarrollo de conceptos para ser asumidos por las reservas de biosfera.







Una de las características principales de este modelo, es la responsabilidad compartida, ya que es un instrumento que cuenta con el apoyo de una red de socios que tienen sus servicios y productos a la disposición de los usuarios para obtener condiciones preferentes. Parte de los ingresos obtenidos por la Tarjeta de la Reserva de Biosfera serán donados a proyectos en consonancia con los propósitos de la reserva de biosfera (economías verdes, preservación de ecosistemas, lucha contra el cambio climático, etc.).

Para que de esta manera la red de socios o usuarios pueda de una forma armoniosa contribuir a la mejoría del territorio, fomentando el sentido de pertenencia al proyecto para que todos puedan decir que han contribuido al desarrollo del territorio.

Promover un modelo de desarrollo sostenible de un territorio y contribuir a una escala global para la creación de nuevos proyectos que serán compartidos por las reservas son dos de los principales objetivos de este proyecto de responsabilidad compartida.

### La Tarjeta Santana Biosfera

La Tarjeta Santana Biosfera es otra herramienta que se implementará en la gestión del territorio de Santana y promoverá los productos y servicios certificados por la autoridad para el desarrollo sostenible. También guiará a todos los que hacen uso del territorio para desarrollar sus actividades, ayudando a que lo hagan conscientemente y de manera continua.



La Tarjeta Santana Biosfera será preparada con el fin de ser reconocida internacionalmente y podría, en nuestra opinión, ser un proyecto piloto para ayudar al concepto, para que en un futuro cercano pueda ser un instrumento válido para la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, cuando se distribuya no sólo por los miembros del equipo directivo de cada reserva de biosfera, sino también por todas las partes interesadas en cada país miembro, los cuales serán parte integrante de la Red.

### Comunicación y promoción del territorio

La difusión de los conceptos inherentes a la reserva de biosfera permite a un determinado territorio:

- Crecer en una sociedad más ilustrada y familiarizada con los principios de sostenibilidad.
- Desarrollar conceptos para compartir y enriquecer los territorios.
- Promover las economías verdes y construir la capacidad institucional para combatir el problema de despoblación de los territorios.
- Promover los productos y servicios locales.

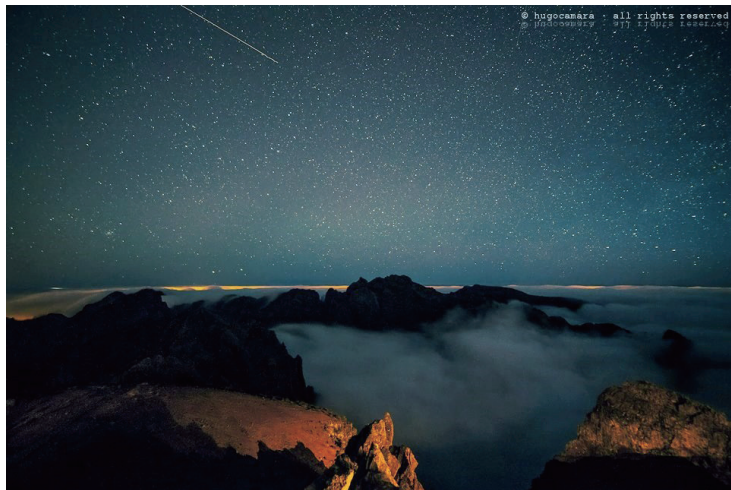
En [www.santanamadeirabiosfera.com](http://www.santanamadeirabiosfera.com), esperamos que usted pueda encontrar información que sea útil para la promoción de un territorio y sus agentes locales, así como todos los miembros de la Red, socios y proyectos.



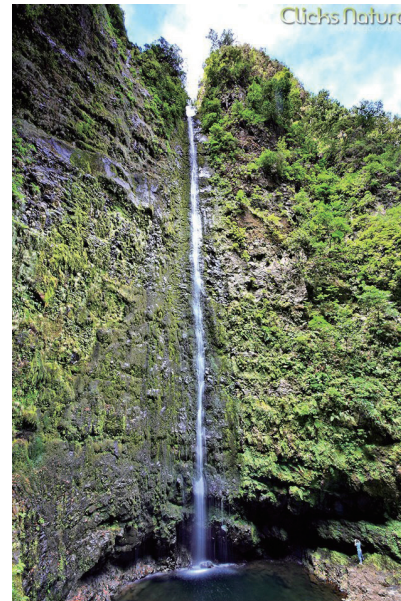
## Imágenes



Pico Ruivo: El punto más alto de la región autónoma de Madeira, con 1851m sobre el nivel del mar, ubicado en el municipio de Santana



Observación de las estrellas: Achada Grande  
<http://santanamadeirabiosfera.com/en/2012-04-08-23-20-16/star-observation>



Caldeirão Verde  
<http://santanamadeirabiosfera.com/en/2012-04-08-23-20-16/hiking>



Reserva Natural Rocha do Navio: Red Natura 2000  
<http://santanamadeirabiosfera.com/en/2012-04-08-23-20-16/rocha-do-navio-nature-reserve>

# La utilización de la diversidad filogenética como indicador básico para establecer prioridades de conservación en la flora de la Reserva de Biosfera de Gran Canaria

Juli Caujapé-Castells,  
Ruth Jaén-Molina,  
Carlos García-Verdugo de Lucas,  
Magui Olangua-Corral,  
Miguel Ángel González-Pérez y Salvador de la Cruz

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

# La utilización de la diversidad filogenética como indicador básico para establecer prioridades de conservación en la flora de la Reserva de Biosfera de Gran Canaria



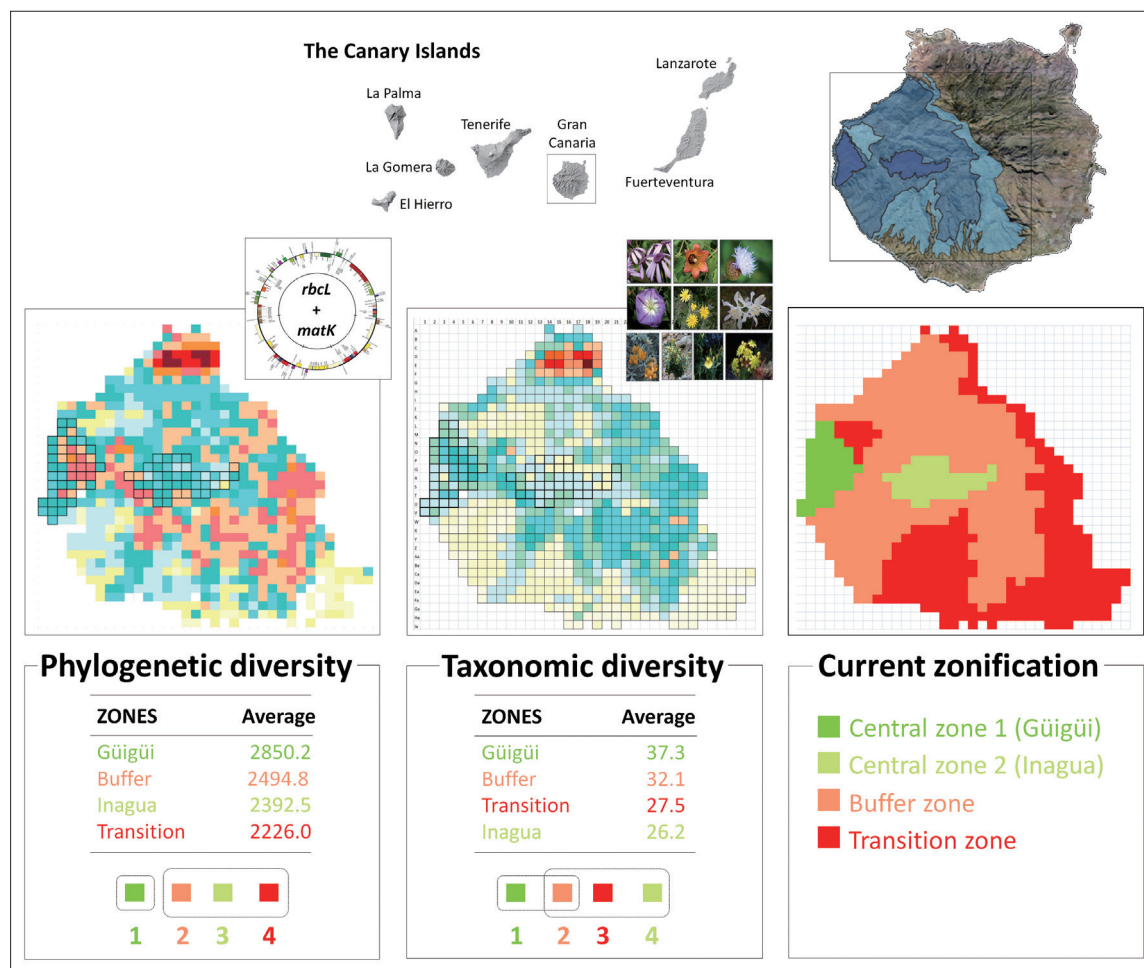
Juli Caujapé-Castells,  
Ruth Jaén-Molina,  
Carlos García-Verdugo de Lucas,  
Magui Olangua-Corral,  
Miguel Ángel González-Pérez y  
Salvador de la Cruz

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" -Unidad Asociada CSIC, Cabildo de Gran Canaria.

## Introducción

Las aproximaciones de diversidad filogenética (en adelante DF) para la flora endémica de la Reserva de Biosfera de Gran Canaria (en adelante denominada RBGC) han proporcionado indicadores fiables cuantitativos de la diversidad genética evolutiva presente que son extrapolables a las 754 cuadrículas de 1 km<sup>2</sup> que este territorio contiene (Caujapé-Castells 2013, Jaén-Molina *et al.*, in prep.). A diferencia de estudios similares en otras regiones (p. ej. Wales, de Vere *et al.* 2012; o la flora capense en África del Sur, Forest *et al.* 2007), estas aproximaciones hacen referencia a un territorio insular considerado como un "hotspot" con una concentración extremadamente alta de diversidad florística, ecológica y geográfica a pesar de su reducida extensión (se conocen ca. 205 taxones endémicos canarios en la RBGC), esto plantea cuestiones desafiantes en el marco territorial y taxonómico. En consecuencia, muchas implicaciones de estos resultados se espera que contribuyan a una mejor conservación y gestión de la biodiversidad en este aspecto complejo de la isla de Gran Canaria. No es necesario mencionar que, aunque las consideraciones en esta contribución sólo harán referencia a los datos genéticos asociados a la flora endémica, la RBGC también es un espacio para el desarrollo humano a través del uso sostenible de los recursos naturales, ello significa que la interpretación de nuestros estudios genéticos deberían integrarse en las múltiples dimensiones sociales, económicas o de uso del suelo sin las que la RBGC no cumpliría con sus objetivos.





**Figura 1.** Situación geográfica de Gran Canaria dentro del archipiélago oceánico de las Islas Canarias y límites actuales de la Reserva de Biosfera de la Isla de Gran Canaria. Las dos zonas núcleo (denominadas “zona núcleo 1” y “zona núcleo 2”) se han coloreado en diferentes tonos de verde porque se consideraban de forma independiente en nuestras pruebas. La cuadrícula mostrada es la división territorial utilizada para denominar las estimaciones DT y DF (con las secuencias de las regiones combinadas matk y recl) a cada km<sup>2</sup> de este territorio. Como se muestra en esta figura y se discute en el texto, una de las zonas núcleo actuales (Güigüi, coloreada en verde brillante) es la zona con las mayor DF y DT en la zonificación actual de la reserva, pero no la zona que contiene los cuadrados con la mayor DF, que se concentran en la parte norte de la reserva. En la representación de la DF y DT, los cuadros verde oscuro indican los metros cuadrados con valores superiores de DF y DT, y los cuadros amarillo pálido los metros con valores menores de estos parámetros. El apoyo para las agrupaciones de zonas tanto en DF como en DT fue significativo con  $P < 0.001$ , y se corresponde con pruebas no paramétricas de tests Kruskal-Wallis. Estas agrupaciones también fueron apoyadas por pruebas paramétricas (ANOVA). Para mayor claridad, los cuadrados correspondientes a cualquiera de las zonas núcleo se han enmarcado en negro sobre las representaciones de DF y DT.

## Consecuencias en la gestión del territorio

Si consideramos los valores DF obtenidos en el ámbito de la zonificación actual de la RBGC (Figura 1), se observa que muchas de las cuadrículas de la zona tampón o de la de transición (con mucha menos frecuencia) poseen una DF absoluta mucho mayor que cualquiera de las que se hallan dentro de las dos zonas núcleo de la RBGC. Aunque una de estas (Reserva natural Especial de Güigüi) es de hecho la zona con la media más elevada de DF, la otra área núcleo (Reserva Natural Integral de Inagua) no destaca en términos ni de DF ni de diversidad taxonómica. Sin embargo, ambas zonas núcleo poseen otros “valores naturales” extremadamente importantes no necesariamente relacionados con la flora que motivaron su delimitación como tales. Por ejemplo, Inagua es el pinar seco mejor conservado y más extenso de Gran Canaria. Geográficamente es estratégico para la recarga hídrica subterránea de la isla. Constituye el hábitat preferente del pinzón azul canario (*Fringilla teydea polatzeki*) de Gran Canaria, y alberga las zonas de distribución únicas de algunos endemismos vegetales (p. ej. *Helianthemum inaguae* [Cistaceae]).

Dado que los datos moleculares y corológicos obtenidos por nuestro proyecto no estaban disponibles cuando se propuso y se aprobó la zonificación actual de la RBGC, estos ahora pueden ayudar a complementar los criterios utilizados en el pasado para estos fines. Así pueden contribuir a la gestión del valor natural representado por la diversidad genética que caracteriza la flora endémica de la RBGC. Así los estudios de DF sugieren de modo concluyente que una parte de la zona de transición actual al norte de la reserva, abarcando una extensa zona del pinar de Tamadaba y el Andén Verde, podrían formar otra zona núcleo. Además, las consideraciones basadas en los valores de la DF pueden motivar la prolongación de la reserva y así incluir



otras zonas que rodean sus límites actuales que presentan valores naturales suficientes en términos de riqueza de vegetación, u otras características. No obstante, estas propuestas necesitan ser discutidas en el Comité científico de la Reserva, y su posible desarrollo debería tener en cuenta otros elementos (p. ej. la titularidad privada de algunos territorios, usos actuales y futuros del suelo), así como ser consideradas por otros comités importantes para su gestión.

### Consideraciones en la gestión taxonómica

El Cabildo de Gran Canaria es una administración pública con competencias en la gestión de la biodiversidad en el "hotspot" canario, es su cometido buscar e ir recogiendo datos objetivos suficientes para poder establecer prioridades taxonómicas para la conservación y la gestión. Aunque otros órganos gestores de biodiversidad en muchas islas oceánicas aplican las categorías IUCN a ese fin, la aplicación exclusiva de estos criterios puede ser cuestionable, y su uso es cada vez más criticado especialmente en ámbitos insulares (véase por ej. Trusty *et al.*, 2011, para la isla de Cocos)

Debido a la falta de seguimiento a largo plazo para la mayoría de los taxones y de otros sistemas de control, en muchos casos las categorías IUCN podrían ser más adecuadas para la gestión de poblaciones actuales y zonas de distribución conocidas, más que no en relación a las opciones futuras de supervivencia (que es lo realmente importante). Es aún más significativa la hipótesis, cada vez más aceptada, que muchas especies en categoría "CR" pueden no estar tan amenazadas como aquéllas en otras categoría de IUCN, como consecuencia de revisiones recientes multidisciplinarias de grandes conjuntos de datos. Al menos en un caso, Pérez de Paz and Caujapé-Castells (2013) muestran que poblaciones de diversas

angiospermas endémicas canarias en la categoría "CR" a menudo poseen niveles mayores de diversidad genética neutra, y menos problemas reproductivos que otros taxones más ampliamente distribuidos.

En combinación con datos filogenéticos para grupos a los que pertenecen en un determinado territorio, nuestras aproximaciones de DF pueden ayudar a inferir la antigüedad relativa de los taxones en la RBGC dentro de sus linajes respectivos. En el contexto antes mencionado, estos datos pueden ser de la máxima importancia por su ayuda a definir las prioridades de conservación de la biodiversidad. De hecho, cuanto más antigua es una especie, menos eficaz (si es que lo es) puede ser su adaptación a los cambios rápidos globales que se producen actualmente; por ende, las especies más antiguas quizás deberían merecer una prioridad de conservación mayor, independientemente de su categoría IUCN. Ello no significa que las especies recientes no merezcan esfuerzos para su conservación. Por supuesto que son importantes y necesitan preservarse por diferentes razones (p. ej., estas pueden generar nuevos endemismos en el futuro, o pueden ser importantes para servicios de ecosistema). Tal como se ha subrayado anteriormente, un medidor cronológico fiable puede ayudar a categorizar los diferentes endemismos y por lo tanto contribuir a tomar mejores decisiones.

Nuestra clasificación de los taxones de plantas endémicas de Gran Canaria que se dan dentro de la RBGC en términos de su antigüedad relativa (Caujapé-Castells *et al.*, *in prep.*) muestra que, excepto para seis especies en que la información disponible no permite una conclusión cierta, solo 10 de las especies más antiguas se encuentran en peligro crítico (CR) de acuerdo con los criterios de IUCN, mientras que siete están en peligro (EN), siete son vulnerables (VU), y 13 poseen un riesgo bajo (LR). Los endemismos recientes en nuestra clasificación incluyen seis taxones CR, dos EN, cinco VU y 15 LR.

Por supuesto, tal clasificación “cronológica” debería considerarse preliminar, puesto que la información filogenética para muchos de estos taxones evaluados no se basa en un muestreo exhaustivo de sus congéneres canarios (en algunos casos, no existe información filogenética de ningún tipo, y nuestras deducciones solamente se sustentan sobre las secuencias obtenidas para el proyecto de DF). Sin embargo estos primeros datos muestran que, si los paleoendemismos merecen una mayor prioridad de conservación que los neoendemismos, entonces deberíamos dedicar más recursos a la conservación de taxones moderadamente extendidos (p. ej., la mayoría de aquellos en las categorías EN y VU) que lo que hemos hecho hasta ahora. Significativamente, al contrario que muchos taxones en la categoría CR, algunos EN, VU o LC todavía poseen recursos filogenéticos suficientes que pueden utilizarse para su conservación eficaz a través de datos de diversidad genética y otras metodologías apropiadas multidisciplinarias. A este respecto, indicadores fiables de diversidad genética para los grupos poblacionales

seleccionados son de la máxima importancia si los refuerzos o reintroducciones han de llevarse a cabo (Figura 2).

### Divulgación social de la gestión de la biodiversidad con criterios científicos

Aparte de aplicar los resultados de la investigación a una gestión eficaz de biodiversidad, los científicos también tienen la obligación tácita de explicar a la sociedad las implicaciones de sus actividades en un lenguaje no especializado. Solo de este modo la sociedad tendrá la posibilidad de adquirir una percepción profunda de por qué y cómo es importante la investigación para la conservación, gestión y utilización sostenible de la biodiversidad. En consecuencia, atendiendo a esta premisa, nuestro proyecto también creó una plataforma de información

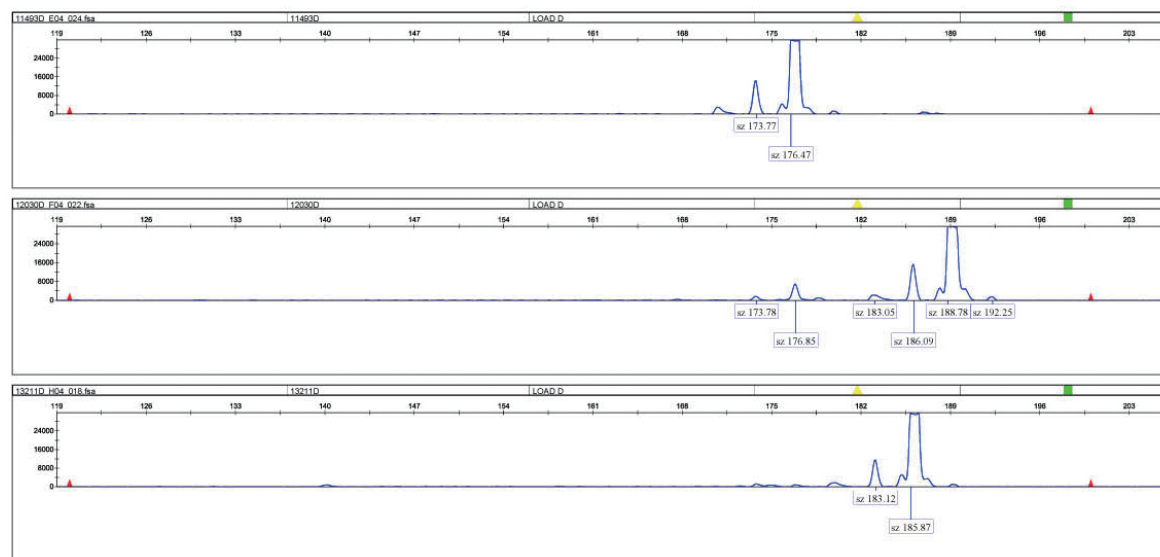


Figura 2. Máximos de microsatélites nucleares que muestran diferentes alelos detectados en diversos especímenes de *Parolinia ornata*, una especie de *Brassicaceae* endémica de Gran Canaria para la cual las estimaciones de diversidad genética pueden ser útiles para contribuir a su conservación y posible gestión poblacional (González-Pérez *et al.*, en prep.).

para divulgar los resultados de la investigación y las acciones de conservación (Greentank, <http://www.greentank.es>), junto con los debates en los diferentes comités gestores de la RBGC, así como otras acciones similares realizadas en enclaves insulares que comparten la misma problemática de conservación que Gran Canaria. Tal como ya se enfatizó en un artículo anterior (Caujapé-Castells 2013), Greentank está abierto a las contribuciones y noticias de socios de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras.

### Expectativas futuras

El objetivo de generar indicadores genéticos fiables para contribuir a la gestión y conservación de la flora terrestre de la RBGC se ha logrado de modo apropiado, pero además nuestros datos sugieren la implementación de aplicaciones para facilitar una disponibilidad rápida de los resultados a los gestores y a la sociedad. Este es un objetivo estimulante que exigirá la creación de herramientas bioinformáticas para poder responder a preguntas importantes basadas en súper matrices genéticas y metaanálisis genéticos. Algunas de las preguntas más cruciales que se plantean ahora son (1) cuáles son las especies cuya extinción determinaría la máxima disminución en los valores de DF de un territorio?; (2) cuál es la consecuencia de alterar la biodiversidad de una zona determinada sobre la DF global?; (3) son los territorios con la DF más alta también los que poseen la mayor diversidad genética por taxón?; o 4) cuáles son los recursos genéticos más apropiados para la reintroducción o refuerzo poblacional de un determinado taxón? La respuesta a estas preguntas requerirá tanto el desarrollo de rutinas de programación muy avanzadas, así como de métodos de supercomputación para gestionar grandes cantidades de datos

genéticos y multidisciplinarios.

Otro reto será diseñar más protocolos modernizados para tratar con un volumen siempre en aumento de recolecciones biológicas (hojas, DNA "aliquos", datos moleculares y los testimonios de herbario relacionados), que conlleve la organización de un sistema de trabajo de gestión integral. Como parte de nuestra misión institucional en el Cabildo de Gran Canaria, hemos definido los pasos principales exigidos para asegurar una alta eficiencia en todas las fases, desde la recolección de muestras al análisis de datos. Con el fin de aumentar el volumen de secuencias a incluir en las supermatrices, un "análisis de deficiencias" exhaustivo se ha llevado a cabo para detectar qué taxones endémicos canarios no se han incluido todavía en nuestro banco de DNA.

Además, protocolos estándar de laboratorios (extracciones de DNA con microplacas de 96 pocillos, evaluación de calidad, amplificación de ADN, preparación de ampliaciones que se mandan a un secuenciador, almacenamiento a largo plazo, etc) han sido diseñados para facilitar la trazabilidad a partir del momento en que una muestra entra en el laboratorio y se registra en la base de datos del banco de ADN, hasta el paso final de interpretar los datos resultantes genéticos (alineación de supermatrices de códigos de barras, generación de árboles filogenéticos, cálculos de valores de DF, diseño de mapas con los datos DF de resultantes, estimación de diversidad genética por taxón o territorio, etc.). Organizar este flujo de trabajo en aplicaciones compatibles es importante para asegurar el éxito en nuestros objetivos futuros, especialmente en lo referente a la estimación de DF de toda la flora endémica y nativa de Gran Canaria (y más adelante para todo el archipiélago canario).

Dadas las necesidades informáticas tan especializadas de todos estos objetivos orientados a la conservación, algunos de nuestros proyectos futuros cuentan con la colaboración de un departamento de ingeniería de software del Instituto Tecnológico de Canarias (que también era responsable de la puesta en práctica de las ideas subyacentes del sistema de información Demiurge, véase <http://www.demiurge-project.org/> y Caujapé-Castells *et al.* 2013), y de un grupo de la facultad de informática de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC).

Uno de nuestros objetivos más importantes en estos esfuerzos nuevos de investigación será crear herramientas que puedan utilizarse en cualquier territorio del planeta donde existan datos necesarios para estimar DF y otros parámetros de diversidad genética. Por consiguiente, los resultados previstos de estos proyectos serán de interés potencial para los miembros de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, entre otros.

### Agradecimientos

Damos las gracias al Cabildo de Gran Canaria y al Ministerio Español de Medio Ambiente por la cofinanciación del proyecto que nos ha permitido remodelar las instalaciones del Departamento de Biodiversidad Molecular y Banco de ADN en el Jardín botánico Canario “Viera y Clavijo”-Unidad Asociada CSIC del Cabildo de Gran Canaria, y a obtener las estimaciones de DF y otros datos discutidos en esta contribución; la Consejera de Medio Ambiente y Emergencias del Cabildo de Gran Canaria (M<sup>a</sup> del Mar Arévalo Araya) y su equipo en la Consejería por su apoyo continuado a las solicitudes de nuestra investigación a la gestión y conservación de la biodiversidad en la isla

de Gran Canaria; a todo el personal científico y técnico del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”-Unidad Asociada CSIC por su eficaz trabajo en equipo; la Fundación Canaria Amurga-Maspalomas por su colaboración en el desarrollo de este proyecto durante 2012; el Departamento de Ingeniería de software del Instituto Tecnológico de Canarias (especialmente a Izzat Sabbagh, Rafael Nebot y Juan Francisco Rodríguez) y a la facultad de Informática de la ULPGC (en especial a Mario Hernández-Tejera, José Juan Hernández-Cabrera y Francisco José Santana-Pérez) por su colaboración en las aplicaciones bioinformáticas potenciales; y al Dr. Toomas Kokovkin y a los delegados de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras por su interacción significativa durante su 3<sup>o</sup> reunión en Estonia en junio de 2013. Asimismo agradecemos a Youngsoo Chun sus comentarios sobre el manuscrito.

### Obras citadas

- Caujapé-Castells J (2013) The phylogenetic diversity of the terrestrial endemic flora in the Biosphere Reserve of Gran Canaria: first results, future prospects. Pp. 81-93 In: Best practices of island and coastal biosphere reserves. Proceedings of the 2nd meeting of the world network of island and coastal biosphere reserves. Jeju-do (South Korea) 9-12 September 2012.
- Caujapé-Castells J, Castellano JJ, Ramos R, Henríquez V, Sabbagh I, Quintana-Trujillo FM, Rodríguez JF (2013) Transformer-4 version 2.0.1, a free multi-platform software to quickly reformat genotype matrices of any marker type, and archive them in the Demiurge information system. *Molecular Ecology Resources* (in press, DOI: 10.1111/1755-0998.12084).



- de Vere N, Rich TCG, Ford CR, Trinder SA, Long C, et al. (2012) DNA Barcoding the native flowering plants and conifers of Wales. *Plos One* 7 (6): e37945.
- Forest F, Grenyer R, Rouge M, Davier TJ, Cowling RM, et al. (2007) Preserving the evolutionary potential of floras in biodiversity hotspots. *Nature* 445: 757-760.
- Pérez de Paz J, Caujapé-Castells J (2013) Review of the allozyme dataset for the Canarian endemic flora: causes of the high genetic diversity levels, implications for conservation. *Annals of Botany* 111 (6): 1059-1073.
- Trusty JL, Kesler HC, Rodríguez J, Francisco-Ortega J (2011) Conservation status of endemic plants on Isla del Coco, Costa Rica: applying IUCN Red List criteria on a small island. Pp. 452-473 In: Bramwell D, Caujapé-Castells J (eds.) *The biology of island floras*. Cambridge University Press, London.

# Reserva Mundial de Biosfera La Palma, escenario de sostenibilidad

Antonio San Blas Álvarez

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## Reserva Mundial de Biosfera La Palma, escenario de sostenibilidad



### Antonio San Blas Álvarez

Gestor de la Reserva Mundial de Biosfera La Palma

La Palma fue la primera isla de España en contar con una reserva de la biosfera en el año 1983, al declararse 511 hectáreas de la finca “El Canal y Los Tiles”. Pese a ser la reserva de biosfera española más pequeña en extensión, albergaba una interesantísima muestra de laurisilva, bosque relictivo de la Era Terciaria. En 1998, se amplía el territorio declarado, integrando el arco noreste de la isla, pasando a tener un total de 13.931,15 ha (19,67% de la superficie insular).

Finalmente, el 6 de noviembre de 2002, en Sesión Plenaria del Consejo Internacional de Coordinación de la UNESCO, se constituyó la Reserva Mundial de Biosfera La Palma (RMBLP) tal y como la conocemos en la actualidad. Esta última ampliación

supuso la inclusión de la totalidad de la superficie terrestre con 70.832 ha, así como la incorporación de una parte del ámbito marino con una superficie de 9.870 ha, sumando una extensión total de 80.702 ha. Los 14 municipios de la isla forman parte de la actual RMB La Palma.

Con sus 708 km<sup>2</sup> de superficie emergida y un gran edificio volcánico submarino, la RMB La Palma alberga una buena representación de los ecosistemas característicos de la región Macaronésica en buen estado de conservación, que parten desde las profundidades abisales del Atlántico hasta el punto más elevado de la isla, el Roque de Los Muchachos, a una altitud de 2.426 m.

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS		CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS	
Superficie (km <sup>2</sup> )	708	Nº de Ecosistemas Zonales	5
Altitud (m)	2426	Nº de Especies *	5979
Perímetro Costero (km)	126	Endemismos Canarias*	1106
Edad (Ma)	1.7	Endemismos Insulares*	275
		Superficie Forestal (Ha)	27907

## EL PLAN DE ACCIÓN DE LA RMB LA PALMA 2013-2022

La Reserva Mundial de Biosfera La Palma ha tenido dos planes de acción hasta la fecha. El fin de vigencia del último plan de acción 2006-2012, así como la adaptación de la Reserva Mundial de Biosfera La Palma al nuevo contexto normativo y a los nuevos desafíos surgidos durante el último sexenio, plantean la necesidad de una renovación en las políticas de gestión de la misma que orienten y marquen los pasos a seguir durante los próximos 10 años.

El objetivo general de este nuevo plan es el de establecer los campos y líneas de acción preferentes que permitan la aplicación del concepto actualizado de Reserva de Biosfera, y el cumplimiento de las 3 funciones encomendadas: la conservación de los recursos naturales; el fomento del desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales; y la investigación, la educación ambiental, la capacitación y el intercambio de información.

## CONCEPTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

Si bien esta síntesis se centra en las principales líneas estratégicas establecidas, es necesario hacer una reseña al Marco Conceptual que ha sido la base sobre la cual se ha conformado el Marco Programático

en su conjunto. En él se exponen los retos emergentes, así como los principios rectores y objetivos generales que caracterizarán el programa de la Reserva Mundial de Biosfera La Palma en este nuevo período:

### VISIÓN

La Visión de la Reserva Mundial de Biosfera La Palma ha de bascular en torno a un frágil territorio insular con vocación tricontinental que sea equivalente a lugar de excelencia y que conserve los recursos, tangibles e intangibles, en los ámbitos terrestre, marino y celeste, con potenciar los valores identitarios y sustentar los desarrollos socioeconómicos locales como pueblo abierto al mundo, y al tiempo de favorecer la coexistencia como una reserva de vida, protectora de la sociedad y de la inclusión y la gestión participada para mejorar la calidad de vida y el bienestar de sus destinatarios finales: las personas, tanto habitantes como visitantes.

*“De Espacio Protegido a Espacio Protector de la Sociedad”*

### MISIÓN

La Misión de la Reserva Mundial de Biosfera La Palma ha de centrarse en promover, ejecutar y demostrar una relación equilibrada entre los seres humanos y la biosfera a todas las escalas, funcionando como lugar de ensayo y aprendizaje de métodos de conservación y desarrollo sostenible, impulsando la gestión planificada y coordinada con la participación efectiva y concertada de los actores sociales, y tomando como referente el compromiso ético y la función protectora con el desarrollo de la investigación, la innovación y las prácticas adecuadas para el uso eficiente de los recursos, a fin de preservar los valores ambientales y culturales que la identifican y favorecer el desarrollo integral de la población local.

*“Todas las Voces, Todas las Manos”*



## LEITMOTIV

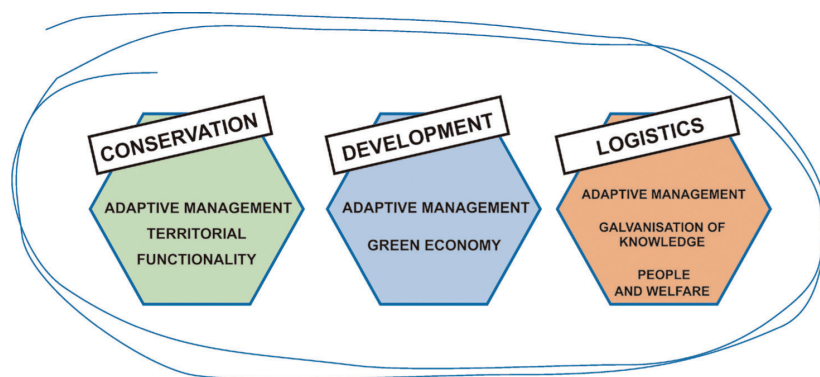
El Leitmotiv o tema central del Plan de Acción para este periodo hace un extracto de los puntos fuertes a potenciar, esto es:

*“Economía Verde más allá de lo Tangible.*

*El ser humano como valor añadido y nexo de cohesión en un espacio de vida”*

## MARCO PROGRAMÁTICO

El marco programático comprende los escenarios de trabajo, campos de actuación y acciones establecidas como preferentes para llevar a cabo durante los próximos 10 años. Se trata de un programa que pretende servir de herramienta para adaptar las estrategias y actuaciones de conservación, desarrollo y logística emprendidas desde la declaración de La Palma como Reserva Mundial de Biosfera a la realidad actual. Así, se recogen en los siguientes apartados objetivos específicos para materializar el Marco Conceptual anteriormente expuesto. Tomando como base los principios rectores considerados en la Visión de la RMB La Palma así como la Misión

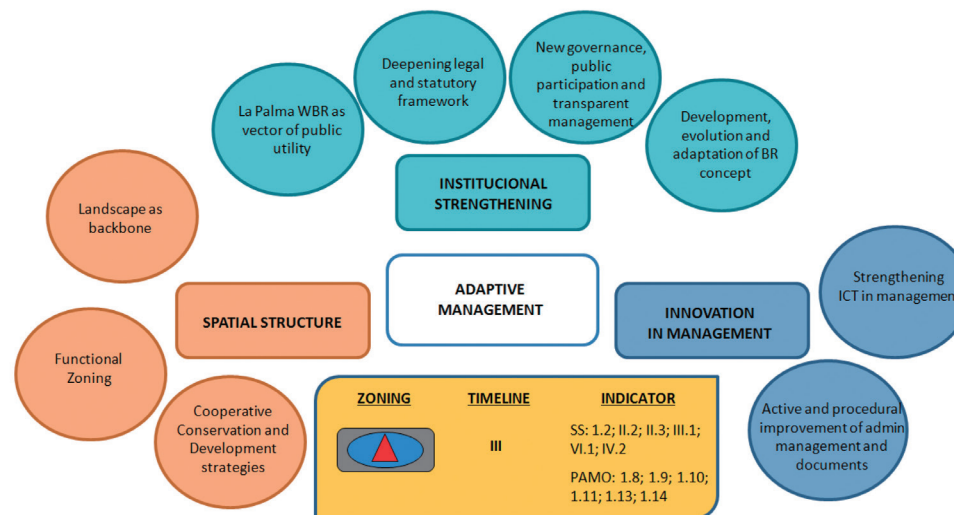


establecida, se plantea esta nueva hoja de ruta con la que se aspira a orientar las políticas de gestión a corto, medio y largo plazo en el cambio desde un espacio protegido a protector de la sociedad en el marco de la sostenibilidad, sentando las bases para seguir avanzando y afrontar con mayor empeño los nuevos retos que plantea el cambio global y local en el que estamos inmersos.

Cinco escenarios repartidos entre las funciones de Conservación, Desarrollo y Logística, conforman el Marco Programático. En este apartado se sistematiza su contenido, desglosando y definiendo tanto los ejes estratégicos como las actuaciones dentro de cada ámbito de trabajo. No obstante, se ha de tener en cuenta el largo periodo que abarca el plan, y la flexibilidad que se requiere para afrontar futuros desafíos y requerimientos que vayan surgiendo.

## GESTIÓN ADAPTATIVA

Este primer escenario transversal a las funciones de Conservación, Desarrollo y Logística de las Reservas de Biosfera, trata de mejorar la gobernabilidad y la eficacia de la gestión, introduciendo en él objetivos de la Estrategia de Sevilla,

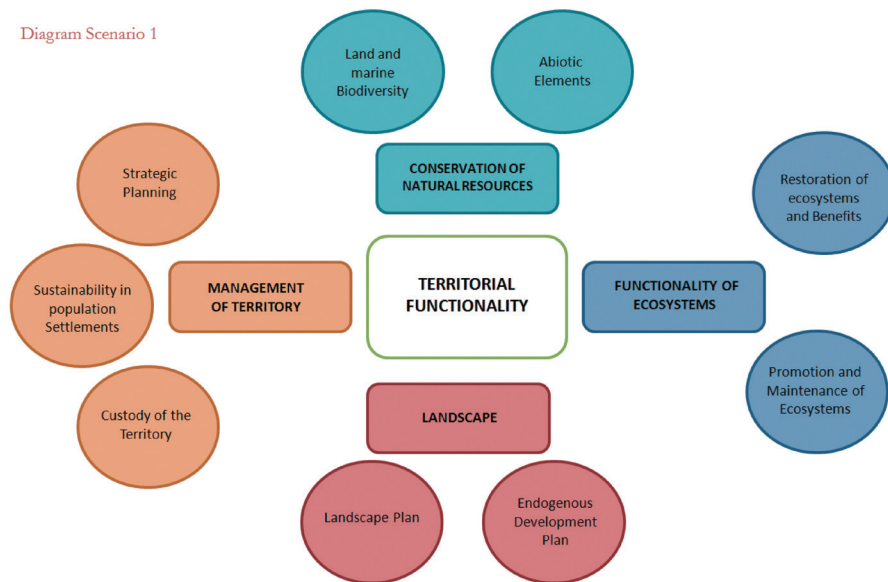


del Plan de Acción de Madrid y del Plan de Acción de Montseny específicos para las Reservas de Biosfera individuales, que tienen que ver con la gestión, la vinculación de las funciones de las Reservas de Biosfera al espacio y, en definitiva, con la adaptación al nuevo contexto normativo e institucional para este periodo.

### FUNCIONALIDAD TERRITORIAL

Encuadrado dentro de la Función de Conservación, el escenario funcionalidad territorial articula sobre el territorio (entendido como el espacio físico terrestre-marino-celeste) un conjunto de líneas preferentes para dar soluciones y nuevos enfoques dirigidos a planificar y gestionar racionalmente el uso de los recursos de modo compatible con la preservación de los ecosistemas y la diversidad biológica y cultural.

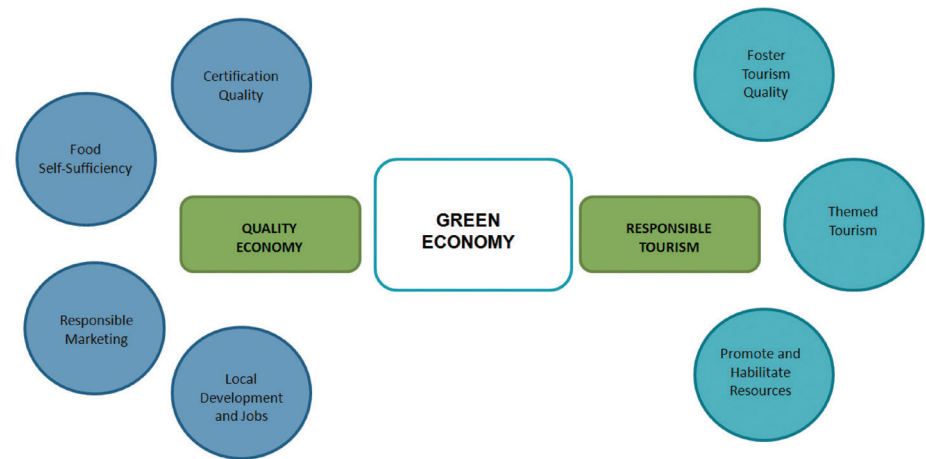
Diagram Scenario 1



### ECONOMÍA VERDE

En este escenario, encuadradas en la Función de Desarrollo, se engloban aquellas líneas de trabajo capaces de generar una economía competitiva a la vez que justa y sostenible. El uso eficaz de los recursos y la puesta en valor de señas de identidad son incentivos que pueden contribuir positivamente favoreciendo la diferenciación de los productos y servicios de la isla.

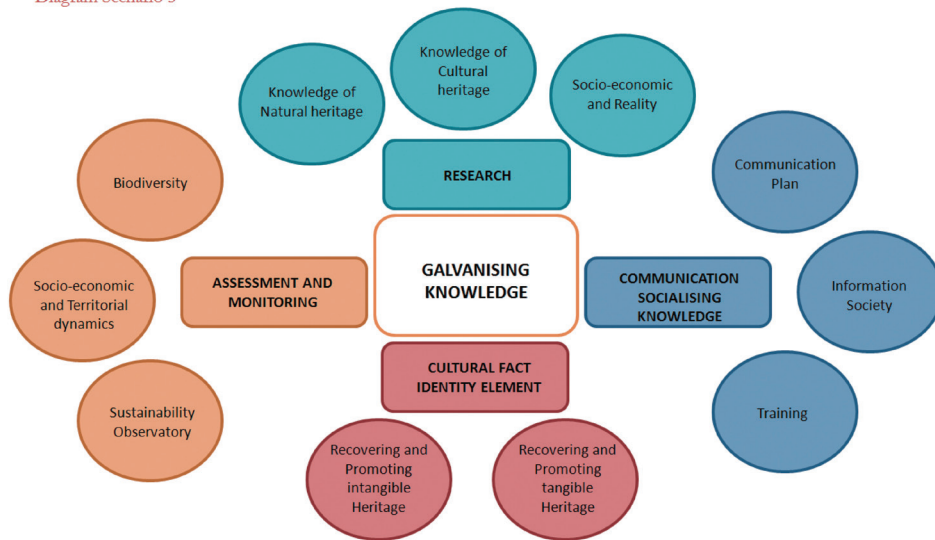
Diagram Scenario 2



## DINAMIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Como parte elemental de la Función de Logística, se incluye el Escenario de Dinamización del Conocimiento, cuyo fin primordial es activar y fortalecer aquellas actividades que tienen que ver con el rescate y potenciación de valores identitarios, la investigación básica y aplicada, el seguimiento y la evaluación, así como la información, difusión, comunicación y formación.

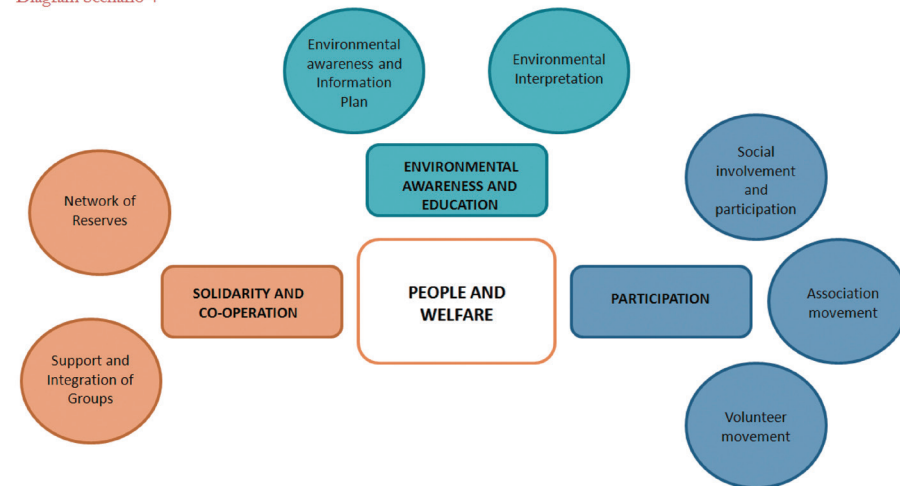
Diagram Scenario 3



## PERSONA Y BIENESTAR

Con este escenario, transversal al resto e incluido en la Función de Logística, se esbozan las líneas y estrategias preferentes a seguir para lograr una mayor implicación y la participación social, una mejora de la cohesión social y el respeto y comprensión del entorno.

Diagram Scenario 4



## EXPERIENCIAS

En el seno del nuevo Plan de Acción, la RMB La Palma está llevando a cabo una serie de experiencias, como resumen de las mismas podemos reseñar las siguientes:

- PAISAJE
- MEDIO MARINO
- ECONOMÍA VERDE
- TIC APLICADAS A LA GESTIÓN
- OTROS PROYECTOS

## PAISAJE

La Reserva Mundial de Biosfera La Palma trabaja en la temática paisajística desde el año 2006. En este año nace el proyecto Biosfera Paisapal, donde se analiza por primera vez la isla desde la óptica paisajística. En este proyecto se definen un total de 10 grandes macrounidades para el conjunto insular, en las que más que un análisis lo que se realiza es una descripción de cómo se organiza en ellas el paisaje. Estas macrounidades serán el punto de partida del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de La Palma. Cabe citar que el proyecto Biosfera Paisapal culmina con la publicación del libro “Los Paisajes de La Palma” que recoge las ideas básicas que se desarrollan en el proyecto.

El proyecto Biosfera Paisapal desveló las deficiencias que en materia de paisaje presentaba la isla de La Palma, es por ello por lo que se decide abordar la redacción del Plan Territorial Especial de Ordenación del paisaje de La Palma.

También en la misma línea se ha firmado la Carta del Paisaje, instrumento de concertación de acuerdos entre los agentes del que tienen el objetivo de

promover acciones y estrategias de mejora y valoración del paisaje.

La Carta del Paisaje se concreta mediante la signatura pública de un documento donde se establecen los compromisos que adopta cada una de las partes que firman a favor del paisaje y el calendario para alcanzar los objetivos. En ésta la RMB La Palma ha asumido el liderazgo y la dinamización de la iniciativa.

Por otro lado, la Reserva Mundial de Biosfera La Palma trabaja en la definición de una Red de Itinerarios Paisajísticos para facilitar la contemplación y el disfrute del entorno natural de la isla, mediante la puesta en valor del singular patrimonio que conforman carreteras, caminos públicos y vías pecuarias, que discurren por lugares de especial interés y ofrecen esplendidas cuencas visuales. Siguiendo las disposiciones del Convenio Europeo del Paisaje (CEP) pretende, entre otros objetivos, difundir los valores paisajísticos de la isla entre la población local, “implicándola en la labor de protección de la isla y en la apuesta por la conservación de su paisaje”, ofreciendo además la posibilidad de conocer, cuidar y disfrutar del paisaje mediante una actividad de bajo impacto como es el senderismo, sirviendo de complemento a la red de senderos insular.

En el seno de los trabajos en torno al paisaje, otro de los proyectos desarrollados es IMPACTOPALMA que tiene por objetivo el inventario y catálogo de todos aquellos impactos ya sean, paisajísticos, sobre la fauna, vegetación, suelo, atmósfera, patrimonio, etc. perceptibles desde las vías de comunicación insulares, proponiendo alternativas para su minimización o eliminación. Los pasos seguidos se concretan en estas cinco fases:

Fase 1: Selección zonas de actuación.

Fase 2: Establecer las categorías de impacto.

Fase 3: Inventariar los impactos mediante fichas tipificadas.

Fase 4: Medidas y propuestas correctoras.

Fase 5: Plan de seguimiento ambiental (Parrilla de Indicadores).



## MEDIO MARINO

Siendo la isla de La Palma un territorio insular, no podíamos desde el Consorcio darle la espalda a este medio, sino convertirlo en un pilar básico a la hora de desarrollar nuestro trabajo. Varias son las acciones que estamos llevando a cabo con el medio marino como principal protagonista:

**INDICADORES DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS Y MODELOS PREDICTIVOS**, creándose un sistema de indicadores específico para determinar el estado de conservación de los ecosistemas marinos, analizando el grado de incidencia del principal impacto que sufren los ecosistemas litorales de La Palma, la sobrepesca. En esta acción se establece por primera vez una base de datos que engloba a todo el litoral, y sienta los cimientos de una futura serie temporal de datos, a partir de la cual desarrollar modelos predictivos de todo el territorio.

**CREACIÓN DE BASE DE DATOS ASOCIADA A UNA UNIDAD DE GESTIÓN** Para plasmar, clasificar y ordenar la información recopilada en fases previas, se creó una base de datos que constituye el soporte que utilizan los sistemas de información geográfica (SIG). Esta base de datos queda abierta a la incorporación de nuevos datos, lo que facilita su desarrollo y mejora. A su vez, es un rápido y simple instrumento de consulta de las diferentes zonas del litoral de la Isla. Para la consecución de la misma, se ha establecido una unidad de trabajo, la cuadrícula UTM de 500 metros de lado, donde se cargan datos referentes a diferentes variables ambientales. En total se han registrado 691 cuadrículas.

**MODELO AMBIENTAL DE CLASIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL LITORAL** En esta actividad se realizó un modelo de zonificación del litoral de la isla, en función de las variables ambientales más relevantes. Previo al establecimiento de la zonificación, se han establecido criterios de selección que han ayudado a evaluar las distintas unidades de trabajo. El modelo se ha construido mediante la utilización de Métodos Espaciales de Análisis del Territorio (Análisis Multicriterio) utilizando para ello sistemas de información geográfica (SIG).

También hemos realizado un **ANÁLISIS DEL GRADO DE CONFLICTO ENTRE LAS**

### PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE PAISAJE LA PALMA (PTEOP)

La creación de la "Red de Itinerarios de Paisaje de La Palma" persigue la potenciación del acceso a la contemplación y el disfrute del paisaje con el que cuenta la isla de La Palma.

Su diseño surge a raíz de la colaboración ciudadana, siendo las personas de cada lugar las que seleccionan los recorridos más emblemáticos de sus paisajes. Así garantizamos la identificación de la ciudadanía con El Proyecto, además de la valoración de sus paisajes.

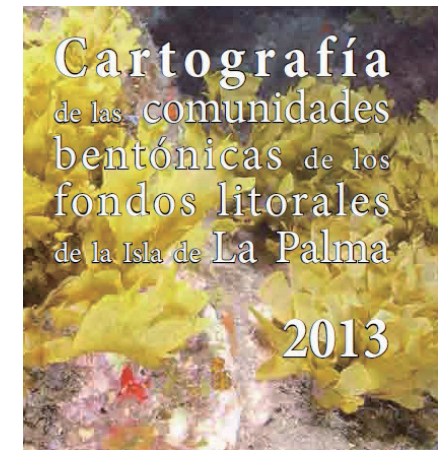
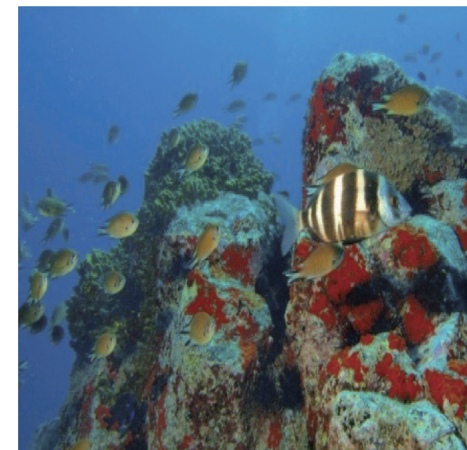
La Red combina la posibilidad de realizar itinerarios a pie y en coche, sin superar nunca las 2,5 horas de duración.

La Red garantiza la valoración de los recursos locales, ya que el diseño de los itinerarios se realiza de forma que los valores etnográficos y naturales del entorno puedan ser disfrutados, a la vez que se ofrece al usuario la posibilidad de realizar actividades alternativas en el entorno del itinerario.

Se ofrece una visión poco conocida de la isla, con rincones singulares, haciendo que el visitante tenga una alternativa diferente de conocer La Palma.

**Bajada a Juan Adalid**

Iconos: Hiker, Car, 4x4





ACTIVIDADES HUMANAS Y LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO LITORAL entre las que destacaron la explotación de los recursos pesqueros y marisqueros; el Impacto de la actividad pesquera; la explotación de los recursos marisqueros y la acuicultura.

Otro aspecto importante ha sido el ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA RESERVA MARINA DE LA PALMA, una de las zonas núcleo de la RMB La Palma, y su influencia en la recuperación de las comunidades bentónicas de la isla de La Palma, y que centra su objetivo en valorar e identificar el cambio de conservación de los fondos rocosos de la isla tras la creación de ésta.

Para finalizar, hemos de hablar brevemente del ATLAS CARTOGRÁFICO DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS DEL LITORAL SOMERO DE LA ISLA DE LA PALMA, en donde se muestra la distribución espacial de las principales comunidades y hábitats marinos prioritarios de conservación existentes en los fondos entre 0 - 50 m de profundidad en la isla de La Palma.

## ECONOMÍA VERDE

En el marco del Programa Hombre y Biosfera, la UNESCO puso en marcha una iniciativa dirigida a la revalorización de los productos de territorios declarados Reservas de Biosfera. La Palma fue seleccionada para formar parte de dicho programa utilizando como herramienta principal la marca y logotipo “Reserva Mundial de Biosfera La Palma”.

Con la acción puesta en marcha, se pretende identificar y promocionar esa calidad y origen característico de nuestros productos, valorizando la producción artesanal transmitida durante años de generación en generación, incentivando la utilización de materias primas producidas y elaboradas en la isla, potenciando la renovación y conservación del patrimonio natural, destacando sus características propias al formar parte de un territorio calificado como excelente por la UNESCO.

La creación de una marca y logotipo propio ha promocionado y difundido, tanto en la isla como en el exterior, por circuitos tradicionales o mediante el empleo de las nuevas tecnologías, los recursos locales, productos, bienes y servicios, especialmente los agroalimentarios, artesanales y los de promoción turística con fines culturales y recreativos, que potencien las actividades económicas tradicionales y la nueva economía social en el marco de la sostenibilidad insular.

Por otro lado, el trabajo de la Reserva Mundial de Biosfera La Palma en materia turística se ha basado en un planteamiento de Política Integral de Turismo, con el principal objetivo de la incorporación activa de los agentes turísticos a la política del sector, procurando elevar la calidad de esta y prestando una atención especial a la población local.

Teniendo en cuenta los nuevos escenarios en el ámbito del turismo mundial, se hace evidente la necesidad de introducir cambios en la forma de concebir, gestionar y consumir el turismo en el marco de nuevos modelos participativos, entendiendo que el turismo es ya “cosa





de todos”. En base a estos parámetros, estamos desarrollando acciones desde la perspectiva de que la política turística no es ni mucho menos algo aislado que podamos desarrollar sin ser conscientes de que incide en la sociedad, en la vida de la isla y la formación y concepción que los ciudadanos y ciudadanas tienen en el territorio donde viven y desarrollan sus actividades.

Desde la Reserva Mundial de Biosfera La Palma se considera que el turismo desarrollado de forma racional puede contribuir a la implantación de un modelo no agresivo con el medio ambiente y enriquecedor desde una óptica social y cultural, para lo cual, intentamos fomentar la idea expresada por la Organización Mundial de Turismo de que los sistemas de certificación aplicables al turismo cumplen una función cada vez más importante en la reglamentación de los servicios turísticos, aportando notables beneficios al medio ambiente y al conjunto de la sociedad en aquellos destinos donde se desarrollan.

Fruto de este trabajo conjunto y a una adecuada planificación, la isla de La Palma ha sido declarada por el Instituto de Turismo Responsable (ITR), organización vinculada a la UNESCO y a la Organización Mundial de Turismo (OMT), como “Biosphere Destination” Destino Turístico Sostenible. Asimismo, ha sido declarada Reserva Starlight y Destino Turístico Starlight.

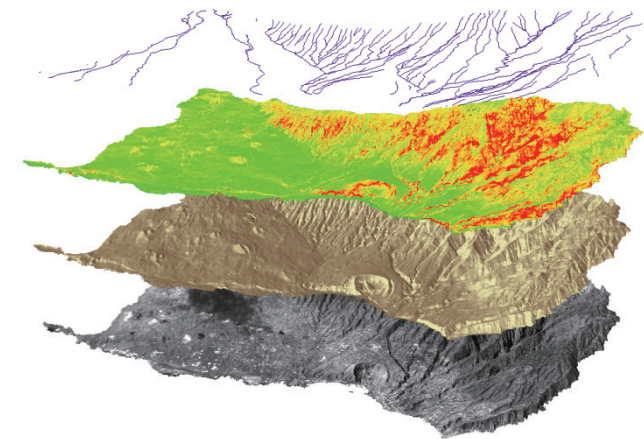
## EXPERIENCIAS: TIC

Para finalizar, haremos una breve reseña al trabajo que con respecto a las TIC estamos realizando desde el Consorcio de la RMB La Palma.

Entre los proyectos a reseñar podemos mencionar el trabajo realizado en MODELOS DIGITALES, en donde hemos obtenido digitalmente Modelos de Elevación, de Pendiente, Orientación, Cuencas Visuales, Cálculos Hidrológicos, Análisis de Riesgos, o Modelos Predictivos, entre otros. Se ha comparado la evolución experimentada por el territorio entre los años 1956 y 2009 con especial atención a las modificaciones paisajísticas sufridas y al impacto demográfico y urbanístico que ha afectado a la isla en este periodo.

En innovación para el ecoturismo, estamos trabajando en una aplicación disponible para Iphone y Android Plataforma 3.0 para favorecer las experiencias ecoturísticas. Reduce los impactos ecológicos y proporciona una herramienta para la gestión del uso público en espacios naturales protegidos, permitiendo con información ayudar a localizar rutas, registrar itinerarios y compartir aventuras en las redes sociales.

En definitiva, Icairn es una guía de senderismo, una comunidad, un juego, una herramienta de MKT y un instrumento de educación ambiental para el desarrollo sostenible en los destinos de ecoturismo.



# Lanzarote Reserva de Biosfera, Islas Canarias, España. Reflexiones, líneas de actuación propias y propuestas para la Red

Aquilino Miguélez López



3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## Lanzarote Reserva de Biosfera, Islas Canarias, España. Reflexiones, líneas de actuación propias y propuestas para la Red



Aquilino Miguélez López

### 1.- Agua potable en el Periodo Edo, Japón, siglo XIX

Hace unos doscientos años, la cultura japonesa seguía considerando sagrados los ríos y las montañas. Entonces, la capital se llamaba Edo y ya albergaba más de un millón de habitantes. Y esto es lo que recuerdo haber oído y magníficamente representado en el Pabellón de Japón en la Expo Internacional del Agua celebrada en Zaragoza (Spain) en 2008:

'Como el río que atravesaba la ciudad era sagrado, nadie osaba arrojar suciedad al agua. Había una profesión específica con recipientes cargados a lomos de equinos para llevar a los campos de cultivo los nutrientes necesarios contenidos en las deposiciones de animales y personas.'

De este modo, el agua del río mantenía su máxima calidad y podía ser ingerida. Beber agua pura, sin riesgo, es algo crucial. Si bien hoy parece imposible de ríos urbanos, entonces en Edo cualquiera tenía acceso a dicha calidad máxima del agua en el cauce fluvial en medio de la ciudad.

Encontramos pues en la cultura japonesa cohesión social (1) y consenso (2) en torno a la consideración sagrada (3) del río, o sea, del agua. Ello permitía convertir al principal nutriente humano, por cantidad e ingestión constante, pero también disolvente universal y vehículo de transmisión de enfermedades infecciosas, en un bien común de acceso fácil y fiable. El respeto a algo en lo que todo el mundo necesita confiar, lograba establecer un sistema lógico donde se completaba el ciclo de nutrientes vegetales y ello producía agua pura



Imagen 1. Hokusai

máxima y próxima para las personas.

### Propuesta para la Red

¿Qué elementos culturales (Ej.: 1, 2, 3, 4, 5...) han contribuido a que bienes comunes reconocidos en cada RB (suelo fértil, agua potable, pesca, bosque, etc.), hayan conservado su utilidad para la sociedad hasta hoy?

**Recomendación bibliográfica** (V. en wikipedia.org):  
 Elinor Ostrom, 1990, 'Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action'  
 Jared Diamond, 2006. 'Colapso: Por qué unas Sociedades Perduran y otras Desaparecen'

## 2.- Recuperar las estrellas en las costas de la Red

Otro ejemplo de bien común respetado y beneficioso para la sociedad puede ser el cielo nocturno sin contaminación lumínica. En la isla de La Palma se logra dicho bien porque una legislación (4) y su aplicación (5) obliga a evitar la contaminación para mejor uso de los telescopios situados en la isla a más de 2.000 metros de altura. Pero dicha decisión democrática, institucional y social, e internacional, fuente de empleo y economía, se convierte en rasgo identitario, y permite que todas las personas residentes o visitantes puedan contemplar el firmamento en toda la isla, dependiendo de las nubes.

Ello es particularmente sencillo de disfrutar en la

costa, puesto que el mismo plano que pisan tus pies en tierra está por encima del plano del horizonte del mar. Así que enfrente de tus ojos ya tienes muchas estrellas que arrastran tu mirada a la bóveda celeste.

Como el alumbrado público representa un coste considerable para los ayuntamientos y, en ausencia de medidas de protección del cielo nocturno, se pierde más de la mitad de la energía eléctrica empleada en dicho alumbrado público, a los ahorros en emisiones de CO2 se suma un ahorro económico considerable.

La imagen de la playa de El Reducto, en Arrecife, difundida en una tarjeta divulgativa sobre alternativas energéticas al petróleo, es una imagen falsa, porque no se pueden ver las estrellas (añadidas) cuando la luz de las farolas alcanza las fachadas más altas que las farolas. Esa imagen por tanto es una propuesta, que extendemos a toda la Red Mundial de Islas y Zonas Costeras Reserva de Biosfera. Podría ser un rasgo identitario de la red, convirtiendo todas las costas en observatorios astronómicos, sin necesidad de telescopios, para asombrarnos cada noche.

Además, volver la mirada al Universo circundante quizá nos ayude a recordar que este planeta maravilloso se nos queda pequeño, pero es el único válido en el presente.

Y, si es el único, ¿no debería ser más respetado aquello que es común?



Imagen 2. Starlight

### 3.- Principales objetivos logrados en 2012-2013 en la RB

- Actualización del Plan de Acción de la Reserva de Biosfera (1998-2013-2020)

Lanzarote fue elegida en 2012 como zona piloto para implantar por primera vez en España el Sistema de Gestión Integrada para la Sostenibilidad, una metodología ya aplicada con éxito en muchos otros territorios y ciudades europeas y que se basa en un amplio proceso participativo de los sectores público y privado, del sector académico y de los agentes sociales. Por ello, este esfuerzo del Observatorio de Sostenibilidad de España, permite impulsar la actualización de la Estrategia RB, cuya definición se inició en 1998. Los objetivos iniciales del proyecto financiado por la Fundación Biodiversidad eran biodiversidad y cambio climático, siendo complementados por el Cabildo para acoger un mayor número de aspectos del gobierno y actividad humana en la isla. El proceso participativo seguido trata de vincular a todas las entidades y agentes sociales a la isla como RB, renovando el compromiso con Unesco, y procurando mayor cohesión social ante el reto de mejorar el futuro para todos. 2020 es el horizonte temporal fijado por la Unión Europea para objetivos ambientales que condicionan posibles ayudas financieras.

- Cubriendo el suelo desnudo para evitar su erosión

Apoyando el comercio de escombros y tierras de

excavación, la RB recuperó una antigua cantera. Tras cubrir la cavidad con escombros y sobre ellos tierra para poder plantar, se vertió una capa de lapilli, para evitar que el fuerte viento y las primeras lluvias arrastraran esa escasa tierra de un terreno en ligera pendiente. Para completar la operación, y como ejemplo de que el suelo desnudo es fuente de problemas, se impulsó una excursión familiar para plantar dichas especies autóctonas. Resultó una experiencia feliz y ello animará a continuar las revegetaciones.

- Gases Invernadero: cambio real de metano contaminante por biogás y electricidad

En el complejo industrial de gestión de residuos de Zonzamas, la RB financió parte de la maquinaria cuyo funcionamiento actual permite ahorrar combustible en la digestión anaerobia de la materia orgánica, y produce electricidad quemando el metano bajo control resultante de dicha digestión. La satisfacción de esta primera experiencia en Canarias anima a instalar más pozos y tuberías en las áreas de vertido para extraer más metano y evitar su dispersión en la atmósfera.

- Contaminación por plásticos en nuestras aguas y costas.

La campaña más barata pero de gran impacto se ha dirigido a la presencia de plásticos en nuestras aguas y costas, tanto aportadas por el mar, como aportadas por nuestra isla a éste, por descuido o mala gestión.



Imagen 3. metodología



Imagen 4. familias plantando



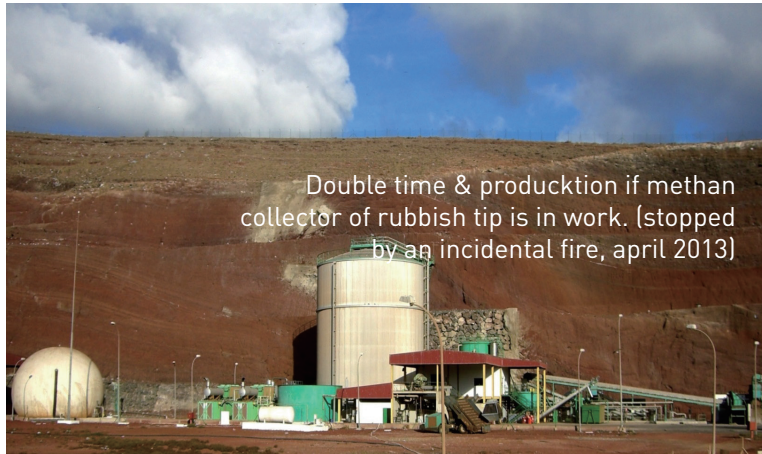


Imagen 5. Zonzamas

Diesel Saving:	5.000 liters/month
Biogas :	1.200 m3/day
Burned during	6 Hours/day
Electricity production:	2 MWh/day
(junio 2012 - junio 2013):	800 Mwh



Imagen 6. Facebook: Aguitaconelplastico

Todo empezó porque tres jóvenes, Wendy, Hevila y Cristóbal acudieron quince días a la Oficina RB para completar sus prácticas en medioambiente. Cuando se les sugirió trabajar sobre el tema de despilfarro y contaminación por plásticos, ellos decidieron crear un perfil de Facebook: 'Agüita con el plástico', y colgaron allí mensajes, videos, alguno elaborado por ellos mismos, compilaron mensajes circulantes por internet. Tras su estancia, la Oficina dedicó más esfuerzos y otras personas contribuyeron a mantener actualizada esa web, que fue detectada por varios medios de comunicación, llegando a motivar algunos programas de televisión estatal ('El Escarabajo Verde', RTVE, 14 y 28 junio 2013) dedicados a esa nueva problemática, totalmente desconocida por la mayoría social española.

Se ruega extender la conciencia de esta problemática.

## 2 Propuestas para la Red Mundial Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras

- 1.- Identificar elementos culturales que han contribuido a que bienes comunes reconocidos en cada RB (suelo fértil, agua potable, pesca, bosque, etc.), hayan conservado su utilidad para la sociedad y su calidad ambiental hasta hoy.
- 2.- Definir y aplicar protocolo para evitar contaminación lumínica (p.ej. Starlight) y recuperar la contemplación de las estrellas en las islas y zonas costeras.





# El Hierro 100% Renovable, un modelo integrado donde ensayar el futuro

César Espinosa Padrón

3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## El Hierro 100% Renovable, un modelo integrado donde ensayar el futuro



### César Espinosa Padrón

Cabildo de El Hierro  
Islas Canarias, España  
Gestor de la Reserva de Biosfera

El Hierro, declarada en su totalidad como reserva de biosfera en los albores del 2000, es la isla más pequeña y occidental del archipiélago canario, con 269 km<sup>2</sup> de superficie y una población de 11.000 habitantes. A pesar del escaso tamaño, alberga una extraordinaria biodiversidad, una sorprendente geodiversidad y un patrimonio cultural casi intacto.

Esta reserva de biosfera se ha convertido en una referencia mundial en materia de sostenibilidad energética tras la culminación de la central hidroeléctrica que la convierte en la primera isla del mundo “100% Renovable” en producción de electricidad. La estrategia de El Hierro es aún más ambiciosa y se sustenta en una visión integral que incorpora también la movilidad sostenible, la valorización energética de los residuos y un modelo de gobernanza de la energía.

### La Central Hidroeléctrica

Por primera vez, el tradicional problema de la intermitencia de las energías renovables se supera en un territorio mediante la integración de un sistema de almacenamiento inteligente de los excedentes energéticos.



Imagen: Gorona del Viento. Depósito superior y parque eólico de la central hidroeléctrica.

El proyecto hidroeólico incluye un parque eólico, un grupo de bombeo, una central hidroeléctrica, dos depósitos y una planta de desalación de agua del mar. El parque eólico es capaz de suministrar energía eléctrica directamente a la red y, simultáneamente, alimentar un grupo de bombeo que embalsa agua en un depósito elevado como sistema de almacenamiento energético. La central hidroeléctrica aprovecha la energía potencial almacenada, garantizando el suministro eléctrico y la estabilidad de la red.

El parque eólico de 11,5 MW realiza la captación y transformación de la energía eólica en energía eléctrica. El sistema hidráulico funcionando como bombeo hace de acumulador del excedente de energía; funcionando como generador, actúa como productor de energía eléctrica y regulador del sistema eléctrico en la isla.

La filosofía de funcionamiento se basa en el abastecimiento de la demanda eléctrica de la isla a partir de fuentes renovables, garantizando la estabilidad de la red eléctrica. La central de motores diesel existente solamente entrará en casos excepcionales o de emergencia, cuando no haya ni viento ni agua suficiente para producir la energía demandada.

Con la central hidroeólica se consigue transformar una fuente de energía intermitente en un suministro controlado y constante de electricidad, maximizando el aprovechamiento de los recursos renovables.

El objetivo de almacenamiento de los excedentes energéticos producidos por la energía eólica no solo se refiere a la garantía de suministro eléctrico. Dado que el proyecto incluye una central de desalación para el sistema, se abren las puertas a la posibilidad de acumular energía renovable en forma de agua en una isla con gran carencia de recursos hídricos. El binomio agua-energía se convierte así en otro de los aspectos singulares del sistema.

Con este proyecto se evita el consumo anual de 6.000 toneladas de diesel, equivalentes a los 40.000 barriles de petróleo que tendrían que llegar importados y en barco a la isla, lo que supone un plus de independencia energética de más de 1,8 millones de euros anuales.



Asimismo se evitará la emisión a la atmósfera de 18.700 toneladas al año de CO<sub>2</sub>, principal causante del efecto invernadero. Ese CO<sub>2</sub> equivale al que podría fijar un bosque de entre 10.000 y 12.000 hectáreas, una superficie superior a la actual masa forestal de la isla.

También se evitará la emisión a la atmósfera de 100 toneladas anuales de dióxido de azufre y de 400 toneladas anuales de óxidos de nitrógeno, equivalente a las emisiones de un autobús de línea que recorriese 600 millones de kilómetros.

### Movilidad sostenible y vehículos eléctricos

Teniendo en cuenta que el 46% del consumo de energía final de la isla se corresponde con el transporte, el Cabildo de El Hierro ha decidido apostar por un transporte limpio como parte esencial de la estrategia de sostenibilidad energética. A través del Plan Director de Movilidad Sostenible se promueve el transporte público, el uso progresivo de vehículos no contaminantes, la bicicleta y de los desplazamientos a pie.

Uno de los componentes fundamentales de la estrategia de movilidad sostenible es la apuesta por generalizar el uso de vehículos sostenibles para el transporte colectivo, de mercancías o para el uso turístico o privado. En este contexto la isla ha dado un paso al frente como plataforma de demostración para el futuro de los vehículos eléctricos.

Actualmente se habla de utilizar vehículos eléctricos puros con el fin de reducir las emisiones, pero el mensaje suele olvidar que la electricidad proviene generalmente de centrales convencionales, por lo que no se consigue un gran avance en reducir el nivel de emisiones y la eficiencia en el uso de la energía. Este no es el caso de El Hierro ya que la electricidad será de origen renovable. Además, el parque de vehículos eléctricos de la isla servirá igualmente para acumular los excedentes de la energía del viento prestando un nuevo servicio en favor de la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático.



Imagen: Reserva de Biosfera de El Hierro. Experiencias con vehículos eléctricos.



## Biocombustibles a partir de los residuos

El Hierro cuenta con una planta piloto para la fabricación de biodiesel a partir de aceites vegetales usados. El proyecto AVU.BIODIESEL es una iniciativa del Cabildo herreño, con el apoyo del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en el marco de la estrategia “Residuo Cero para una isla 100% Sostenible”. Con este proyecto se trata de integrar la recogida selectiva de aceites vegetales usados con la fabricación de biocombustible, cerrando el círculo del reciclaje dentro de la propia isla.

La estrategia 100% energías renovables de la isla se sustenta igualmente en un amplio abanico de campañas de sensibilización en materia de ahorro energético, fomento de la autoproducción con renovables y movilidad responsable, dirigidas tanto a la población local como a los visitantes.



## El 3º Encuentro de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras (Declaración)

Periodo: 4 - 6 de junio de 2013 (3 días)  
Sede: Islas de Saaremaa y Hiiumaa, Reserva de Biosfera del Archipiélago Occidental de Estonia, Estonia



3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## El 3º Encuentro de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras



### DECLARACIÓN

Las Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras Mundiales son adecuadas para la investigación sobre el cambio climático al que se enfrenta el mundo entero, a través de la que se puede lograr el desarrollo sostenible mediante un diálogo activo y continuado entre los científicos, investigadores y residentes locales.

La Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras se constituyó para cumplir el Plan de Actuación de Madrid, junto con la Reserva de Biosfera de la Isla de Jeju, la Reserva de Biosfera de Menorca, el Comité MaB de la República de Corea, el Comité MaB. de España y la UNESCO. El primer encuentro se celebró en Menorca en febrero de 2012. Se acordó que las Secretarías quedarían establecidas en Jeju y Menorca, y que la Red se esforzaría en centrarse en el cambio climático y el desarrollo sostenible. Menorca publicó un repertorio sobre la base de diferente información y experiencias recabadas.

El segundo encuentro tuvo lugar en septiembre de 2012 en Jeju. En esta reunión la Red decidió que intentaría captar fondos para las actividades de la Red y ampliar su base de socios. Asimismo decidió

fomentar proyectos de investigación conjuntos y celebrar reuniones de manera regular. UNESCO, Jeju y Menorca decidieron seleccionar proyectos conjuntos y promoverlos.

En cuanto a las actividades de la Red, Jeju firmó un acuerdo con la UNESCO para aportar 500.000 USD y hasta el momento ya ha entregado 100.000 USD en el primer plazo anual de apoyo, mientras que Menorca está planeando aportar 40.000 Euros al proyecto. Ya se han garantizado 30.000 Euros para la secretaría técnica en Menorca.

El 3º Encuentro de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras se celebró en Saaremaa y Hiiumaa, Estonia, el 4-6 de junio de 2013. Los participantes vinieron de Estonia (RB del Archipiélago Occidental de Estonia), República de Corea (reservas de biosfera de la Isla de Jeju y Shinan Dadohae), España (Menorca, reservas de biosfera de Gran Canaria, La Palma, Lanzarote y El Hierro), São Tomé y Príncipe (RB de Príncipe), Filipinas (RB de Palawan), Japón (RB de la Isla de Yakushima), China (RB de las Islas Nanji), RPD de Corea (RB del Monte Kuwol), Vietnam (RB de Cat Ba), Chile (RB de las Islas de Juan Fernández), Brasil (RB de la Mata Atlántica), México (Islas del Golfo de California), St. Kitts y Nevis (RB de St. Mary), Jamaica (futura RB de Portland Bight), Haití (RB de La Selle), Finlandia (RB de la Zona del Mar del Archipiélago ), Portugal (RB de Santana Madeira), los Comités Nacionales MaB de la República de Corea y España y la UNESCO/MaB. Todos ellos examinaron conjuntamente los planes de actuación futuros y tomaron algunas de las decisiones que siguen.

#### **Conclusiones:**

##### 1. Fechas y sede del próximo encuentro

El 4º encuentro se celebrará en Palawan, Filipinas, en 2014. La UNESCO y las Secretarías de Jeju y Menorca promocionarán de manera activa la participación de las reservas de biosfera islas y zonas costeras.

##### 2. Publicación de un estudio de casuística

Toda la información diversa y las experiencias que se expongan en esta reunión se presentarán en un libro que publicará la Secretaría de Jeju con el apoyo de Menorca. Los ponentes deberán aportar contenidos apropiados y entregarlos dentro de un plazo establecido.

3. Uso compartido de información en la web

Menorca y la UNESCO ya han constituido sus páginas web respectivas para la Red. La página web de la Secretaría de Jeju se encuentra en construcción y se publicará a finales de agosto de 2013.

4. Institución y uso compartido de planes detallados de puesta en práctica

Se decidirán los planes detallados de puesta en práctica, calendarios, gastos y relaciones públicas sobre la base de la conclusión de la reunión a través de diferentes reuniones individuales de las Secretarías. El programa se decidirá y se compartirá entre todos los socios.

5. Sugerencias sobre proyectos de investigación y talleres formativos

Los proyectos conjuntos de investigación sobre el cambio climático se elaborarán y llevarán a la práctica por parte de las reservas de biosfera de la isla de Jeju y Menorca y la UNESCO, por lo que cualquier sugerencia acerca de este proyecto de investigación será más que bienvenida. Asimismo está programado un taller formativo sobre cambio climático en la isla de Jeju, por lo que también se necesitará apoyo activo por parte de los socios a este respecto. Además, está previsto sacar iniciativas en el Pacífico, el Mediterráneo y las regiones del Báltico. Igualmente está previsto trabajar sobre indicadores de desarrollo sostenible en islas.





















### 3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

**Editor** Jeju Special Self-Governing Province  
Jeju Secretariat of WNICBR  
Jeju World Natural Heritage Center  
(690-967) 569-36, Seongyo-ro, Jocheon-eup,  
Jeju-si, Jeju-do, Republic of Korea  
Tel. +82-64-710-8999  
<http://wnicbr.jeju.go.kr/index.php/eng>

**Fecha de publicación** Marzo 2014

**Traducción** Jejustarcom Corp / Traduccions Insula

**Diseño e impresión** Design Iyagi

**ISBN** 978-89-962538-7-7 93400

A CIP catalogue record of the National Library of Korea for this book is available at the homepage of CIP(<http://seoji.nl.go.kr>) and Korean Library Information System Network(<http://www.nl.go.kr/kolisnet>). (CIP Control No. : CIP2014009290)













3ª Reunión de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras celebrada en las islas de Hiiumaa y Saaremaa, Estonia, 4-6 junio 2013

## Gestión Sostenible en Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras

