

4. ÁMBITO DEL PLAN: Galápagos como una Ecorregión y un Socioecosistema.

El archipiélago de Galápagos es, ante todo, un Gran Ecosistema; es decir, una unidad funcional de grandes dimensiones (de cientos o miles de Km²) que está estructurada jerárquicamente por componentes bióticos y geóticos ligados por una trama de relaciones biofísicas, que intercambia materia y energía con otros ecosistemas, y que se auto-organiza en el tiempo.

La expresión espacial de esta unidad funcional de gran tamaño es lo que se denomina Ecorregión. Una ecorregión es por consiguiente un espacio geográfico terrestre o acuático lo suficiente amplio como para que los procesos ecológicos y evolutivos que determinan su estructura, funcionamiento y dinámica, es decir, su integridad ecológica y biológica, puedan expresarse espacialmente y operar en el tiempo dentro de sus límites (Montes *et al*, 1998). Una ecorregión tiene, por tanto, características ecológicas y biológicas comunes en términos de sus componentes y procesos geóticos (clima, geomorfología, hidrología, suelos) y de sus componentes y procesos bióticos (poblaciones y comunidades de organismos).

El Gran Ecosistema del que se parte, como es el caso del de Galápagos, puede dividirse en ecosistemas interdependientes de menor tamaño agrupados a distintas escalas espaciales. Por ejemplo, dentro del Gran Ecosistema de Galápagos podemos considerar un conjunto de ecosistemas áridos y dentro de éstos, a menor escala, caracterizamos un ecosistema de bosque caducifolio de Palo Santo (*Bursera graveolens*).

Este marco conceptual de Ecorregión tiene gran trascendencia en términos del manejo de áreas protegidas, ya que muy pocas son lo suficientemente grandes como para mantener por sí mismas la integridad ecológica de sus ecosistemas. Para la mayoría de las áreas protegidas, los procesos ecológicos esenciales que determinan su integridad ecológica se expresan más allá de sus límites legales. Se establece, así, un conflicto entre una capacidad de manejo restringida a un espacio administrativo definido por unos límites legales y una necesidad de actuar fuera de esos límites, en un espacio generalmente mucho más amplio definido por unos límites ecológicos. Esta es la razón por la que las áreas protegidas tienen que considerarse como parte de un espacio geográfico más amplio, definido por criterios ecológicos: las ecorregiones.

La idea de conceptualizar el planeta en ecorregiones fue desarrollada por Baily (1995) pero, su aplicación a la conservación fue establecida por WWF a través de su proyecto The Global 200 Ecoregions (Olson *et al*, 2001). Dentro de la cartografía de Grandes Ecosistemas generada por este proyecto se incluye, para cada uno de ellos, un diagnóstico sobre aspectos como el estado de conservación, importancia biológica y prioridades de conservación.

Específicamente el archipiélago de Galápagos comprende dos ecorregiones, una terrestre (Nº 132) y una marina (Nº 215). La ecorregión terrestre, denominada de Matorral Xérico, fue evaluada por Dinerstein (*et al* 1995), como Vulnerable por las amenazas existentes, Sobresaliente a nivel global y con Máxima Prioridad de Conservación a nivel regional.

Debido a la gran interdependencia que existe entre los ecosistemas marinos e insulares de esta región ecuatorial, el PM sólo considera una única ecorregión, la Ecorregión de Galápagos, que delimita un espacio abierto y dinámico caracterizado por criterios ecológicos y que engloba a todo un conjunto de ecosistemas terrestres y acuáticos (continentales y marinos) que pueden definirse (clasificarse) y reconocerse (cartografiarse) a distintas escalas (Figura 4.1).

La FCD y WWF organizaron en mayo de 1999, en Puerto Ayora, una reunión con reconocidos científicos del área de la Biología de la Conservación con el fin de establecer una Visión

general sobre el estado de la biodiversidad terrestre y marina de Galápagos para los próximos 50 años, utilizando la metodología de la Conservación Basada en Ecorregiones [CBE] (Margules *et al*, 2000; Bensted-Smith *et al*, 2002a). Los resultados de esta reunión fueron editados en un libro en el que, bajo el nombre de *Visión para la Biodiversidad de las Islas Galápagos* (Bensted-Smith, 2002), se estableció un marco de referencia para el manejo formado por una Línea Base sobre el nivel de conocimientos que se posee de la biodiversidad del archipiélago y se proporcionó una serie de indicadores de impacto para medir los progresos en la conservación de la ecorregión.

En el análisis que se hizo en esta reunión sobre la manera adecuada de manejar Galápagos como un modelo de conservación ecorregional, se llegó a la conclusión de que el archipiélago es viable para desarrollar, con grandes posibilidades de éxito, el enfoque de planificación de la CBE (Bensted-Smith *et al*, 2002a). La razón fundamental es que en muy pocos sitios del planeta se puede encontrar un espacio de grandes dimensiones como Galápagos, en el que las áreas protegidas comprendan la casi totalidad de la Ecorregión (límites ecológicos). Para el componente insular, sólo un 3% queda fuera del PNG, mientras que para el componente marino, aunque no es posible establecer límites fijos dado el carácter fluido e intensa hidrodinámica del océano, la RMG con sus 138.000 km² probablemente incluye los rangos de la mayor parte de la vida marina característica de Galápagos (Bensted-Smith *et al*, 2002b).

De cualquier forma, a pesar de esta buena coincidencia entre límites ecológicos y límites administrativos, el archipiélago de Galápagos no está totalmente aislado. Por su posición singular en una encrucijada de importantes corrientes marinas, está abierto a flujos biofísicos que se expresan a escalas espaciales muy amplias y tampoco es autosuficiente ya que, como el resto de ecosistemas del planeta, está sometido a efectos de factores externos globales, especialmente los climáticos como es el caso del fenómeno de El Niño - La Niña.

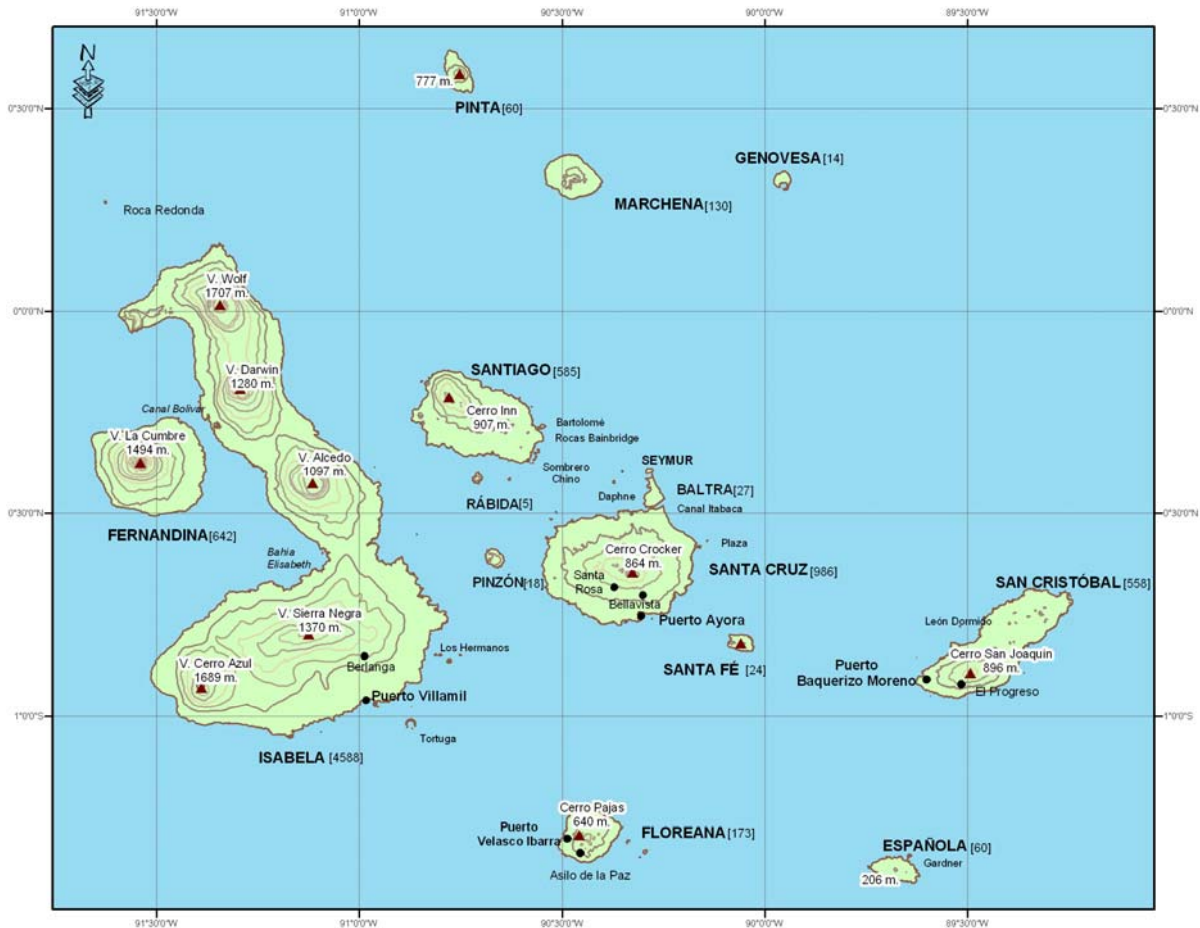
En el desarrollo de la Visión de la Conservación de la Biodiversidad de Galápagos desarrollada por la FCD-WWF sólo se incluyó la dimensión biológica, excluyéndose la dimensión económica y social, pero haciendo un llamamiento a la necesidad de un tratamiento posterior (Bensted-Smith *et al*, 2002).

La realidad es que en la Ecorregión de Galápagos se inició hace 170 años un proceso de colonización y transformación de los sistemas naturales, muy lento la mayor parte de todo este período pero muy rápido en los últimos 20 años, que ha organizado un sistema social de pequeño tamaño (20.000 habitantes) y de dimensiones espaciales reducidas (sólo ocupa 263 km², que representan el 0,2% de la superficie del archipiélago; 3% del territorio insular) pero que, en definitiva, ejerce una importante presión sobre la conservación de los ecosistemas insulares y marinos protegidos. Además, el área poblada contiene elementos básicos para la conservación de procesos naturales esenciales, como son las zonas más importantes de recarga de los acuíferos volcánicos o las cabeceras de las pequeñas cuencas hidrográficas que, en conjunto, van a determinar las tramas territoriales del agua subterránea y superficial que abastecen a los ecosistemas terrestres y acuáticos insulares.

Por este motivo, la Ecorregión de Galápagos hay que concebirla también como un territorio y por tanto, en la elaboración de los modelos de conservación del archipiélago, junto a la caracterización biofísica de su sistema natural y su singular biodiversidad, hay que incluir también las circunstancias económicas, sociales y culturales de la sociedad galapagueña.

Desde la perspectiva de la gestión de ecosistemas, que constituye la trama conceptual guía que emplea este PM (Capítulo 6), el archipiélago de Galápagos no es sólo una Ecorregión sino también un Sistema Socioecológico o Socioecosistema (Figura 4.1).

Figura 4.1. Expresión cartográfica de la provincia de Galápagos conceptualizada como un Socioecosistema constituido por un sistema natural o Gran Ecosistema, que se expresa espacialmente en términos de una Ecorregión y un Sistema Social que comprende una serie de Subsistemas que se auto-organizan en cada una de las islas pobladas. Desde esta perspectiva, los ecosistemas insulares y marinos de Galápagos son conceptualizados como un capital natural que, si mantiene su integridad ecológica (dimensión de conservación), suministra de forma sostenible los bienes y servicios que necesita el sistema social para alcanzar y mantener un elevado nivel de vida (dimensión de desarrollo sustentable).



La provincia de Galápagos como socioecosistema se conceptúa como un sistema ecológico que, de una forma compleja, se vincula e interacciona con un sistema social, el cual puede subdividirse en una serie de subsistemas sociales con características propias que se auto-organizan en cada una de las cuatro islas pobladas. Sus límites son difusos y abiertos dado que su desarrollo se encuentra íntimamente vinculado a otros socioecosistemas que se expresan a escalas más amplias, regionales o globales (Montes *et al*, en prep.).

El sistema ecológico comprende los ecosistemas tanto insulares (terrestres y acuáticos) como marinos, y el sistema social comprende todo lo relacionado con los seres humanos, su población, así como la psicología y organización social que modula su comportamiento. La tecnología define hasta donde podemos llegar con nuestras acciones en la explotación del sistema natural, y la organización y las instituciones sociales determinarán un comportamiento social que debe ser compatible con la conservación del sistema natural.

Se entiende que los ecosistemas insulares y marinos de Galápagos, si mantienen un buen nivel de integridad ecológica, constituyen un verdadero capital natural, ya que algunas de sus funciones ecológicas generan *Servicios* (asimilación de residuos, fertilidad del suelo, depuración de aguas, control de inundaciones, control de la erosión, dilución o dispersión

de contaminantes, placer estético y emocional, regulación de gases atmosféricos, depuración y polinización, entre otros) y algunos de los elementos de su estructura biótica y/o geótica representan *Bienes* (especies con interés pesquero, turístico o agrícola, reservorio genético, suministro de agua, minerales, etc.) que pueden tener valor económico o no en los sistemas de mercado pero que, en cualquier caso, producen beneficios indispensables para la economía, la salud pública y el bienestar general de la sociedad galapagueña.

No obstante, algunos de estos bienes y casi la totalidad de los servicios ambientales que resultan imprescindibles para la sociedad galapagueña, no son reconocidos en los sistemas de mercado, por lo que no tienen valor de uso directo y por tanto, no poseen precio. Esto hace que se subestime su valor social y por consiguiente, que no justifique su conservación.

Por esta razón se hace indispensable, tal y como promueve este PM en su Programa de Investigación, la valoración económica de los servicios ambientales que generan los ecosistemas de Galápagos, mediante la aplicación de procedimientos de economía ambiental y/o ecológica para poder internalizar, de forma robusta, los costes ambientales que conlleva la explotación de la naturaleza galapagueña.

Bajo la concepción de la Ecorregión de Galápagos como un Socioecosistema, sus ecosistemas insulares y marinos constituyen la fuente de materiales, energía e información que entra en el sistema socioeconómico y son, a la vez, el sumidero de sus residuos (Figura 4.2).

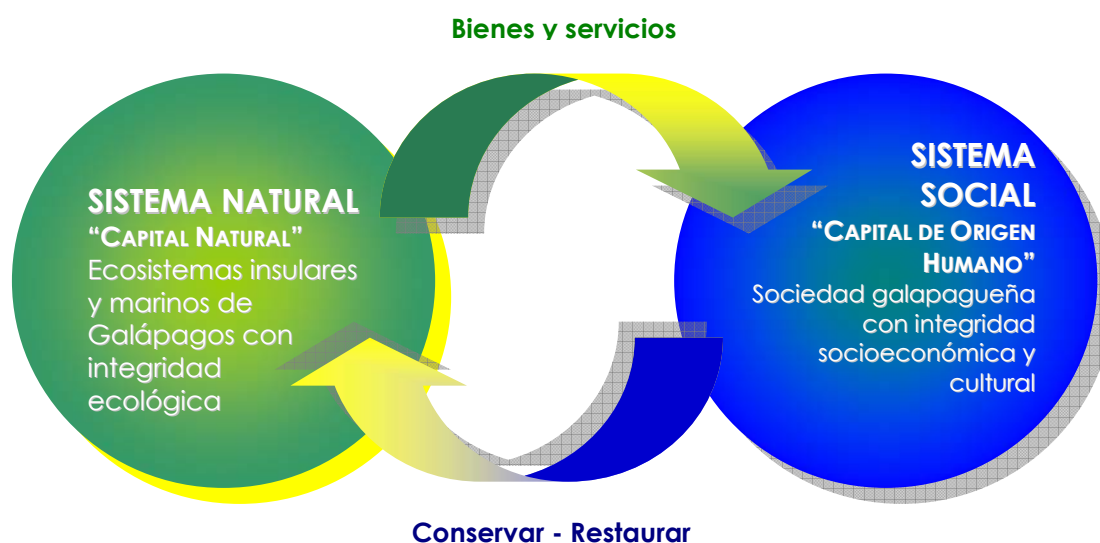


Figura 4.2. Modelo conceptual de Galápagos como un socioecosistema. Desde esta perspectiva el sistema natural y social interactúan de manera interdependiente y cooperativa para configurar un socioecosistema que conserva sus capacidades adaptativas a la vez que mantiene sus oportunidades de auto-organización (basado en Montes *et al*, en prep.).

La sociedad galapagueña, si quiere potenciar de manera sustentable, es decir, sin debilitamientos ni colapsos, un sistema socio-económicamente "sano" y de esta forma mantener un capital construido (patrimonio de edificios, carreteras, maquinaria, etc.), un capital social (instituciones) y un capital humano (cultura, educación y salud), no puede sobrepasar la capacidad de suministro de bienes y servicios de las reservas de capital natural, ni la capacidad de admisión de residuos de los ecosistemas que explota. Desde esta óptica, el sistema social de Galápagos para seguir recibiendo los servicios de los ecosistemas, debe conservar y, en su caso, restaurar sus funciones biofísicas esenciales.

Las condiciones básicas que tienen que cumplirse para que el socioecosistema de Galápagos sea ambientalmente sostenible están contenidas en las conocidas Reglas de Entrada [bienes y servicios] y Salida [residuos] (Goodland & Daly, 1996), que vienen a decir que la sociedad galapagueña tiene que aprender a vivir dentro de las restricciones biofísicas que imponen sus ecosistemas insulares y marinos, como fuentes de bienes y servicios o como sumideros de residuos.

Bajo esta forma de entender la ecorregión de Galápagos, la degradación de sus ecosistemas no es algo inevitable; es simplemente más barato y más fácil a corto plazo. El mantener la integridad de los ecosistemas galapagueños no es incompatible con las exigencias económicas.

En este contexto el PM adopta como concepto de *desarrollo sustentable* un desarrollo de la sociedad galapagueña sin un crecimiento en materiales y energía por encima de la capacidad de regeneración y absorción de los ecosistemas, por lo que es necesaria una estabilización del tamaño de la población y una redistribución de la riqueza. La sostenibilidad demanda que la producción y el consumo sean iguales, de tal forma que se mantenga el capital. En otras palabras, un socioecosistema lo más autosuficiente posible para aquellos bienes y servicios que pueden extraerse de manera racional de sus ambientes insulares y marinos para, de esta manera, reducir la creciente dependencia continental de todo tipo de materiales y fuentes de energía no renovables.

En definitiva, tomar el socioecosistema como la unidad de planificación y manejo del archipiélago de Galápagos permite entender y modelar de forma integrada la respuesta de sus ecosistemas protegidos al aplicarles diferentes modelos de desarrollo. Desde este enfoque es posible integrar la dimensión de conservación y desarrollo, ya que los manejadores de las áreas protegidas, la comunidad científica y los conservacionistas no actúan de forma aislada sino que trabajan de manera cooperativa con los propietarios, la población local, los sectores económicos y las instituciones para alcanzar la sostenibilidad ambiental del socioecosistema de Galápagos.

En base a lo expuesto, es evidente que el análisis y desarrollo de cualquier modelo de manejo que se quiera desarrollar en las áreas protegidas del archipiélago tiene que considerar, bajo un mismo marco territorial, una dimensión ecológica, una socioeconómica y una histórico-cultural.

Desde esta concepción de Galápagos como un Socioecosistema, el PM formaliza en términos de manejo el Artículo 2 de la Ley Especial: *El reconocimiento de las interacciones existentes entre las zonas habitadas y las áreas protegidas terrestres y marinas y por lo tanto la necesidad de su manejo integrado.*

El ámbito del PM será por tanto, el Socioecosistema de Galápagos pues, aunque la DPNG sólo tenga competencias en las áreas protegidas del archipiélago, entiende que para alcanzar su Misión de conservar la naturaleza de las islas, tiene que cooperar con los actores y las instituciones que manejan las áreas no protegidas para construir, en términos de conservación y desarrollo, un modelo territorial compartido ambientalmente sustentable. Por esta razón, el PM incorpora en su Estrategia de Acción (Capítulo 10), una serie de programas de manejo que pretenden actuar como puentes entre las áreas protegidas y no protegidas del archipiélago.

Como Reglas de Entrada hay que considerar que:

- Es necesario que las tasas de extracción de los bienes y servicios renovables estén siempre dentro de la capacidad de regeneración (tasa de renovación) de los ecosistemas que los producen.

Como Reglas de Salida hay que tener en cuenta que:

- Las emisiones de residuos sólidos o líquidos al sistema natural deben estar siempre dentro de la capacidad de asimilación de los ecosistemas, de tal forma que no se generen problemas de contaminación que degraden su capacidad de absorber residuos en el futuro y de generar otros servicios.

Todo esto implica que existen límites impuestos por la capacidad de carga de los ecosistemas insulares y marinos de Galápagos.