

# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

TESIS DE GRADO  
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

“MAGÍSTER EN CIENCIAS AMBIENTALES”

TEMA:  
“ANÁLISIS DE CRITERIOS PARA PRIORIZACIÓN Y  
SELECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS EN ECUADOR”

AUTOR:  
CARLOS SANTIAGO COELLO AGUILAR  
Guayaquil - Ecuador

AÑO:  
2014

## **DEDICATORIA**

A mis padres Máximo Coello y Gladys Aguilar. A mis hermanos Max y Gabriela, por apoyarme durante toda mi carrera. A todos mis amigos (as) de la Facultad por su agradable compañía, y a mis compañeros de trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al M.Sc Alby Aguilar P. y a los expertos consultados que contribuyeron enormemente en la realización de la presente tesis. A mis compañeros de trabajo que me apoyaron desde el inicio de la tesis.

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Ciencias Químicas y Ambientales** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

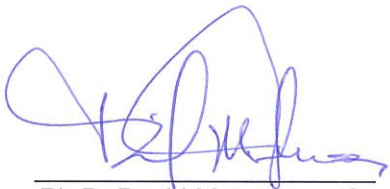
(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



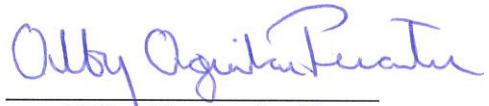
---

Carlos Santiago Coello Aguilar

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ph.D. David Matamoras C.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



M.Sc. Alby Aguilar P  
DIRECTORA DE TESIS



M.Sc. Francisco Torres Andrade  
VOCAL DEL TRIBUNAL

## RESUMEN

En el presente trabajo se analizaron criterios para selección de Áreas Protegidas del subsistema de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE). Los criterios analizados fueron: Tamaño, riqueza y diversidad, naturalidad, rareza, unicidad, fomento de investigación o registros históricos, indispensabilidad, valor potencial, atracción intrínseca, culturas y etnias, conectividad, vulnerabilidad, biogeografía, e integridad ecológica.

Mediante la metodología Delphi se consultó a expertos para seleccionar los criterios más importantes para cada una de las categorías de áreas protegidas existentes: Parque Nacional (PN), Refugio de Vida Silvestre (RVS), Reserva Biológica (RB), Reserva Marina (RM), Área Nacional de Recreación (ANR), Reserva Geobotánica (RG), Reserva Ecológica (RE), Reserva de Producción Faunística (RPF), y Área de Caza y Pesca (ACP). Para esto se realizó dos encuestas.

En la primera encuesta se obtuvo una calificación para todos los criterios utilizados para cada una de las categorías, con el rango de calificación utilizado de 0 a 5, siendo 0 si el criterio no correspondía para la categoría o 5 si el criterio era muy importante para la categoría. Se seleccionó a los cinco criterios con mayor puntuación (los 5 criterios más importantes), nombrándose a éstos de mayor a menor importancia por categoría. El Parque Nacional (PN) presentó los criterios de riqueza y diversidad, tamaño, integridad ecológica, naturalidad, y conectividad. En el Refugio de Vida Silvestre (RVS) se obtuvo los criterios de Integridad ecológica, riqueza y diversidad, rareza, vulnerabilidad, y conectividad. La Reserva Biológica (RB) presentó los criterios de riqueza y diversidad, integridad ecológica, vulnerabilidad, rareza, y conectividad. La Reserva marina tuvo los criterios de Integridad ecológica, riqueza y diversidad, conectividad, vulnerabilidad, y biogeografía. La categoría de Área Nacional de Recreación (ANR) presentó los criterios de atracción intrínseca, valor potencial, culturas y etnias, tamaño, y biogeografía; La categoría de Reserva Geobotánica (RG) tuvo los criterios de biogeografía, riqueza y diversidad, unicidad, integridad ecológica, y vulnerabilidad. La Reserva Ecológica (RE) presentó los criterios de integridad ecológica, riqueza y diversidad, rareza, vulnerabilidad y

biogeografía; y la categoría de Reserva de Producción Faunística (RPF) presentó los criterios de riqueza y diversidad, integridad ecológica, vulnerabilidad, conectividad e indispensabilidad.

La categoría de Área Nacional de Recreación tuvo los menores puntajes, inclusive su criterio con el puntaje más alto tuvo en promedio un valor menor a 2.5/5. A su vez el criterio con menor puntaje fue el de fomento a la investigación (Registros Históricos).

En la segunda encuesta se pudo observar que todos los criterios de todas las categorías presentan un porcentaje de acierto mayor al 50%, siendo el criterio de Naturalidad y vulnerabilidad, en la categoría de Parque Nacional y Refugio de Vida Silvestre respectivamente, los que obtuvieron el menor porcentaje de acierto con el 56% cada uno. El orden de importancia de las categorías de manejo del subsistema del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) fue también analizado, obteniéndose que las categorías más importantes, yendo de mayor a menor son: Parque Nacional (PN), Reserva Marina (RM), Reserva Ecológica (RE), Reserva Biológica (RB), Refugio de Vida Silvestre (RVS), Reserva Geobotánica (RG), Reserva de Producción Faunística (RPF), y Área Nacional de Recreación (ANR). Para el análisis de la pregunta para conocer si estaban de acuerdo en la fusión de categorías de manejo del PANE se obtuvo un 56% de aceptación para que se fusionen las categorías de RVS, RB y RE en una, un 12% para que la fusión sea entre la RB y RE, y un 4% para que la fusión sea entre RB, RE, RVS, y RPF. Por otra parte para la pregunta de si estaban de acuerdo en la eliminación de categorías se obtuvo que el 76% de los encuestados están de acuerdo de que se elimine la categoría de Área de Caza y Pesca.

Por último se analizó la similitud de los criterios obtenidos en las encuestas con los criterios investigados de las Áreas Protegidas del PANE, con el fin de conocer si están bien categorizadas. Para esto se seleccionó por categoría un Área Protegida del PANE y se levantó información bibliográfica para conocer sus cinco criterios más importantes y poder compararlos con los cinco criterios de las categorías de manejo del PANE obtenidos en las encuestas.

Se propuso una fórmula que se la denominó Variación del Índice de Sorencen,  $VIS = [(4A)+B]/(C+D)$ . Se pudo observar que las categorías de RVS Marino Costero Pacoche tiene mayor similitud con la categoría de PN y RB (similitud del 60% en cada una), la RM Galera San Francisco tiene mayor similitud con la categoría de Reserva Biológica y Reserva de Producción Faunística (82,9 y 71,4%), y la Reserva Ecológica Manglares Churute tiene mayor similitud con la categoría de RB y RPF (60% y 48,4%)

# INDICE GENERAL

|                                                                                          | Pág.      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                | <b>15</b> |
| <br><b>CAPÍTULO 1</b>                                                                    |           |
| <b>1. GENERALIDADES .....</b>                                                            | <b>17</b> |
| 1.1 Áreas Protegidas del Ecuador.....                                                    | 17        |
| 1.1.1 Historia.....                                                                      | 18        |
| 1.1.2 Sistema Nacional de Áreas Protegidas.....                                          | 19        |
| 1.1.2.1 Subsistema de Gobiernos Autónomos<br>Descentralizado.....                        | 20        |
| 1.1.2.2 Subsistema de Áreas Protegidas Privadas.....                                     | 20        |
| 1.1.2.3 Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias.....                                 | 21        |
| 1.1.2.4 Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales<br>del Estado.....                      | 21        |
| 1.2 Visión del a Unión Internacional para la Conservación<br>de la Naturalza (UICN)..... | 24        |
| <br><b>CAPÍTULO 2</b>                                                                    |           |
| <b>2. MATERIALES Y METODOS.....</b>                                                      | <b>25</b> |
| 2.1 Fase Preliminar.....                                                                 | 26        |
| 2.1.1 Selección de Expertos.....                                                         | 27        |
| 2.1.2 Diseño de los Cuestionarios.....                                                   | 27        |
| 2.1.2.1 Primera Sección: Criterios de vulnerabilidad de Áreas<br>Protegidas.....         | 28        |
| 2.1.2.2 Segunda Sección (Selección de Criterios).....                                    | 30        |
| 2.2 Fase Exploratoria.....                                                               | 32        |
| 2.3 Fase Final.....                                                                      | 32        |
| <br><b>CAPITULO 3</b>                                                                    |           |
| <b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>                                                    | <b>33</b> |
| 3.1 Criterios de Vulnerabilidad por Categoría de Área Protegida.....                     | 33        |
| 3.2 Resultados y Discusión de la Primera Encuesta.....                                   | 33        |

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3 Resultados y Discusión de la Segunda Encuesta.....                                                      | 37 |
| 3.3.1 Análisis de consolidación de los criterios.....                                                       | 37 |
| 3.3.1.1 Parque Nacional.....                                                                                | 37 |
| 3.3.1.2 Refugio de Vida Silvestre.....                                                                      | 38 |
| 3.3.1.3 Reserva Biológica.....                                                                              | 39 |
| 3.3.1.4 Reserva Marina.....                                                                                 | 40 |
| 3.3.1.5 Área Nacional de Recreación.....                                                                    | 41 |
| 3.3.1.6 Reserva Geobotánica.....                                                                            | 42 |
| 3.3.1.7 Reserva Ecológica.....                                                                              | 43 |
| 3.3.1.8 Reserva de Producción Faunística.....                                                               | 44 |
| 3.3.2 Orden de Importancia de las Categorías de Manejo.....                                                 | 45 |
| 3.3.3 Análisis de perspectiva de los Expertos sobre la fusión o<br>eliminación de categorías de manejo..... | 46 |
| 3.4 Re-categorización de Áreas Protegidas.....                                                              | 49 |
| 3.4.1 Categoría de Parque Nacional.....                                                                     | 49 |
| 3.4.2 Categoría de Refugio de Vida Silvestre.....                                                           | 52 |
| 3.4.3 Reserva Biológica.....                                                                                | 55 |
| 3.4.4 Reserva Marina.....                                                                                   | 57 |
| 3.4.5 Área Nacional de Recreación.....                                                                      | 60 |
| 3.4.6 Reserva Geobotánica.....                                                                              | 62 |
| 3.4.7 Reserva Ecológica.....                                                                                | 64 |
| 3.4.8 Reserva de Producción Faunística.....                                                                 | 66 |

## **CAPITULO 4**

### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 4.1 Conclusiones.....    | 70 |
| 4.2 Recomendaciones..... | 71 |

## **ANEXOS**

## ABREVIATURAS

|        |                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------|
| SNAP   | Sistema Nacional de Áreas Protegidas                      |
| INEFAN | Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales       |
| MAG    | Ministerio de Agricultura y Ganadería                     |
| MAE    | Ministerio del Ambiente del Ecuador                       |
| PN     | Parque Nacional                                           |
| RVS    | Refugio de Vida Silvestre                                 |
| RB     | Reserva Biológica                                         |
| RM     | Reserva Marina                                            |
| ANR    | Área Nacional de Recreación                               |
| RG     | Reserva Geobotánica                                       |
| RE     | Reserva Ecológica                                         |
| RPF    | Reserva de Producción Faunística                          |
| ACP    | Área de Caza y Pesca                                      |
| UICN   | Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza |
| CPNAP  | Comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas         |
| PANE   | Patrimonio de Áreas Naturales del Estado                  |

## INDICE DE FIGURAS

|                                                                                                 | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Figura 1</b> Áreas Protegidas del Ecuador.....                                               | 17   |
| <b>Figura 2</b> Subsistemas de Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas<br>Protegida..... | 20   |
| <b>Figura 3</b> Categorías para la selección de Áreas Protegidas.....                           | 21   |
| <b>Figura 4</b> Metodología usada para valoración de criterios de las<br>Áreas Protegidas.....  | 26   |

## INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

|                                                                                                               | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Tabla 1.</b> Categorías de Áreas Protegidas de la UICN.....                                                | 24   |
| <b>Tabla 2.</b> Modelo Primera Encuesta.....                                                                  | 30   |
| <b>Tabla 3.</b> Modelo Segunda Encuesta.....                                                                  | 31   |
| <b>Tabla 4.</b> Calificación promedio de los criterios de selección por cada categoría de Área Protegida..... | 34   |
| <b>Gráfico 1.</b> Gráfico de caja de los criterios por cada categoría de manejo.....                          | 35   |
| <b>Tabla 5.</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría PN.....                | 38   |
| <b>Tabla 6.</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría RVS.....               | 39   |
| <b>Tabla 7.</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría RB.....                | 40   |
| <b>Tabla 8.</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría RM.....                | 41   |
| <b>Tabla 9.</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría ANR.....               | 42   |
| <b>Tabla 10.</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría RG.....               | 43   |
| <b>Tabla 11.</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría RE.....               | 44   |
| <b>Tabla 12</b> Porcentaje de acierto de escalafón en segunda encuesta en la Categoría RPF.....               | 45   |
| <b>Tabla 13</b> Porcentaje de acierto del escalafón de las Categorías de Manejo.....                          | 46   |
| <b>Tabla 14</b> Análisis de perspectiva de los expertos sobre fusión o eliminación de categorías.....         | 48   |
| <b>Tabla 15</b> Constantes para cada criterio.....                                                            | 52   |
| <b>Tabla 16</b> Análisis de similitud de criterios para el PN Machalilla.....                                 | 52   |

|                 |                                                                              |    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 17</b> | Análisis de similitud de criterios para el RVS Marino Costera Pacoche...     | 55 |
| <b>Tabla 18</b> | Análisis de similitud de criterios para la RB Limoncocha.....                | 57 |
| <b>Tabla 19</b> | Análisis de similitud de criterios para la RM Galera San Francisco.....      | 59 |
| <b>Tabla 20</b> | Análisis de similitud de criterios para el ANR Isla Santay e Isla Gallo..... | 62 |
| <b>Tabla 21</b> | Análisis de similitud de criterios para la RG Pululahua.....                 | 64 |
| <b>Tabla 22</b> | Análisis de similitud de criterios para la RE Manglares Churute.....         | 66 |
| <b>Tabla 23</b> | Análisis de similitud de criterios para la RPF Puntilla de Santa Elena....   | 69 |

## INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad de las áreas naturales se debe principalmente a las actividades antropogénicas que alteran el equilibrio ecológico existente en los diferentes ecosistemas [1]. Dicha salud y equilibrio son necesarios para una adecuada sustentabilidad de los recursos usados por el hombre. La tremenda presión antropogénica que ha ido incrementando desde la revolución industrial, a inicios del siglo XIX, además de la ausencia de conocimientos de protección ambiental, ha dado como resultado la pérdida irreparable de muchos ecosistemas, y la extinción de algunas especies [2], y no ha sido sino por los errores cometidos que se ha comenzado a tomar conciencia de la situación.

Desde un inicio, la mayor parte de las primeras Áreas Protegidas, fueron establecidas en cuencas hidrográficas, con la finalidad de proteger la provisión de agua para la agricultura y asentamientos humanos [3]. Sin embargo fue a inicios del Siglo XIX que en Estados Unidos se creó la primera área de protección, llamada Yosemite, el primer Parque Nacional del mundo. Aunque su objetivo fue delimitarla para la protección de áreas silvestres, se conoce que fue establecida en una época en la que Estados Unidos libraba una guerra contra los indios, y el sitio donde fue delimitada ya era habitada por el pueblo Miwok, tribu india de California [4].

Las categorías de Áreas Protegidas pueden ser muy variadas, y su selección depende de la necesidad de cada país o región. Uno de los principales objetivos, dado por la importancia de protección de la biodiversidad, es la creación de áreas de protección en áreas naturales, lo que ha llevado a la localización no aleatoria de muchas de las reservas naturales del mundo [5].

Es por ello que es muy importante establecer criterios claros para la selección y priorización de áreas protegidas en nuestro país, para asegurar mejores gestiones, principalmente en las áreas que más la necesitan. El presente trabajo consiste en establecer criterios adecuados para la

observación de la vulnerabilidad en las áreas de estudios, y estimar medidas de protección a partir de una clasificación por prioridad de protección.

## OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo fue el de diseñar una metodología adecuada que permita designar y categorizar Áreas Protegidas en el Ecuador en base a criterios de valoración de cada una de las categorías.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los objetivos específicos fueron los siguientes:

1. Establecer y Analizar criterios adecuados para la de selección de Áreas Protegidas en el Ecuador.
2. Identificar un sistema que permita valorar criterios determinados para la calificación y jerarquización de Áreas protegidas.
3. Elaborar y determinar Categorías Jerarquizadas que permitan establecer la Importancia para las Áreas Protegidas ya Existentes.

# CAPITULO 1

## GENERALIDADES

### 1.1 Áreas Protegidas del Ecuador

Las Áreas Protegidas del Ecuador son necesarias para la conservación y recuperación de los ecosistemas y de especies que existen en un área determinada [6] (Fig. 1).

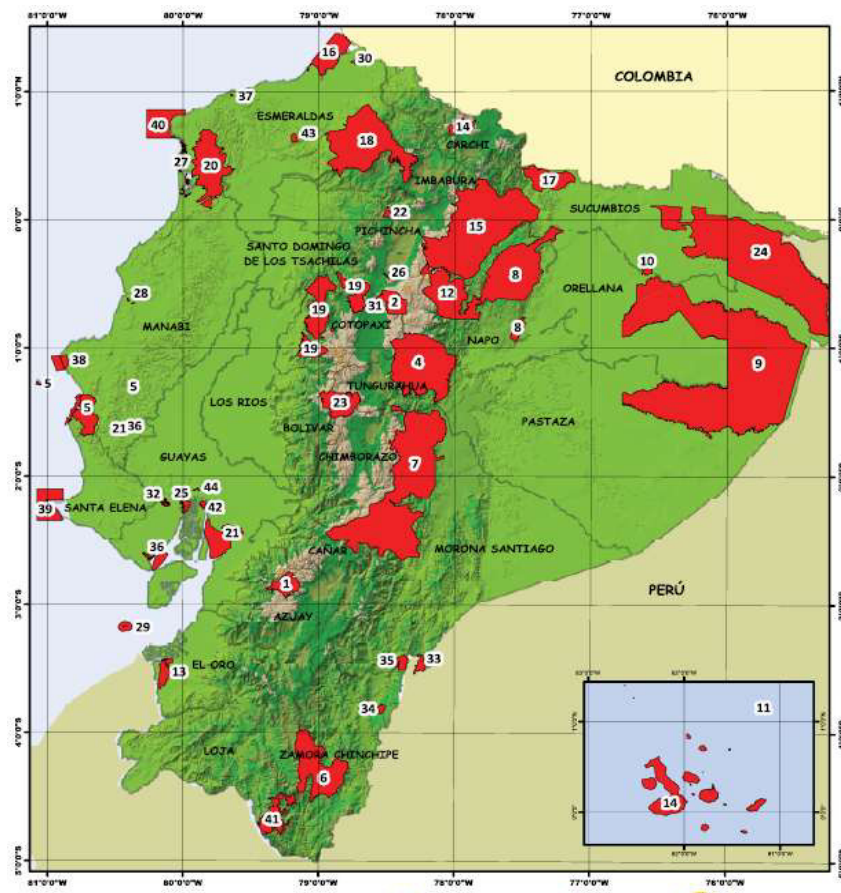


Figura 1. Áreas Protegidas del Ecuador. Fuente: Hurtado, M, et al.[7]. (Ver

anexo 1 para conocer el nombre de las áreas protegidas según el número).

### **1.1.1 Historia**

La primera acción de conservación en el Ecuador se dio en el año de 1959 (Registro Oficial No.873), cuando el país declaró el Archipiélago de Galápagos como área protegida [8]. Desde entonces las políticas y estrategias de conservación han ido ganando importancia. Al principio, los esfuerzos de conservación fueron muy puntuales y dispersos. Sólo siete años después de la declaratoria de la primera área protegida del país, en 1966, se propuso la creación de otra área, la Reserva Geobotánica Pululahua (Registro Oficial No. 536) [9].

En esa época, el poco interés en materia de conservación respondía, en gran medida, a la falta de un marco normativo y político, así como a la poca claridad sobre la institución que debía manejar las competencias ambientales. Así, por ejemplo, entre los años 1960 y 1975 las competencias de gestión de las áreas protegidas entregadas originalmente al Ministerio de Agricultura se traspasaron al Ministerio de la Producción, para luego recaer nuevamente bajo la responsabilidad del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

En 1976, el Ministerio de Agricultura, a través del Programa Nacional Forestal y con el apoyo de la cooperación internacional, planteó la Estrategia Preliminar para la Conservación de Áreas Silvestres Sobresalientes del Ecuador [10]. Esta Estrategia marcó el inicio de una serie de procesos y acciones tendientes a consolidar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP).

En 1989 se elaboró la segunda Estrategia para el SNAP y se evidenció la primera acción de trabajo conjunto entre el Estado y la comunidad conservacionista nacional, liderada en ese entonces por Fundación Natura (Cifuentes et al., 1989). Entre las acciones más importantes de la estrategia está la incorporación del SNAP en los procesos de planificación y

ordenamiento territorial, y la participación comunitaria en el manejo y gestión de las áreas de conservación.

En 1991, siguiendo las recomendaciones de las estrategias de 1976 y 1989, se creó el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre (INEFAN), adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), actualmente MAGAP. Con la creación de este Instituto se consolidó en el país una lógica de manejo de los recursos forestales y de la flora y fauna silvestres.

En 1996 se creó el Ministerio del Ambiente (MAE) debido a la gran importancia que significaba el tema de conservación de ecosistemas y de la biodiversidad en el País, y con el fin de asumir el rol de autoridad ambiental responsable de la coordinación, unificación ejecución y supervisión de las políticas en materia ambiental. Con la creación del Ministerio se resolvió fusionar el INEFAN a dicha entidad para evitar la dispersión de programas, gastos y esfuerzos [11].

### **1.1.2 Sistema Nacional de Áreas Protegidas**

La Dirección Nacional de Biodiversidad del Ecuador coordina el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) para la preservación de la biodiversidad, recursos naturales y culturales y para el desarrollo socioeconómico del país. El SNAP se divide en cuatro subsistemas o grupos de manejo:



**Figura 2.** Subsistemas de Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

#### **1.1.2.1 Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados**

Este Subsistema se circunscribe al ámbito de gestión por los gobiernos autónomos descentralizados, pero se desarrolla a partir de la Autoridad Ambiental Nacional (MAE) [12]. Las Áreas de conservación de gobiernos autónomos descentralizados son “Los espacios naturales o modificados, de interés regional o local que pueden ser declaradas protegidas por los gobiernos seccionales, pero su incorporación al SNAP será realizada por el Ministerio del Ambiente sobre la base de los estudios de alternativas de manejo presentados por los interesados, Su administración y manejo está a cargo de los gobiernos seccionales [13].

#### **1.1.2.2 Subsistema de Áreas Protegidas Privadas**

Conformado por áreas de interés local. Está regulada técnica y legalmente por el Ministerio del Ambiente. La administración y manejo de las diferentes unidades de conservación está a cargo de los propietarios.

### 1.1.2.3 Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias

Conformado por áreas de interés regional o local; Estará regulada técnica y legalmente por el Ministerio del Ambiente. Las comunidades interesadas se encargan de la administración y manejo de las unidades de conservación que conformen el subsistema.

### 1.1.2.4 Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado

En este Subsistema están las Áreas Naturales de interés Nacional, y es el subsistema que será analizado en este estudio. Actualmente existen 48 Áreas Protegidas que han sido seleccionadas según las siguientes categorías:



**Figura 3.** Categorías para la selección de Áreas Protegidas

Cada una de estas categorías se establece según la extensión y objetivos

de protección, sin embargo éstos no son claros. A continuación se detallan cada una de las categorías existentes, tomadas de la ley forestal vigente-artículo 107:

**1) Parque Nacional (PN):** Es un área extensa con las siguientes características o propósitos: Uno o varios ecosistemas comprendidos en un área no menor a 10.000 ha., caracterizados por la diversidad de especies de flora y fauna, los rasgos geológicos y hábitats de importancia para la ciencia, la educación y la recreación; y para el mantenimiento del área en su condición natural, preservación de rasgos geológicos, estéticos y culturales siendo prohibida cualquier tipo de explotación u ocupación [14].

**2) Refugio de Vida Silvestre (RVS):** “Área indispensable para garantizar la existencia de la vida silvestre, residente o migratoria con fines científicos, educativos y recreativos” [14].

**3) Reserva Biológica (RB):** “Es una área de extensión variable, que se halla en cualquiera de los ámbitos terrestres o acuáticos, destinada a la preservación de la vida silvestre” [14].

**4) Reserva Marina (RM):** “La Reserva es una área marina que incluye la columna de agua, fondo marino y subsuelo que contiene predominantemente sistemas naturales no modificados que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica a largo plazo, al mismo tiempo de proporcionar un flujo sostenible de productos naturales, servicios y usos para beneficio de la comunidad” [14].

**5) Área Nacional de Recreación (ANR):** “Es una superficie de unas 1000 ha o mas en la que existen fundamentalmente bellezas escénicas, recursos turísticos o de recreación en ambientes naturales siendo fácilmente accesibles desde centros poblados” [14].

**6) Reserva Geobotánica (RG):** No existe una definición en la ley forestal, sin embargo se encontró la siguiente definición en los conceptos de la UICN [15]: “Área de extensión variable destinada a la

conservación de la flora silvestre, recursos geológicos sobresalientes y paisajes excepcionales, con el fin de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos y propender a recuperación de las zonas alteradas por la intervención humana. Por su valor histórico y cultural, paisajístico y científico brinda oportunidades recreativas, turísticas a visitantes y comunidades locales”.

**7) Reserva Ecológica (RE):** “Es un área de por lo menos 10.000 ha que comprende uno o más ecosistemas con especies de fauna y flora silvestres importantes y amenazadas de extinción, formaciones geológicas singulares en áreas naturales o parcialmente alteradas. En esta área se prohíbe cualquier tipo de explotación u ocupación” [14].

**8) Reserva de Producción Faunística (RPF):** El concepto no existe en la ley forestal, sin embargo se pudo encontrar el siguiente concepto del Registro Oficial No. 69 de 1979 “ Es una superficie de territorio de una extensión mínima de mil Ha, con las siguientes características y propósitos: 1) Que existan en sus hábitats especies de fauna silvestre de valor económico. 2) Que comprenda territorios que de costumbre han servido para la cacería de subsistencia de comunidades o grupos nativos del país. 3) Bajo el correspondiente manejo u ordenamiento, se promueve la investigación y se desarrollo el fomento y producción de animales vivos y elementos de la fauna silvestre para cacería deportiva de subsistencia o comercial, y 4) Se permita la entrada de visitantes, cazadores, y colectores de fauna silvestre o elementos de subsistencia de esta naturaleza [16].

**9) Áreas de Caza y pesca (ACP):** Aún ningún Área Protegida ha sido categorizada con este nombre y no existe una definición en la ley forestal, sin embargo se encontró la siguiente definición en los conceptos de la UICN [15]: Áreas Naturales o parcialmente alteradas, establecidas específicamente para fomentar y desarrollar la cacería y pesca controladas.

## 1.2 Visión de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

En 1978 la Comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas de la UICN (CPNAP), actualmente la Comisión Mundial de Áreas Protegidas, elaboró una lista mundial de categorías de manejo, definidas por los objetivos de gestión, que fueron actualizándose hasta la obtención actual de una lista de todas ellas consideradas de igual importancia sin ser ninguna de ellas de forma inherente más valiosa que las demás [17]:

**Tabla 1.** Categorías de Áreas Protegidas de la UICN

| Categorías    |    | Nombre de Categoría                                         | Característica y Objetivo Primario                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|----|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categoría I   | Ia | Área Natural Estricta                                       | Conservar a escala regional, nacional o global ecosistemas, especies (presencia o agregaciones) y/o rasgos de geodiversidad extraordinarios (hechos de forma natural y que se degradarían por impacto humano).                                                             |
|               | Ib | Área Natural Silvestre                                      | Son áreas no modificadas de gran tamaño que retienen su influencia natural, sin asentamientos humanos significativos o permanentes                                                                                                                                         |
| Categoría II  |    | Parque Nacional                                             | Son grandes áreas naturales o casi naturales establecidas para promover la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica subyacente y los procesos ambientales sobre los que se apoya, y promover la educación y el uso recreativo.                              |
| Categoría III |    | Monumento o Característica Natural                          | Normalmente son pequeñas. Su objetivo es proteger específicos rasgos naturales sobresalientes (formación terrestre, montaña submarina, caverna submarina, una cueva, o incluso un elemento vivo como arboleda antigua) y la biodiversidad y los hábitats asociados a ellos |
| Categoría IV  |    | Área de Gestión de hábitats/especies                        | El objetivo es la protección de hábitats y especies concretas y su gestión refleja dicha prioridad. Mantener, conservar y restaurar especies y hábitats.                                                                                                                   |
| Categoría V   |    | Paisaje terrestre y marino protegido                        | Proteger y mantener paisajes terrestres/marinos importantes y la conservación de la naturaleza asociada a ellos, así como otros valores creados por las interacciones con los seres humanos mediante prácticas                                                             |
| Categoría VI  |    | Área protegida con uso sostenible de los recursos naturales | Proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente                                                                                                            |

## **CAPITULO 2**

### **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Para el presente trabajo se estableció la metodología Delphi como el mecanismo apropiado para identificar criterios de selección de áreas vulnerables. Esto con el fin de facilitar la validación de la categorización de áreas de interés Nacional, dentro del Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE).

La metodología Delphi es una técnica de investigación que permite obtener información a partir de una opinión grupal de expertos [18].

Las principales características de esta metodología son las siguientes:

- Es un proceso iterativo, como mínimo los expertos deben ser consultados dos veces sobre la misma temática, de tal manera que puedan sopesar sus respuestas ayudados por las respuestas de los otros expertos encuestados.
- Mantiene el anonimato de los participantes
- El intercambio entre los expertos no es libre.
- Las preguntas deben estar formuladas de tal manera que puedan dar un tratamiento cuantitativo y estadístico a las respuestas [18].

Para el desarrollo de la metodología se desarrolló tres fases, representadas en la siguiente figura:



**Figura 4.** Metodología usada para valoración de criterios de las Áreas Protegidas

## 2.1 Fase Preliminar

En esta primera fase se determinó los requerimientos para selección de los expertos, tal como indica el método Delphi. El procedimiento para la selección de expertos fue determinando un perfil profesional mínimo con una experiencia determinada en el manejo de Áreas Protegidas. A su vez también se aseguró su compromiso de colaboración e interpretación de los resultados finales.

El perfil de expertos debe ser afín a los productos que se quieren obtener, para esto es necesario que los expertos sean capaces de: 1) Identificar los criterios de vulnerabilidad, 2) cuantificar su vulnerabilidad, y 3) Consolidar las categorías de protección. La identificación de los criterios de vulnerabilidad ayudará a sopesar la importancia de protección de cada uno

de ellos. La cuantificación nos dará un valor cuantitativo que nos ayudará a darle un valor de importancia a cada uno de los criterios seleccionados y de su interés de protección. Por último todo esto nos ayudará establecer categorías de protección considerando el valor obtenido en la cuantificación de su vulnerabilidad [19 y 20].

### **2.1.1 Selección de expertos:**

Par la selección de expertos se consideró un perfil profesional y su experiencia requerida mínima para esta tesis.

Los expertos seleccionados deben cumplir las siguientes características:

Debe ser como mínimo un profesional en rama afin a las áreas socioeconómicas, ecología, biología, turismo, o afines a estos. Profesiones tales como: Biólogo, Ingeniero Agrícola, Sociólogo, Economista. Se preferirá aquellos que tengan postgrado en ramas afines a las indicadas.

Debe tener experiencia en temas relacionados a estudios socioeconómicos, turísticos, biológicos, ecosistémicos, o en monitoreo de impactos ambientales de Áreas Protegidas, con conocimiento en la vulnerabilidad de las áreas naturales, en impactos ambientales y sus efectos en el medio.

Debe conocer además las categorías de Áreas Protegidas existentes en el país y su situación actual.

### **2.1.2 Diseño de los Cuestionarios**

Para el diseño de las encuestas se utilizó una matriz de calificaciones para enfrentar los criterios identificados y las categorías de manejo de las Áreas Protegidas.

Estas encuestas fueron enviadas por mail o entregadas impresas de manera

individual a cada uno de los expertos que cumplieron con las especificaciones requeridas de preparación profesional y experiencia (ver anexo 2), asegurando que la información sea completada de manera personal, y asegurando la anonimidad de la misma.

Los cuestionarios se dividieron en dos secciones:

### **2.1.2.1 Primera sección: Criterios de vulnerabilidad de Áreas Protegidas**

Para valorar los criterios de importancia para protección y selección de Áreas protegidas del Subsistema PANE se hizo un levantamiento bibliográfico [21,22,23,24] y se decidió seleccionar los siguientes criterios para ser analizados en la encuesta:

**Tamaño:** El valor de la conservación de un área está en función de su tamaño.

**Riqueza y diversidad:** Están enlazadas con la diversidad de hábitats y especies. Los gradientes ecológicos deben estar representados debido a las importantes comunidades transicionales que contienen.

**Naturalidad:** Las áreas con menor influencia humana son particularmente valiosas.

**Rareza:** La protección de especies raras o en peligro

**Unicidad:** Un área puede ser única debido a que el bioma o ecosistema que contiene exhibe procesos naturales particulares.

**Fomento Investigación o Registros Históricos:** El estudio y monitoreo de un área puede ser de valor para los objetivos de investigación.

**Indispensabilidad:** Un área puede ser digna de protegerse debido a que protege un sistema vital de cuencas o porque esto es indispensable a los más altos niveles de una subdivisión geográfica.

**Valor potencial:** Las áreas de excepcional calidad, pero que han sufrido un daño.

**Atracción intrínseca:** El área debe proveer oportunidades para la recreación.

**Cultura y etnias:** Culturas o etnias ancestrales características de la región.

**Conectividad:** Conectividad con otras áreas donde recursos genéticos, biológicos, y procesos ecológicos, ocurren y soportan la existencia del Área Protegida.

**Vulnerabilidad:** Vulnerabilidad de las especies a las invasiones biológicas o disturbios y el nivel de impacto que estas ocasionan.

**Biogeografía:** Área con cualidades biogeográficas raras o si es representativa de un tipo, además contiene características geológicas únicas o poco comunes.

**Integridad Ecológica:** Contribuye al mantenimiento de procesos ecológicos esenciales o de los sistemas sustentadores de la vida.

En esta sección se calificará los criterios adecuados para selección de Área protegidas según las categorías existentes, mediante el siguiente modelo de encuesta:

Tabla 2. Modelo Primera Encuesta

| PRIMERA ENCUESTA         |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Criterios de Selección   | Categorías de Áreas Protegidas | Parque Nacional | Refugio de Vida Silvestre | Reserva Biológica | Reserva Marina | Área Nacional de Recreación | Reserva Geobotánica | Reserva Ecológica | Refugio de Producción Faunística | Áreas de Caza y Pesca |
| I) Tamaño                |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| II) Riqueza y Diversidad |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| III) Naturalidad         |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| IV) Rareza               |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| V) Unicidad              |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| VI) Registros Históricos |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| VII) Indispensabilidad   |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| VIII) Valor Potencial    |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| IX) Atracción Intrínseca |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| X) Cultura y etnias      |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| XI) Conectividad         |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| XII) Vulnerabilidad      |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| XIII) Biogeografía       |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| XIV) Integridad          |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |
| Total                    |                                |                 |                           |                   |                |                             |                     |                   |                                  |                       |

Las encuestas fueron analizadas utilizando el programa estadístico *Statistica* 7. Este programa permitirá mostrar el nivel de importancia de todos los criterios analizados para cada categoría de área protegida, y el nivel de importancia de cada categoría al utilizar el sistema estadístico descriptivo de Gráfico de Cajas.

#### 2.1.2.2 Segunda Sección (Consolidación de criterios y categorías)

Con los resultados de la primera encuesta se diseñó la segunda encuesta, tomándose los primeros cinco criterios con mejor puntuación para cada una de las categorías. Además se fusionó los criterios y categorías que se recomendaron en la encuesta anterior y en los que se consideraron por

consulta bibliográfica.

**Tabla 3. Modelo Segunda Encuesta**

| Segunda Encuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|--|--|--|--|
| a) Considerando los resultados de la primera encuesta se seleccionaron los <b>5 criterios</b> mas importantes por Categoría de Manejo (números sombreados en gris en la tabla). Favor confirmar el orden de importancia de cada uno de los 5 criterios con un visto o repitiendo el número, o modificar su orden si considera pertinente. Tomar en cuenta que el 1 es el criterio mas importante. |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| b) Confirmar el orden de importancia de cada categoría de manejo de las Áreas Protegidas (ver última fila del cuadro (en azul)). (1 mas importante y 8 es menos importante), Y                                                                                                                                                                                                                    |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| c) Responder con una (x) si esta de acuerdo o no en la fusión o eliminación de algunas categorías de manejo (Comentar) (Ver al final de la tabla).                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| CATEGORÍAS DE MANEJO - ÁREAS PROTEGIDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Parque Nacional (PN) | Refugio de Vida Silvestre (RVS) | Reserva Biológica (RB) | Reserva Marina (RM) | Área Nacional de Recreación (ANR)                           | Reserva Geobotánica (RG) | Reserva Ecológica (RE)                                         | Reserva de Producción Faunística (RPF) |  |  |  |  |  |
| Riqueza y Diversidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                    | 2                               | 1                      | 2                   |                                                             | 2                        | 2                                                              | 1                                      |  |  |  |  |  |
| Tamaño                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                    |                                 |                        |                     | 4                                                           |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Integridad Ecológica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                    | 1                               | 2                      | 1                   |                                                             | 4                        | 1                                                              | 2                                      |  |  |  |  |  |
| Naturalidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                    |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Conectividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                    | 5                               | 5                      | 3                   |                                                             |                          |                                                                | 4                                      |  |  |  |  |  |
| Rareza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      | 3                               | 4                      |                     |                                                             |                          | 3                                                              |                                        |  |  |  |  |  |
| Unicidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                                 |                        |                     |                                                             | 3                        |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Indispensabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                | 5                                      |  |  |  |  |  |
| Valor Potencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                 |                        |                     | 2                                                           |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Atracción Intrínseca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                 |                        |                     | 1                                                           |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Cultura y etnias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                 |                        |                     | 3                                                           |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Vulnerabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      | 4                               | 3                      | 4                   |                                                             | 5                        | 4                                                              | 3                                      |  |  |  |  |  |
| Biogeografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                                 |                        | 5                   | 5                                                           | 1                        | 5                                                              |                                        |  |  |  |  |  |
| ORDEN DE IMPORTANCIA DE LA CATEGORÍA DE MANEJO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                    | 5                               | 4                      | 2                   | 8                                                           | 6                        | 3                                                              | 7                                      |  |  |  |  |  |
| Comentario:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Refugio de Vida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                 | Reserva Biológica      |                     | Reserva Ecológica                                           |                          | Comentario si considera otra clase de fusión entre categorías: |                                        |  |  |  |  |  |
| Está de acuerdo en la fusión de estas 3 categorías en una sola? SI ( ) No ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Área de Caza y Pesca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                 |                        |                     | Comentario si considera otra categoría que deba eliminarse: |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |
| Está de acuerdo en la eliminación de esta categoría? SI ( ) No ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                                 |                        |                     |                                                             |                          |                                                                |                                        |  |  |  |  |  |

Adicionalmente se expone, en base a la similitud en el puntaje de los criterios y al analizar a su vez la similitud de los objetivos de las categorías de manejo, se decidió realizar 2 preguntas, con el fin de conocer si los encuestados están de acuerdo o no en la fusión o eliminación de categorías, como se muestra en la parte final de la segunda encuesta (Tabla 3).

## **2.2 Fase Exploratoria**

En esta fase se analizará la primera encuesta de los expertos, y en base a los resultados obtenidos se elaborará una segunda encuesta, cuyo objetivo será el de afianzar mediante confirmación de los valores promedio del puntaje de los criterios para cada una de las categorías del subsistema PANE.

## **2.3 Fase Final**

Se realizará el último análisis de la segunda encuesta en base a los resultados obtenidos. En esta fase se desarrollará una tabla de Check list con los 5 criterios más importantes de cada una de las categorías que ayudará a categorizar nuevas Áreas Protegidas del PANE-Ecuador, y a recategorizar a las existentes. Además se realizará ejercicios de recategorización de áreas protegidas del PANE haciendo un análisis de similitud entre los criterios identificados para las categorías de manejo y los identificados para el área protegida.

Para el análisis de similitud se usará una variación del Índice de Similitud de Sorencen propuesta (ver 3.4.1 y Tabla 14).

## **CAPÍTULO 3**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 Criterios de Vulnerabilidad por Categoría de Área Protegida**

Se realizó la encuesta a 30 expertos con experiencia en áreas protegidas, con el perfil profesional y experiencia antes nombrado (ver anexo 2), con el fin de conocer los criterios más importantes por categoría de manejo.

Tanto en las políticas y plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) [24], como Barragán en el 2001[23], indican criterios similares para la selección de áreas naturales protegidas. Los criterios identificados fueron los siguientes: Tamaño, riqueza y biodiversidad, naturalidad, rareza, unicidad, registros históricos (fomento a la investigación), indispensabilidad, valor potencial, atracción intrínseca, cultura y etnia, conectividad, vulnerabilidad, biogeografía, e integridad ecológica. Estos criterios fueron escogidos debido a que engloban todo lo que un área natural debe poseer para que sea considerada área protegida [15,23].

#### **3.2 Resultados y Discusión de la Primera Encuesta**

Los criterios fueron calificados de 0 a 5 cada uno para cada categoría de manejo, siendo 0 si un criterio no era relevante para una categoría y 5 si ese criterio era muy importante para esa categoría (Ver tabla 4).

Para apreciar el análisis de la primera encuesta se seleccionó un cuadro pues se observó que era la mejor forma de mostrar todos los valores promedio obtenidos de cada criterio por cada categoría de manejo.

En tabla 4 se puede apreciar claramente que la categoría que presenta la mayor calificación es el Parque Nacional, y la que presenta menor calificación es Áreas de Caza y Pesca. Así mismo el criterio con mayor calificación es el de Riqueza y diversidad, y la que presenta menor calificación es el criterio de fomento a la investigación.

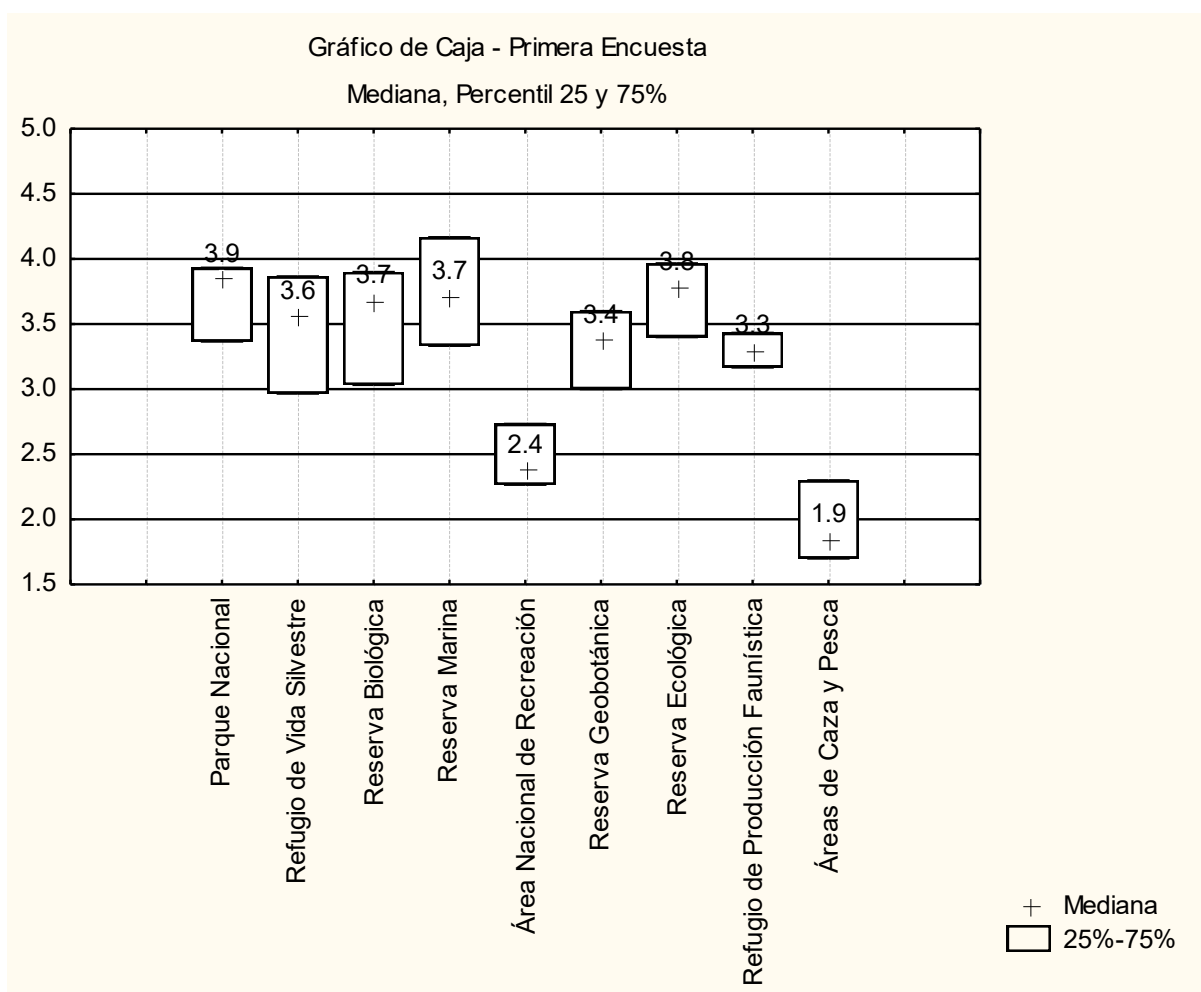
A continuación se procede a presentar tabla de calificaciones promedios (de los 30 encuestados) de los criterios de selección por cada categoría de manejo:

**Tabla 4.** Calificación promedio de los criterios de selección por cada Categoría de Área Protegida (Los valores sombreados son los criterios más importantes por cada categoría de manejo (ver Gráfico 1)

| Criterios de Selección    | Categorías de Áreas Protegidas | Parque Nacional | Refugio de Vida Silvestre | Reserva Biológica | Reserva Marina | Área Nacional de Recreación | Reserva Geobotánica | Reserva Ecológica | Refugio de Producción Faunística | Áreas de Caza y Pesca | Total |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------------|-------|
| I) Tamaño                 |                                | 4.6             | 3.0                       | 3.2               | 3.8            | 2.7                         | 2.7                 | 3.8               | 3.2                              | 2.1                   | 29.2  |
| II) Riqueza y Diversidad  |                                | 4.6             | 4.2                       | 4.3               | 4.2            | 2.6                         | 3.8                 | 4.2               | 3.9                              | 2.3                   | 34.1  |
| III) Naturalidad          |                                | 3.9             | 3.6                       | 3.7               | 3.6            | 2.4                         | 3.3                 | 3.8               | 3.3                              | 1.8                   | 29.4  |
| IV) Rareza                |                                | 3.8             | 4.1                       | 3.9               | 3.7            | 1.9                         | 3.6                 | 4.1               | 3.3                              | 1.6                   | 30.1  |
| V) Unicidad               |                                | 3.9             | 3.6                       | 3.6               | 3.7            | 2.0                         | 3.6                 | 3.5               | 3.1                              | 1.5                   | 28.5  |
| VI) Registros Históricos  |                                | 2.9             | 2.3                       | 2.5               | 2.4            | 2.3                         | 2.7                 | 2.4               | 2.5                              | 2.1                   | 21.9  |
| VII) Indispensabilidad    |                                | 3.7             | 3.6                       | 3.6               | 3.8            | 2.3                         | 3.3                 | 3.7               | 3.4                              | 1.7                   | 29.1  |
| VIII) Valor Potencial     |                                | 3.4             | 3.2                       | 3.0               | 3.3            | 2.9                         | 3.4                 | 3.4               | 3.0                              | 2.4                   | 28.1  |
| IX) Atracción Intrínseca  |                                | 3.2             | 2.5                       | 2.3               | 2.8            | 4.5                         | 3.0                 | 2.9               | 3.2                              | 3.3                   | 27.6  |
| X) Cultura y etnias       |                                | 3.3             | 2.2                       | 2.5               | 2.5            | 2.8                         | 2.9                 | 2.7               | 3.2                              | 2.3                   | 24.4  |
| XI) Conectividad          |                                | 3.9             | 3.8                       | 3.9               | 4.2            | 2.2                         | 3.1                 | 3.8               | 3.4                              | 1.7                   | 30.1  |
| XII) Vulnerabilidad       |                                | 3.7             | 3.9                       | 4.1               | 4.2            | 2.4                         | 3.6                 | 4.0               | 3.6                              | 1.9                   | 31.3  |
| XIII) Biogeografía        |                                | 3.9             | 3.5                       | 3.8               | 3.9            | 2.7                         | 3.9                 | 3.9               | 3.4                              | 1.6                   | 30.5  |
| XIV) Integridad Ecológica |                                | 4.2             | 4.3                       | 4.1               | 4.3            | 2.3                         | 3.6                 | 4.2               | 3.7                              | 1.7                   | 32.4  |
| Total                     |                                | 52.9            | 47.6                      | 48.5              | 50.4           | 35.9                        | 46.5                | 50.3              | 46.3                             | 28.0                  |       |

Se seleccionó el gráfico de cajas (Gráfico 1) debido a que es la mejor forma de visualizar los criterios más importantes, considerando los puntajes que se encuentran sobre el Percentil 75.

**Gráfico 1.** Gráfico de Cajas de los Criterios por cada categoría (Los números en las cajas son los valores de las medianas de cada categoría)



Al considerar los totales de cada una de las criterios en cada una de las categorías se pudo observar en el cuadro 2 y el grafico 2 que los criterios en el Reserva de Producción Faunística, y el Área Nacional de Recreación, fueron en donde los valores de los criterios estuvieron menos dispersos con relación a los demás gráficos de cajas.

La poca dispersión de los datos indica que el puntaje de los criterios fue muy similar entre ellos. Dependiendo de la mediana de cada una de las categorías de manejo, esta poca dispersión puede indicar que todos los criterios analizados para una categoría tuvieron un puntaje muy alto, mediano, o un puntaje muy bajo, y por ende mientras menos dispersión exista, menor diferencia habrá entre los criterios analizados para la categoría de manejo analizada, como se puede apreciar en las categorías RPF y ANR.

También se puede observar que la mediana de la categoría de Áreas de Caza y Pesca (ACP) y el del Área Nacional de Recreación (ANR) fueron las únicas con una calificación menor a la mitad del puntaje (**2.5/5**), por lo que en general no tuvieron criterios con una alta calificación.

Al analizar la importancia de los criterios (los criterios que se encuentran con un puntaje mayor, sobre el 75% en el gráfico de cajas, por categoría de manejo), se puede apreciar que la ANR a pesar de que su mediana sea de 2.4 y que tenga poca dispersión, tiene un criterio que sobresale de los demás, el criterio de atracción intrínseca con un puntaje de 4.5, y a su vez también se encuentran sobre el 75% los criterios de valor potencial, y el de culturas y etnias, con 2.9 y 2.8 respectivamente.

Por otra parte en la Categoría del ACP el único criterio que sobrepasa el 75% de su categoría es el de Valor potencial (2.4), el cual no sobrepasa el puntaje medio de (2.5/5). Es por ello que en la segunda encuesta se decidió preguntar a los expertos si estaban de acuerdo o no en la eliminación de esta categoría, Se dejó un espacio para comentarios para que los expertos se pronuncien si consideraban la eliminación de otra categoría.

Otro punto importante que se evaluó fue la posibilidad de fusión de categorías. Para esto se consultó a los expertos si estaban de acuerdo en la fusión o eliminación de las ciertas categorías.

### **3.3 Resultados y Discusión de la segunda encuesta (Consolidación de criterios y categorías del Subsistema PANE)**

El único criterio y categoría eliminados después de obtener los resultados de la primera encuesta fueron el de Fomento Investigación (Registro histórico) y el Área de Caza y pesca, por presentar la menor sumatoria de entre los criterios y categorías respectivamente (ver total en Tabla 4.).

El análisis de la segunda encuesta se divide en tres secciones: El análisis de consolidación de los criterios, el orden de importancia de las categorías de manejo del PANE, y el análisis sobre perspectiva de fusión o eliminación de categorías de manejo del PANE.

#### **3.3.1 Análisis de consolidación de los criterios**

Se pudo constatar que en algunas categorías hubo criterios y categorías con un puntaje similar, y algunas categorías y criterios con poco puntaje. Tomando en consideración los resultados y las recomendaciones obtenidas en la primera encuesta, se diseñó la segunda encuesta, en la cual se fusionó categorías y se priorizó criterios (ver tabla 3).

El objetivo de esta segunda encuesta fue el de confirmar si los resultados de la primera encuesta, en los cinco criterios más importantes por cada categoría de manejo, eran los mismos. Además de comparar los criterios analizados con el concepto de la categoría (Ver 1.1.2.4).

Se consideró como criterios reconfirmados a aquellos que cumplieron con más del 50% de acierto con los resultados de la primera encuesta.

##### **3.3.1.1 Parque Nacional**

Para la Categoría del Parque Nacional se pudo confirmar una similitud (porcentaje de acierto) entre un 56% y el 88% entre los cinco criterios más

importantes identificados en la primera encuesta (Ver tabla 5).

**Tabla 5.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría del Parque Nacional

| <b>PARQUE NACIONAL</b>      |                                                            |                                                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>            | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera Encuesta</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafon en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Riqueza y diversidad</b> | <b>1</b>                                                   | 88                                                            |
| <b>Tamaño</b>               | <b>2</b>                                                   | 76                                                            |
| <b>Integridad Ecologica</b> | <b>3</b>                                                   | 72                                                            |
| <b>Naturalidad</b>          | <b>4</b>                                                   | 56                                                            |
| <b>Conectividad</b>         | <b>5</b>                                                   | 60                                                            |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría (ver 1.1.2.4), se puede observar que los cinco criterios son parte del concepto, sin embargo el criterio de Registro histórico y Atracción intrínseca, que forman parte del concepto y que fueron analizados en la primera encuesta, no se encuentran. No obstante cabe recalcar que según los resultados obtenidos en la primera encuesta todos los criterios fueron considerados importantes pues superaron la mitad del puntaje (**igual o mayor a 2.9/5**) (ver Tabla 4 y Gráfico 1).

### **3.3.1.2 Refugio de Vida Silvestre**

Para esta categoría se pudo confirmar una similaridad del 56% a 80% entre sus criterios, confirmándose el escalafón de criterios de esta categoría, como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 6.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría del Refugio de Vida Silvestre

| <b>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE</b> |                                                   |                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>                 | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Integridad Ecológica</b>      | <b>1</b>                                          | 80                                                            |
| <b>Riqueza y Diversidad</b>      | <b>2</b>                                          | 76                                                            |
| <b>Rareza</b>                    | <b>3</b>                                          | 72                                                            |
| <b>Vulnerabilidad</b>            | <b>4</b>                                          | 56                                                            |
| <b>Conectividad</b>              | <b>5</b>                                          | 64                                                            |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría (ver 1.1.2.4), se puede observar que los criterios Integridad Ecológica, Riqueza y Biodiversidad, Rareza, y Conectividad son parte del concepto, sin embargo el criterio de Registro histórico (Fomento a la investigación) y Atracción intrínseca, que forman parte del concepto y que fueron analizados en la primera encuesta, no se encuentran dentro de los 5 criterios más importantes. El criterio de vulnerabilidad no se nombra en el concepto, no obstante cabe recalcar, sin contar a los criterios de Registro Histórico y el de Cultura y Etnias que tienen una calificación menor a la mitad del puntaje (2.3 y 2.2 respectivamente), todos los criterios son importantes pues superaron la mitad del puntaje (**mayo a 2.5/5**) (ver Tabla 4 y Gráfico 1).

### **3.3.1.3 Reserva Biológica**

Para esta categoría se pudo confirmar una similaridad del 72% a 96% entre sus criterios, confirmándose el escalafón de criterios de esta categoría. como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 7.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría de Reserva Biológica

| <b>RESERVA BIOLÓGICA</b>       |                                                            |                                                               |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>               | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera Encuesta</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Riqueza y Biodiversidad</b> | <b>1</b>                                                   | 96                                                            |
| <b>Integridad Ecológica</b>    | <b>2</b>                                                   | 76                                                            |
| <b>Vulnerabilidad</b>          | <b>3</b>                                                   | 80                                                            |
| <b>Rareza</b>                  | <b>4</b>                                                   | 72                                                            |
| <b>Conectividad</b>            | <b>5</b>                                                   | 72                                                            |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría (ver 1.1.2.4), se puede observar que los criterios de Riqueza y Biodiversidad, Integridad Ecológica, Rareza, y Conectividad forman parte del concepto de esta categoría. El criterio de vulnerabilidad no se nombra en el concepto, no obstante cabe recalcar que según los resultados obtenidos en la primera encuesta, al igual que la categoría de Refugio de Vida Silvestre, casi todos los criterios son importantes pues en su mayoría superaron la mitad del puntaje (**mayor a 2.5/5**) (ver Grafico 1).

#### **3.3.1.4 Reserva Marina**

Para esta categoría se pudo confirmar una similaridad del 68% a 76% entre sus criterios, confirmándose el escalafón de criterios de esta categoría. como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 8.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría de Reserva Marina

| <b>RESERVA MARINA</b>       |                                                   |                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>            | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Integridad Ecológica</b> | <b>1</b>                                          | 68                                                            |
| <b>Riqueza y Diversidad</b> | <b>2</b>                                          | 68                                                            |
| <b>Conectividad</b>         | <b>3</b>                                          | 76                                                            |
| <b>Vulnerabilidad</b>       | <b>4</b>                                          | 76                                                            |
| <b>Biogeografía</b>         | <b>5</b>                                          | 72                                                            |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría (ver 1.1.2.4), se puede observar que los criterios de Integridad Ecológica, Riqueza y Biodiversidad, Conectividad, y Biogeografía forman parte del concepto de esta categoría. Esta categoría al tener como objeto actividades de manejo para garantizar la protección de la diversidad biológica a largo plazo sugiere que el criterio de rareza debería estar incluido dentro de los 5 criterios más importantes, pero igualmente tiene un alto puntaje (3.7/5). Por otro lado el concepto de vulnerabilidad no se nombra en el concepto, no obstante cabe recalcar que según los resultados obtenidos en la primera encuesta, al igual que las anteriores categorías, casi todos los criterios son importantes pues en su mayoría superaron la mitad del puntaje (mayor a 2.5/5) (ver Tabla 4 y Gráfico 1).

### **3.3.1.5 Área Nacional de Recreación**

Para esta categoría se pudo confirmar una similaridad del 68% a 92% entre sus criterios, confirmándose el escalafón de criterios de esta categoría. como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 9.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría de Área Nacional de Recreación

| <b>AREA NACIONAL DE RECREACIÓN</b> |                                                            |                                                               |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>                   | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera Encuesta</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Atracción Intrínseca</b>        | <b>1</b>                                                   | 92                                                            |
| <b>Valor Potencial</b>             | <b>2</b>                                                   | 92                                                            |
| <b>Cultura y etnias</b>            | <b>3</b>                                                   | 80                                                            |
| <b>Tamaño</b>                      | <b>4</b>                                                   | 68                                                            |
| <b>Biogeografía</b>                | <b>5</b>                                                   | 72                                                            |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría (ver 1.1.2.4), se puede observar que los criterios de Atracción Intrínseca, Valor Potencial, Cultura y Etnias, Tamaño y Biogeografía forman parte del concepto de esta categoría.

Más de la mitad de criterios, ocho de catorce criterios utilizados en la encuesta, tienen un puntaje menor a 2.5/5 (ver Tabla 4 y Gráfico 1).

### **3.3.1.6 Reserva Geobotánica**

Para esta categoría se pudo confirmar una similitud del 80% a 92% entre sus criterios, confirmándose el escalafón de criterios de esta categoría. como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 10.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría de Reserva Geobotánica

| <b>RESERVA GEOBOTANICA</b>  |                                                            |                                                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>            | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera Encuesta</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Biogeografía</b>         | <b>1</b>                                                   | 88                                                            |
| <b>Riqueza y Diversidad</b> | <b>2</b>                                                   | 84                                                            |
| <b>Unicidad</b>             | <b>3</b>                                                   | 80                                                            |
| <b>Integridad Ecológica</b> | <b>4</b>                                                   | 92                                                            |
| <b>Vulnerabilidad</b>       | <b>5</b>                                                   | 84                                                            |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría definido en la UICN (ver 1.1.2.4), se puede observar que los criterios de Biogeografía, Riqueza y Biodiversidad, Unicidad, Integridad Ecológica y vulnerabilidad forman parte del concepto.

Cabe destacar, que según los resultados obtenidos en la primera encuesta, todos sus criterios tienen un puntaje mayor a 2.5/5 (ver Tabla 4 y Gráfico 1).

### **3.3.1.7 Reserva Ecológica**

Para esta categoría se pudo confirmar una similaridad del 68% a 92% entre sus criterios, confirmándose el escalafón de criterios de esta categoría. como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 11.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría de Reserva Ecológica

| <b>RESERVA ECOLÓGICA</b>    |                                                            |                                                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>            | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera Encuesta</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Integridad Ecológica</b> | <b>1</b>                                                   | <b>80</b>                                                     |
| <b>Riqueza y Diversidad</b> | <b>2</b>                                                   | <b>76</b>                                                     |
| <b>Rareza</b>               | <b>3</b>                                                   | <b>72</b>                                                     |
| <b>Vulnerabilidad</b>       | <b>4</b>                                                   | <b>68</b>                                                     |
| <b>Biogeografía</b>         | <b>5</b>                                                   | <b>92</b>                                                     |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría (ver 1.1.2.4), se puede observar que los criterios de Integridad Ecológica, Riqueza y Biodiversidad, Rareza, Vulnerabilidad y Biogeografía forman parte del concepto de esta categoría. Los criterios de tamaño, y naturalidad también se relacionan al concepto, no obstante cabe recalcar que según los resultados obtenidos en la primera encuesta, casi todos los criterios son importantes pues en su mayoría presentan una calificación mayor a 2.5/5, con excepción del criterio de Registros históricos (Fomento a la Investigación), que tuvo un puntaje de 2.4/5 (ver Tabla 4 y Gráfico 1).

### **3.3.1.8 Reserva de Producción Faunística**

Para esta categoría se pudo confirmar una similaridad del 80% a 92% entre sus criterios, confirmándose el escalafón de criterios de esta categoría. como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 12.** Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta en la Categoría de Reserva de Producción Faunística

| <b>RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNISTICA</b> |                                                            |                                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Criterios</b>                        | <b>Los 5 Criterios mas importantes en Primera Encuesta</b> | <b>Porcentaje de Acierto de Escalafón en Segunda Encuesta</b> |
| <b>Riqueza y Diversidad</b>             | <b>1</b>                                                   | 92                                                            |
| <b>Integridad Ecológica</b>             | <b>2</b>                                                   | 80                                                            |
| <b>Vulnerabilidad</b>                   | <b>3</b>                                                   | 88                                                            |
| <b>Conectividad</b>                     | <b>4</b>                                                   | 84                                                            |
| <b>Indispensabilidad</b>                | <b>5</b>                                                   | 80                                                            |

Al momento de compararlo con el concepto de esta categoría se pudo observar que no hay un criterio de los especificados en la tabla que se enmarque en el concepto. Los criterios que definen el concepto de esta categoría son el de Atracción Intrínseca y Cultura y etnias.

### **3.3.2 Orden de Importancia de las Categorías de Manejo del Subsistema de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado.**

Se analizó el orden de importancia de cada una de las categorías existentes al analizar los resultados de la primera encuesta (ver totales horizontales de Tabla 4) y al analizar las respuestas de la segunda encuesta.

La importancia de las categorías está íntimamente relacionada a los criterios analizados en ellas.

Según los resultados en la primera encuesta se obtuvo el siguiente orden de importancia de las categorías, nombrándose de mayor a menor: Parque Nacional, Reserva Marina, Reserva Ecológica, Reserva

Biológica, Refugio de Vida Silvestre, Reserva Geobotánica, Reserva de Producción Faunística, y Área Nacional de Recreación.

Al consultar a los expertos en la segunda encuesta si están de acuerdo en el orden importancia de las categorías obtenidas en la primera encuesta se obtiene que todas tienen un acierto mayor al 50%, siendo la categoría de Reserva de Producción Faunística la que presenta el menor porcentaje de acierto (63%) para colocarla en el séptimo puesto de importancia.

Se obtuvo los más altos porcentajes de acierto para la categoría del Parque Nacional como la categoría más importante (96%), y el Área Nacional de Recreación como la categoría con menor importancia (96%). A continuación se muestra el orden de importancia y el porcentaje de acierto de todas las categorías.

**Tabla 13.** Porcentaje de Acierto del Escalafón del orden de importancia de las Categorías de Manejo

| Categorías de Manejo | Orden de Importancia | Porcentaje de Acierto |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| PN                   | 1                    | 96%                   |
| RM                   | 2                    | 83%                   |
| RE                   | 3                    | 79%                   |
| RB                   | 4                    | 67%                   |
| RVS                  | 5                    | 67%                   |
| RG                   | 6                    | 67%                   |
| RPF                  | 7                    | 63%                   |
| ANR                  | 8                    | 96%                   |

### 3.3.3 Análisis de perspectiva de los Expertos sobre la fusión o eliminación de categorías de manejo.

En la segunda encuesta se formularon dos preguntas a los expertos.

En la primera pregunta se consideraron las Categorías de Refugio de Vida Silvestre(RVS), Reserva Biológica (RB), y Reserva Ecológica (RE), que presentaron mayor similitud tanto por su distribución (ver Gráfico 1), como también por la definición de sus conceptos (ver 1.1.2.4), Considerando esto se formuló la siguiente pregunta a los expertos:¿Está de acuerdo en la fusión de estas 3 categorías en una sola?.

Para la segunda pregunta se consideró a la categoría que obtuvo el menor puntaje en la primera encuesta (Ver Tabla 4), por lo que se formuló la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo en la eliminación de la categoría Area de Caza y Pesca?. Adicionalmente se dejó un espacio en la encuesta para que tenga la oportunidad de comentar si consideraba alguna otra clase de fusión o eliminación de categorías de manejo.

Al analizar las encuestas se pudo constatar que para la primera pregunta se tuvo una respuesta asertiva del 52% de los encuestados, que a pesar de ser un valor bajo, supera la mitad del total de encuestados. Además el 68% está de acuerdo en que debe hacerse algún tipo de fusión de categorías, 12% de los encuestados opinaron que la fusión debe ser entre RE y RB y el 4% que la fusión debe ser entre RVS, RE, RB y RPF (Ver tabla 14).

Para la segunda pregunta se tuvo una aceptación del 76% de que la categoría de Caza y Pesca sea eliminada. No hubo ningún comentario de que deba ser eliminada alguna otra categoría (Ver tabla 14).

**Tabla 14.** Análisis de Perspectiva de los Expertos sobre fusión o Eliminación de Categorías

| Análisis de Perspectiva de de los Expertos sobre fusión o Eliminación de Categorías |                                                     |                                                  |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| No. Expertos                                                                        | Pregunta: Estan de acuerdo en fusion de RVS RB y RE | Pregunta: Están de acuerdo en Eliminación de ACP | Comentario si tiene alguna sugerencia                |
| 1                                                                                   | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 2                                                                                   | NO                                                  | NO                                               |                                                      |
| 3                                                                                   | NO                                                  | NO                                               |                                                      |
| 4                                                                                   | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 5                                                                                   | NO                                                  | SI                                               |                                                      |
| 6                                                                                   | NO                                                  | SI                                               |                                                      |
| 7                                                                                   | SI                                                  | NO                                               |                                                      |
| 8                                                                                   | NO                                                  | SI                                               | Fusion entre RB Y RE                                 |
| 9                                                                                   | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 10                                                                                  | SI                                                  | NO                                               |                                                      |
| 11                                                                                  | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 12                                                                                  | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 13                                                                                  | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 14                                                                                  | NO                                                  | SI                                               | RB Y RE si debe ser fusionada                        |
| 15                                                                                  | NO                                                  | SI                                               |                                                      |
| 16                                                                                  | NO                                                  | SI                                               | RB Y RE Si debe ser fusionada                        |
| 17                                                                                  | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 18                                                                                  | NO                                                  | NO                                               |                                                      |
| 19                                                                                  | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 20                                                                                  | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| 21                                                                                  | NO                                                  | SI                                               |                                                      |
| 22                                                                                  | SI                                                  | NO                                               |                                                      |
| 23                                                                                  | NO                                                  | SI                                               | RB, RE, RVS y RPF deben fusionarse                   |
| 24                                                                                  | NO                                                  | SI                                               |                                                      |
| 25                                                                                  | SI                                                  | SI                                               |                                                      |
| <b>Promedio SI</b>                                                                  | 52%                                                 | 76%                                              | 12% FUSIÓN RB Y RE Y 4% FUSIÓN DE RB, RE, RVS, Y RPF |

### 3.4 Re-categorización de Áreas Protegidas con metodología propuesta.

Los cinco criterios más importantes por cada categoría de manejo, según se confirmó en la segunda encuesta, pueden ser usados para categorizar o re-categorizar un Área Protegida. Como ejemplo se usará el ejercicio práctico de re-categorizar al menos un área protegida por categoría.

Es importante anotar que para conocer los criterios de un área natural que se quiera categorizar o un área protegida ya categorizada es necesario disponer de información de línea base variada (e.g. socioeconómica, biológico, turística, cultural).

#### 3.4.1 Categoría de Parque Nacional

Los cinco criterios más importantes, para esta categoría nombrados de mayor a menor importancia, como lo indica los resultados de la segunda encuesta son: Riqueza y diversidad, Tamaño, Integridad Ecológica, Naturalidad, y Conectividad.

Para esta categoría se seleccionó el Parque Nacional Machalilla por ser una de las áreas con mayor información bibliográfica disponible.

El Parque Nacional Machalilla está ubicado en la provincia de Manabí..Fue creada en 1979 y ampliada en 1994. Presenta un área terrestre de 56.184 Ha. y un Área Marina de 21.806 Ha.

Según información recopilada del inventario de su plan de manejo, y documentos legales (7,14,16,25), los criterios más importantes, nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I Riqueza y diversidad:** Presenta especies endémicas [e.g. Chotacabras de matorral (*Caprimulgus Anthony*)], y especies en peligro de extinción [e.g. Perico cachete gris ( *Brotogeris pyrrhopterus*)], además de una variedad de ecosistemas (Ecosistema Marino de Plataforma

continental de fondos duros, Plataforma continental de fondos suaves, Ecosistema Costero, Ecosistema de bosque deciduo, bosque semideciduo, bosque siempreverde, bosque siempreverde piemontano, bosque de neblina, sabana arbustiva, y matorral seco, siendo esta su principal criterio según lo investigado. Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador, esta área es la mas megadiversa en ecosistemas de entre las Áreas Marino Costeras Protegidas del Ecuador.

- **Criterio II Tamaño:** El tamaño es muy importante si se quiere conservar un área megadiversa en especies y ecosistemas. Además si se quiere mantener zonificaciones claras de áreas de turismo, pesca, etc, se debe tener un área amplia.
- **Criterio III Integridad Ecológica:** Es un área en el que presenta ecosistemas importantes generadores de procesos ecológicos esenciales. Presenta ecosistemas sustentadores de vida como es el de Corales y la zona intermareal.
- **Criterio IV Naturalidad:** Es un área que a pesar de presentar un gran porcentaje como bosque degradado tiene áreas específicas de alto interés por la variedad de especies “bandera y especies en estado amenazado” con poca o nula intervención antrópica.
- **Criterio V Vulnerabilidad:** Esta área, según fuentes bibliográficas ha pasado de tener de un 78% de bosques naturales en 1961 a un 20% en 1996 lo que es muy corto tiempo para tal reducción, por lo que se considera la influencia directa del hombre en esta degradación como responsable directo. El área marina que corresponde solo el 30% aproximadamente del territorio total del Área Protegida no ha sido evaluada aún. Además existen especies que se encuentran catalogadas como especies en estado vulnerable de conservación por el CITES.

El criterio de vulnerabilidad fue el único que no constó dentro de los 5 criterios más importantes de la primera encuesta, donde obtuvo un puntaje de 3.7/5, similar a los puntajes del criterio de conectividad, unicidad, biogeografía y naturalidad (3.9 cada uno), (Ver tabla 4).

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría del Parque Nacional obtenidos en la primera encuesta y confirmados en la segunda encuesta, y los cinco criterios investigados en el Parque Nacional Machalilla, se usó la Variación del Índice de Sorencen propuesto, cuya fórmula es:

$$\text{Fórmula VIS} = [((4A)+B)/(C+D)]*100$$

- Donde A es el número de criterios presentes en ambas categorías.
- B es la sumatoria de los valores de las constantes de los criterios presentes en los mismos niveles de importancia de ambas categorías analizadas (ver tabla 15).
- C es una constante de 20 y resulta de la sumatoria de criterios analizados en las categorías multiplicado para dos (la sumatoria de los criterios es de 10).
- D es una constante 15 que es la sumatoria de las constantes de los cinco criterios (ver Tabla 15).

La suma de C y D es una constante de 35.

El número entero 4 que multiplica a la variable A se colocó pues se consideró que esa variable es más importante que la variable B. No se tomó un valor mayor o menor a 4 porque se consideró que las categorías analizadas deberían tener al menos el 50% de similitud si presentan ambas categorías los mismos criterios a pesar de que no estén en el mismo nivel de importancia. Para comprobarlo matemáticamente se reemplazó la variable B por 0, y variable A por 5, y se igualó a 0,5 (50%):

$$[x(5)+0]/(C+D) = 0,5$$

$$5X/35 = 1/2$$

$$X = 35/10$$

$$X = 3,5 \text{ redondeando a } 4.$$

**Tabla 15.** Constantes para cada Criterio

| Nombre de Criterio | Importancia | Constante |
|--------------------|-------------|-----------|
| Criterio I         | 1           | 5         |
| Criterio II        | 2           | 4         |
| Criterio III       | 3           | 3         |
| Criterio IV        | 4           | 2         |
| Criterio V         | 5           | 1         |

Los criterios analizados para confirmar la categorización del Parque Nacional Machalilla se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 16.** Análisis de Similitud de Criterios para el Parque Nacional Machalilla. El valor Gris Claro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen el mismo nivel de importancia y el gris oscuro indica que son diferentes.

| Importancia | Parque Nacional | Parque Nacional Machalilla | Indicador |
|-------------|-----------------|----------------------------|-----------|
| 1           | Riqueza         | Riqueza                    |           |
| 2           | Tamaño          | Tamaño                     |           |
| 3           | Integridad E.   | Integridad E.              |           |
| 4           | Naturalidad     | Naturalidad                |           |
| 5           | Conectividad    | Vulnerabilidad             |           |

Al momento de remplazar valores en la fórmula se pudo hallar el siguiente valor de similitud:

$$VIS = ((4*4) + (5+4+3+2)) / (20+15) * 100 = 85.7 \%$$

Este índice fue el mayor de entre los realizados con las otras categorías (ver anexo 3) por lo que el área está bien categorizada según el índice de similitud utilizado.

### 3.4.2 Categoría de Refugio de Vida Silvestre

Para esta categoría se seleccionó el Refugio de Vida Silvestre Marino y Costera Pacoche (RVS Pacoche). Los cinco criterios más importantes para

esta categoría son nombrados a continuación de mayor a menor importancia como lo indica los resultados de la segunda encuesta: Integridad Ecológica, Riqueza y diversidad, Rareza, Vulnerabilidad, y Conectividad.

El RVS Pacoche fue creado en el 2008. Presenta 5.045 Ha. de Área Marina y 8.500 de Área Terrestre.

Según información recopilada en el inventario de su plan de manejo y documentos legales [7,14,26,27], los criterios más importantes, nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I Riqueza y diversidad:** Presenta una amplia biodiversidad de especies de plantas, peces, equinodermos, mamíferos, aves, de anfibios y reptiles. Además presente una gran biodiversidad y riqueza de Ecosistemas importantes: En el área terrestre presenta Matorral seco de tierras bajas, sabana, bosque seco tropical, y bosque húmedo de guarúa, En el área marina presenta el ecosistema de plataforma continental de fondos suaves, plataforma continental de fondos duros, arrecifes rocosos, playas arenosas, playas rocosas, playas mixtas.
- **Criterio II Conectividad:** El sector marino tiene ecosistemas de coral y de zona intermareal que son conocidos porque son sitios de aglomeración de especies ya que estas se alimentan y/o anidan aquí. A las especies que habitan estos sitios son migratorias o cumplen parte de su ciclo de vida en estos nichos.
- **Criterio III Rareza:** Esta Área presenta algunas especies en estado amenazado. En flora se encuentran en peligro una especie de anona, molinillo, Chala, Epifita, Tillo Prieto, Torito, y en peligro crítico la betilla, el Piper arbusto y la Galvezia arbusto. En mamíferos se encuentra en peligro el lobo marino de dos pelos. En aves se encuentran en peligro el Gavilan dorsigris, el perico cachetegrís, la estrellita Esmeraldeña, y la Colaespina Cabecinegruzca. En cuanto a reptiles se ha reportado que la zona costera arenosa de Pacoche es sitio de anidación de tortugas marinas como la tortuga Carey, la tortuga Baula, y la tortuga verde, las cuales se encuentran dentro de la categoría de amenazada.

- **Criterio IV Integridad Ecológica:** En la zona del mar de RVS Pacoche se encuentran ecosistemas importantes generadores de procesos ecológicos esenciales. Presenta ecosistemas sustentadores de vida como es el de Corales y la zona intermareal. En la zona terrestre tiene ecosistemas con poco impacto como el bosque húmedo de garúa, y en el cual se genera una importante productividad primaria, que es un indicador de que en lugar hay buena producción de oxígeno para el ambiente [28, 29].
- **Criterio V Naturalidad:** Esta Área no tiene población dentro del Área Protegida, solo tiene 1.4% del total del área terrestre como cultivo.

El criterio de Naturalidad se sitúa en este ejercicio de re-categorización en el 5to lugar de importancia, sin embargo al compararlo con los resultados de la primera encuesta éste se encuentra en el 6to lugar de importancia con un puntaje de 3.6/5, similar al del criterio de conectividad que tuvo un puntaje de 3.8/5 y se posicionó en el quinto lugar (ver Tabla 4 y 17). Por otro lado al analizar el criterio de Vulnerabilidad situado en el cuarto lugar de importancia para esta categoría, no se encuentra en los 5 criterios más importantes del RVS Pacoche, esto puede ser debido a que este criterio es el más débil dentro de esta categoría como lo indica los resultados de la segunda encuesta (ver tabla 6).

La RVS Marino Costera Pacoche tiene el 63% de su extensión en Área Marina y podría crearse un conflicto al momento de recategorizarla o al momento de crear otra área marino y costera protegida con características similares pues se podría enmarcar en la categoría de Reserva Marina, sin embargo los objetivos de conservación son distintos.

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría del Refugio de Vida Silvestre obtenidos en la primera encuesta y confirmados en la segunda encuesta, y el RVS Marino Costera Pacoche se usó la formula VIS propuesta (Ver sección 3.4.1).

Los criterios analizados para confirmar la categorización del Refugio de Vida Silvestre Marino Costera Pacoche se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 17.** Análisis de Similitud de Criterios para el Refugio de Vida Silvestre Marino y Costera Pacoche. El valor Gris Claro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen el mismo nivel de importancia y el gris oscuro indica que son diferentes

| Importancia | Refugio de Vida Silvestre | RVS. Pacoche  | Indicador |
|-------------|---------------------------|---------------|-----------|
| 1           | Integridad E.             | Riqueza       |           |
| 2           | Riqueza                   | Conectividad  |           |
| 3           | Rareza                    | Rareza        |           |
| 4           | Vulnerabilidad            | Integridad E. |           |
| 5           | Conectividad              | Naturalidad   |           |

La similitud entre ambas pruebas fue del 54,3%, sin embargo se enmarcó mejor en las categorías Parque Nacional y Reserva Biológica que tuvieron una similaridad del 60% cada uno (ver anexo 3).

### 3.4.3 Categoría de Reserva Biológica

Para esta categoría se seleccionó la Reserva Biológica Limoncocha. La categoría de Reserva Biológica presenta los siguientes cinco criterios más importantes nombrados de mayor a menor importancia como lo indica los resultados de la segunda encuesta para esta categoría: Riqueza y diversidad, Integridad Ecológica, Vulnerabilidad, Rareza, y Conectividad.

La Reserva Biológica Limoncocha fue creada en 1985 y está ubicada en la Provincia de Sucumbios. Presenta una extensión terrestre de 4613 Ha. de bosque húmedo tropical [30]. Está compuesta principalmente por la laguna de Limoncocha, las zonas aledañas y la laguna de Yanacocha [26]. El 100% del área corresponde a un humedal RAMSAR, denominado así desde 1998 [26].

Según información recopilada del inventario de su plan de manejo y documentos legales [7,13,26,30], los criterios más importantes,

nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I. Riqueza y diversidad:** En la Reserva se encuentran 9 especies endémicas de flora (e.g. *Trigynaea triplinervis*, *Unonopsis magnifolia*) y presenta 5 tipos de formaciones vegetales: Bosque siempre verde de tierras bajas, Bosque siempre verde de tierras bajas inundada por aguas blancas, Bosque siempre verde de tierras bajas inundada por aguas negras, Bosque inundable de Palmas de tierras bajas, y herbazal lacustres de tierras bajas.

Presenta además una variedad de fauna de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces importantes [26].

- **Criterio II. Integridad Ecológica:** El ecosistema de bosque húmedos de Limoncocha es uno de los más biodiversos, sobre todo porque en ella existe una gran cantidad de productividad primaria, lo cual atrae a una importante cantidad de especies.
- **Criterio III. Rareza:** Algunas especies de mamíferos se encuentran categorizadas vulnerables, tales como el tapir amazónico, y el armadillo gigante. Además la nutria gigante se encuentra categorizada como en peligro, y otras especies como el Jaguar y el mono chorongo se encuentran en la categoría de casi amenazada [26].
- **Criterio IV. Conectividad:** Se encuentra ubicada al borde del Parque Nacional Yasuni por lo que comparten recursos genéticos biológicos [26].
- **Criterio V. Vulnerabilidad:** La Reserva Biológica de Limoncocha comprende campos petrolíferos que antiguamente pertenecía a Occidental exploration an Producción Company (OXY) y que actualmente pertenece su manejo a otra compañía [26].

Todos los criterios identificados en la Reserva Biológica Limoncocha son los criterios identificados para esta categoría.

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría del Reserva Biológica y el RB Limoncocha se usó la formula VIS propuesta (Ver sección 3.4.1).

Los criterios analizados para confirmar la categorización de la Reserva Biológica Limoncocha se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 18.** Análisis de Similitud de Criterios para la Reserva Biológica Limoncocha. El valor Gris Claro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen el mismo nivel de importancia y el gris oscuro indica q son diferentes

| Importancia | Reserva Biológica | RB. Limoncocha | Indicador |
|-------------|-------------------|----------------|-----------|
| 1           | Riqueza           | Riqueza        |           |
| 2           | Integridad E.     | Integridad E.  |           |
| 3           | Vulnerabilidad    | Rareza         |           |
| 4           | Rareza            | Conectividad   |           |
| 5           | Conectividad      | Vulnerabilidad |           |

La similitud entre ambas pruebas fue del 82,9%, siendo esta el mayor valor entre las categorías (ver anexo 3), por lo que esta Área está bien categorizada.

#### 3.4.4 Categoría de Reserva Marina

Para esta categoría se seleccionó el Reserva Marina Galera San Francisco cuyos cinco criterios más importantes son nombrados a continuación de mayor a menor importancia como lo indica los resultados de la segunda encuesta: Integridad Ecológica, Riqueza y diversidad, Conectividad, Vulnerabilidad, y Biogeografía.

La Reserva Marina Galera San Francisco está ubicada en la provincia de Esmeraldas. Fue creada en el 2008 mediante Registro Oficial 452, y presenta un área marina de 54.604 Ha [31].

Según información recopilada en el inventario de su plan de manejo y documentos legales [7,13,31,32], los criterios más importantes, nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I. Riqueza y diversidad:** Presenta Ecosistemas Marinos como los arrecifes rocosos y los fondos de arena; Ecosistemas costeros como acantilados y playas arenosas y rocosas; Ecosistemas de Estuario Manglar, Playas de Lodos, Además presenta una gran biodiversidad como corales, medusas, moluscos, gusanos segmentados, peces, superaría el número de especies en la Reserva Marina de Galápagos [7].
- **Criterio II. Integridad Ecológica** En la zona del mar de RM Galera San Francisco se encuentran ecosistemas importantes generadores de procesos ecológicos esenciales. Presenta ecosistemas sustentadores de vida como es el de Corales, la zona intermareal, y zona estuarina de manglar.
- **Criterio III. Conectividad:** El sector marino tiene ecosistemas de coral y de zona intermareal , además de la presencia de zona estuarina de manglar. Estos ecosistemas son sitios de aglomeración de especies ya que estas se alimentan y/o anidan aquí. A las especies que habitan estos sitios son migratorias o cumplen parte de su ciclo de vida en estos nichos.
- **Criterio IV. Rareza:** En esta área se ha reportado la presencia del tiburón ballena, la ballena jorobada, y el cachalote, que se encuentran en la categoría de vulnerable según la UICN. Además se ha reportado la presencia del lobo de dos pelos que se encuentra en la categoría de en peligro. En cuanto a reptiles se ha reportado la presencia de la tortuga golfina y la tortuga verde que se encuentran en la categoría de conservación como vulnerable [7].
- **Criterio V. Vulnerabilidad:** Según se ha reportado la actividad pesquera de la zona a aumentado pues paso de 2500 pescadores en el 1971 a 12000 pescadores en el 2006 [7], por lo que los recursos que se

encuentran en la zona se podrían ver amenazados.

El criterio de Rareza se sitúa en este ejercicio de re-categorización en el 4to lugar de importancia, sin embargo al compararlo con los resultados de la primera encuesta para esta categoría éste se encuentra en el 8vo lugar de importancia con un puntaje de 3.7/5, similar al del criterio de biogeografía que tuvo un puntaje de 3.9/5 y se posicionó en el quinto lugar en los cinco criterios más importantes (ver Tabla 4 y 19). Por otro lado al analizar el criterio de Biogeografía situado en el quinto lugar de importancia para esta categoría en la primera encuesta, no se encuentra en los 5 criterios más importantes de la Reserva Marina Galera San Francisco, esto puede ser debido a que este criterio es el más débil dentro de esta categoría como lo indican los resultados de la segunda encuesta (ver tabla 8).

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría de Reserva Marina obtenidos en la primera encuesta y confirmados en la segunda encuesta, y la Reserva Marina Galera San Francisco, se usó la formula VIS propuesta (Ver sección 3.4.1).

Los criterios analizados para confirmar la categorización de la Reserva Marina se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 19.** Análisis de Similitud de Criterios para la Reserva Marina Galera San Francisco. El valor Gris Claro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen el mismo nivel de importancia y el gris oscuro indica q son diferentes

| Importancia | Reserva Marina | RM. Galera San Francisco | Indicador |
|-------------|----------------|--------------------------|-----------|
| 1           | Integridad E.  | Riqueza                  |           |
| 2           | Riqueza        | Integridad E.            |           |
| 3           | Conectividad   | Conectividad             |           |
| 4           | Vulnerabilidad | Rareza                   |           |
| 5           | Biogeografía   | Vulnerabilidad           |           |

La similitud entre ambas fue del 54,3%, siendo mayor la similitud con las categoría de Reserva Biológica y Reserva de Producción Faunística con

un puntaje de 82.9 % y 71.4% respectivamente (ver anexo 3).

### 3.4.5 Área Nacional de Recreación

Para esta categoría se seleccionó el Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo, cuyos cinco criterios más importantes son nombrados a continuación de mayor a menor importancia como lo indica los resultados de la segunda encuesta para esta categoría: Atracción Intrínseca, Valor Potencial, Cultura y etnias, tamaño, y biogeografía.

El Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo fue creada en el 2010 [33]. Se encuentra ubicada en la Provincia del Guayas y presenta un extensión de 2.214 Ha [7].

Según información recopilada en su plan de manejo y documentos legales [7,13,33] los criterios más importantes, nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I. Atracción Intrínseca:** Actualmente existe una regeneración de la vegetación en el lugar como especies de manglar y se puede encontrar una variedad de aves y de paisajes interesantes. La zona se encuentra frente al malecón 2000 de Guayaquil, cerca de la población, por lo que además mostramos algunos atractivos naturales se encuentran cerca a una población como la de Guayaquil.
- **Criterio II. Valor Potencial:** La belleza escénica de las Islas y el daño que ha recibido en los últimos años hacen que su valor potencial sea mayor.
- **Criterio III. Riqueza y diversidad:** Presenta dos ecosistemas bien diferenciados: El ecosistema de Manglar (5 especies de manglar) que ocupa el 23% de la superficie de la Isla Santay, y el bosque seco y matorral espinosos inundable [7]. En ellas habitan y anidan garzas y otras aves acuáticas, mamíferos como murciélagos, osos hormigueros, ratón pulpero; reptiles como la boa y la mataballo y anfibios como el

sapo y la rana arborícola.

- **Criterio IV. Cultura y Etnias:** La población de Guayaquil y del país se beneficia de las actividades de conservación y de recreación que se realiza en la Isla, realizando actividades culturales de la región.
- **Criterio V. Biogeografía:** Es una Isla ubicada en un delta rodeado por la parte continental del cantón de Durán y de Guayaquil.

El criterio de Riqueza y diversidad se sitúa en este ejercicio de recategorización en el 3er lugar de importancia, sin embargo este criterio se encuentra en el 8vo lugar de importancia en los criterios identificados para esta categoría con un puntaje de 2.6/5, similar a los criterios de tamaño y biogeografía que tuvieron un puntaje de 2.7/5 y se posicionaron en el 4to y 5to lugar (ver Tabla 4 y 20). Por otro lado al analizar el criterio de tamaño situado en el 4to lugar de importancia para esta categoría, no se encuentra en los 5 criterios más importantes del Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo, esto puede ser debido a que este criterio es el más débil dentro de esta categoría como lo indica los resultados de la segunda encuesta (ver tabla 9).

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría de Área Nacional de Recreación, obtenidos en la primera encuesta y confirmados en la segunda encuesta, y el Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo, se usó la formula VIS propuesta (Ver sección 3.4.1).

Los criterios analizados para confirmar la categorización de la Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 20.** Análisis de Similitud de Criterios para el Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo. El valor Gris Claro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen el mismo nivel de importancia y el gris oscuro indica que son diferentes.

| Importancia | Área Nacional de Recreación | ANR. Isla Santay e Isla Gallo | Indicador |
|-------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------|
| 1           | Atracción Intrínseca        | Atracción I.                  |           |
| 2           | Valor Potencial             | Valor Potencial               |           |
| 3           | Cultura y etnias            | Riqueza y diversidad          |           |
| 4           | Tamaño                      | Cultura y etnias              |           |
| 5           | Biogeografía                | Biogeografía                  |           |

La similitud entre ambas fue del 74,3%, siendo el mayor puntaje entre las categorías (ver anexo 3).

### 3.4.6 Reserva Geobotánica

Para esta categoría se seleccionó a la Reserva Geobotánica Pululahua. La categoría de Reserva Geobotánica presenta los siguientes cinco criterios más importantes nombrados de mayor a menor importancia como lo indica los resultados de la segunda encuesta para esta categoría: Biogeografía, Riqueza y diversidad, Unicidad, Integridad Ecológica y Vulnerabilidad.

La Reserva Geobotánica Pululahua fue creada en el 1978 y está ubicada en la Provincia de Pichincha [34]. Presenta una extensión de 3383 Ha. La Reserva incluye el volcán con su caldera semidestruida, los domos que se encuentran dentro de la caldera, los depósitos aluviales y lacustres y poblaciones humanas que se dedican a la agricultura y ganadería [35].

Según información recopilada en el inventario de su plan de manejo y documentos legales [7,14,34,35], los criterios más importantes, nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I. Biogeografía:** Es un volcán inactivo en el que alberga seres humanos. Es un lugar paisajístico de alta concurrencia turística.

- **Criterio II. Atracción Intrínseca:** La Reserva Geobotánica de Pululahua contiene una de las dos calderas volcánicas pobladas por seres humanos, por lo que se puede aprovechar el área para realizar actividades turísticas por ser un lugar único.
- **Criterio III. Riqueza y diversidad:** Se encuentra los ecosistemas de bosque siempre verde montano bajo, Bosque de neblina montano, y bosque siempre verde montano alto, siendo el ecosistema de neblina el que tiene la mayor extensión en la Reserva. En la diversidad de flora se puede encontrar guarumo, aguacatillo, cascarilla, palmito, taxo, helechos, bromelias, orquídeas, musgos, entre otros, siendo las familias de orquídeas las más abundantes dentro de la Reserva, En fauna se puede encontrar algunas especies entre mamíferos, reptiles, anfibios.
- **Criterio IV. Naturalidad:** Es un de las áreas protegidas en la que se ve menor afectación del medio por actividad humana [35].
- **Criterio V. Rareza:** Se puede encontrar al cóndor, los colibríes zamarrillo, pechinegro, y zamarrillo gorjiturquesa que se encuentran categorizados como especies en peligro, y doce especies de mamíferos como el oso andino, el ratón acuático, y el ratón andino de cola corta, que se encuentran en peligro crítico según lo indica la dirección metropolitana ambiental en el 2008.

Los criterios de Atracción intrínseca, Naturalidad y Rareza se sitúan en este ejercicio de re-categorización en el 2do, 4to y 5to lugar de importancia, sin embargo esto criterios se encuentra en el 6to, 8vo y 11vo lugar de importancia en los criterios identificados para esta categoría (ver Tabla 4 y 21).

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría de Reserva Geobotánica, obtenidos en la primera encuesta y confirmados en la segunda encuesta, y la Reserva Geobotánica Pululahua, se usó la formula VIS propuesta (Ver sección 3.4.1).

Los criterios analizados para confirmar la categorización de la Reserva

Geobotánica Pululahua se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 21.** Análisis de Similitud de Criterios para la Reserva Geobotánica Pululahua. El valor Gris Claro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen el mismo nivel de importancia y el gris oscuro indica que son diferentes

| Importancia | Reserva Geobotánica  | Reserva Geología Pululahua | Indicador |
|-------------|----------------------|----------------------------|-----------|
| 1           | Biogeografía         | Biogeografía               |           |
| 2           | Riqueza y Diversidad | Atracción Intrínseca       |           |
| 3           | Unicidad             | Riqueza y Diversidad       |           |
| 4           | Integridad E.        | Naturalidad                |           |
| 5           | Vulnerabilidad       | Rareza                     |           |

La similitud entre ambas fue del 37,1%, siendo el mayor puntaje entre las categorías (ver anexo 3), a pesar de ser un valor bajo.

### 3.4.7 Reserva Ecológica

Para esta categoría se seleccionó a la Reserva Ecológica Manglares Churute. La categoría de Reserva Ecológica presenta los siguientes cinco criterios más importantes nombrados de mayor a menor importancia como lo indica los resultados de la segunda encuesta para esta categoría: Integridad Ecológica, Riqueza y diversidad, Rareza, Vulnerabilidad, y Biogeografía.

La Reserva Ecológica Manglares Churute fue creada en el 1979 y ampliada en 1992. Está ubicada en la Provincia del Guayas. Presenta una extensión de 3383 Ha. La Reserva se encuentra ubicada en la cuenca del río Guayas en el sector noreste del Golfo de Guayaquil.

Según información recopilada en el inventario de su plan de manejo y documentos legales [7,14,36] los criterios más importantes, nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I. Riqueza y Diversidad:** Esta Reserva presenta los Ecosistema de Estuario, Ecosistema de Manglar, bosque semidesicuo, bosque decicuo, bosque siempreverde piemontano, bosque de neblina montano bajo, matorral seco y herbazal lacustre. Presenta una variedad de 450 especies de plantas, entre las cuales se encuentran 5 especies de 7 especies de manglar que existen en Ecuador, especies protegidas por el Ministerio del Ambiente. En la fauna marina se puede encontrar especies como conchas, mejillones, el ostión, caracoles, y peces. En aves se ha registrado unas 300 especies de aves que corresponde al 18% de las conocidas en el país. Se ha reportado la presencia de 45 especies de mamíferos.
  
- **Criterio II. Rareza:** En aves se ha reportado en estado vulnerable a la guacharaca, hornero capuchirrufa, especies de atrapamoscas real occidental y pecho gris, y la Gallereta o rascón montes. Además las especies de Gavilan de espalda gris, perico cachetegris, la colaespina cabecinegruzca, y el cabezón pizarroso se encuentran en peligro de extinción.. En mamíferos se puede encontrar al jaguar en categoría cerca de la amenaza, Las especies de murciélago ahumado del suroccidente en peligro, y el murciélago de cola libre de cabrera en estado vulnerable. En anfibios se encuentran algunas especies de ranas en peligro.
  
- **Criterio III. Atracción Intrínseca;** La cercanía a poblados y los bonitos paisajes que muestra lo convierten en un sitio idea para realizar turismo.
  
- **Criterio IV. Integridad Ecológica:** Es un área en el que presenta los ecosistemas de Manglar, el Ecosistema de bosque siempreverde y el bosque de neblina. Dichos ecosistemas son generadores de procesos ecológicos esenciales [28, 29].
  
- **Criterio V. Vulnerabilidad:** La alta presión de pesca y captura de especies nativas es una amenaza para la Reserva, principalmente para aquellas especies que se encuentran en peligro de extinción.

Al momento de comparar la presencia de los criterios en la categoría y en la

Reserva Ecológica Manglares Churute se puede observa coincidencia de Cuatro de los Cinco criterios (ver tabla 22). El criterio de Atracción Intrínseca de la RE. Manglares Churute está en el 3er puesto en orden de importancia, sin embargo en la categoría se encuentra en el puesto 12 (ver tabla 4 y 22). El criterio de Biogeografía de la categoría tiene acierto del 92% en la segunda encuesta por lo que no se consideraría un criterio débil de la categoría (ver tabla 11).

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría de Reserva Ecológica, obtenidos en la primera encuesta y confirmados en la segunda encuesta, y la Reserva Ecológica Manglares Churute, se usó la formula VIS propuesta (ver sección 3.4.1).

Los criterios analizados para confirmar la categorización de la Reserva Ecológica Manglares Churute se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 22.** Análisis de Similitud de Criterios para la Reserva Ecológica Manglares Churute. El valor Gris oscuro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen diferentes niveles de importancia.

| Importancia | Reserva Ecológica    | RE Manglares Churute | Indicador |
|-------------|----------------------|----------------------|-----------|
| 1           | Integridad E.        | Riqueza y Diversidad |           |
| 2           | Riqueza y Diversidad | Rareza               |           |
| 3           | Rareza               | Atracción Intrínseca |           |
| 4           | Vulnerabilidad       | Integridad Ecológica |           |
| 5           | Biogeografía         | Vulnerabilidad       |           |

La similitud entre ambas fue del 45,7%, siendo mayor las categoría de Reserva Biológica y Reserva de Producción Faunística con un puntaje de 60 % y 48.6% respectivamente (ver anexo 3).

### 3.4.8 Reserva de Producción Faunística

Para esta categoría se seleccionó a la Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena. La categoría de Reserva de Producción Faunística

presenta los siguientes cinco criterios más importantes nombrados de mayor a menor importancia como lo indica los resultados de la segunda encuesta para esta categoría: Riqueza y diversidad, Integridad Ecológica, Vulnerabilidad, Conectividad, Indispensabilidad.

La Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena fue creada en el 2008(6). Presenta una extensión de 47274 ha. de Área marina y 173 ha. terrestre. Es la punta más saliente de la costa continental del Ecuador ubicada en el sector noroeste Guayaquil en el cantón de Santa Elena.

Según información recopilada sobre en el inventario de su plan de manejo y documentos legales [7,14,26,28] los criterios más importantes, nombrándose del más importante al menos importante son:

- **Criterio I. Riqueza y Diversidad:** Es importante denotar que para esta categoría se tiene que, además conocer la biodiversidad en general, ver si existen especies comerciales. Se encuentran peces de alto valor comercial que sirven de sustento a los pescadores artesanales que habitan cerca (e.g anchoveta, barriga juma, botella, chuhueco, Jurel, Macarela, Pinchagua).

Se puede encontrar una diversidad ecosistemas marinos, como ecosistemas marinos de fondos duros rocosos y de fondos suaves arenosos, bajos de arrecifes rocosos y coralinos, acantilados, playa rocosa y playa arenosa y en la parte terrestre el matorral seco de tierras bajas. En cuanto a su biodiversidad se puede encontrar 80 especies de flora terrestre, dominado por las herbáceas. En fauna se encuentran crustáceos, moluscos esponjas, corales, medusas, ascidias, gusanos marinos, equinodermos, en reptiles se ha reportado la presencia 4 especies de tortugas. En mamíferos se conoce de la existencia de una colonia residente de los lobos marinos en la zona rocosa de punta bravo, además el lobo fino de dos pelos, y el lobo chusco de Perú han sido reportados como visitantes ocasionales. También se ha reportado la presencia de 14 especies de ballenas (e.g Ballena jorobada, ballena bryde, Delfín nariz de botella). En aves se puede encontrar 160

especies.

- **Criterio II. Vulnerabilidad:** Se ha identificado los siguientes riesgos en la Reserva: Sobreexplotación de los recursos pesqueros, pesca incidental de especies protegidas, posibles derrames que puedan ocurrir en el terminal petrolífero de la Libertad cercana a la Reserva.
- **Criterio III. Integridad Ecológica:** Los ecosistemas de coral y de la zona de playas contribuye a los procesos ecológicos esenciales sustentadores de la vida.
- **Criterio IV. Conectividad:** Lo propios ecosistemas de coral y de la zona de playas son nichos muy importantes de anidamiento y de alimentación de muchas especies marinas. Siendo un punto focal de conexión con otras áreas protegidas marino costeras.
- **Criterio V. Atracción Intrínseca:** La colonia de lobos marinos y el avistamiento de ballenas son dos de las actividades más llamativas del lugar [26].

Al momento de comparar la presencia de los criterios en la categoría y en la Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena se puede observar coincidencia de cuatro de los cinco criterios (ver tabla 22). El criterio de Atracción Intrínseca de la RPF Puntilla de Santa Elena está en el 5to puesto en orden de importancia, sin embargo en la categoría se encuentra en el puesto 8vo (ver tabla 4 y 22). El criterio de indispensabilidad de la categoría tiene acierto del 80%, y al igual que el criterio de Integridad Ecológica son los criterios más débiles para esta categoría según los resultados de la segunda encuesta ver tabla 12).

Para analizar la similitud entre los cinco criterios más importantes de la categoría de Reserva de Producción Faunística, obtenidos en la primera encuesta y confirmados en la segunda encuesta, y la Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena, se usó la formula VIS propuesta (ver sección 3.4.1).

Los criterios analizados para confirmar la categorización de la Reserva de

Producción Faunística se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 23.** Análisis de Similitud de Criterios para la Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena. El valor Gris Claro indica que en las dos categorías analizadas los criterios tienen el mismo nivel de importancia y el gris oscuro indica q son diferentes

| Importancia | Rerserva de Producción Faunística | RPF Puntilla de Santa Elena | Indicador |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------|
| 1           | Riqueza y Diversidad              | Riqueza y Diversidad        |           |
| 2           | Integridad Ecológica              | Vulnerabilidad              |           |
| 3           | Vulnerabilidad                    | Integridad Ecológica        |           |
| 4           | Conectividad                      | Conectividad                |           |
| 5           | Indispensabilidad                 | Atracción Intrínseca        |           |

L

a similitud entre ambas fue del 65,7%, siendo el mayor puntaje entre las categorías (ver anexo 3). Se puede inducir que el área está bien categorizada según el índice de similaridad.

## **CAPITULO 4**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 CONCLUSIONES**

- Algunas Áreas Protegidas del PANE no están correctamente categorizadas en el Ecuador. Esto se pudo observar con la categoría de Refugio de Vida Silvestre Marino Costera Pacoche, la Reserva Marina Galera San Francisco y Reserva Ecológica Manglares Churute.
- Existen categorías cuyo objetivo principal no es la conservación del recurso natural, como son el Área de Caza y Pesca, y el Área Nacional de Recreación. Sin embargo según las encuestas realizadas solo el Área de Caza y Pesca debe ser eliminado de las categorías de manejo de las Áreas Protegidas existentes en el Ecuador.
- Hay categorías que tienen criterios y conceptos similares. Por ejemplo están las categorías de Refugio de Vida Silvestre, Reserva Biológica, y Reserva Ecológica. De estas según encuesta los expertos están de acuerdo en la fusión entre la Reserva Biológica y Reserva Ecológica.
- La categoría de Reserva de Producción Faunística, según lo indica el concepto es el de preserva especies de valor comercial para fomentar su pesca sustentable, además de fomentar la caza, al igual que lo hace la categoría de Área de Caza y Pesca.
- Se pudo proponer una metodología que permitirá valorar criterios utilizando los 5 criterios más importantes de cada categoría y un

índice que es una variante del Índice de Sorencen.

- Se consideró que el orden de jerarquización de las categorías de manejo para determinar su importancia es el siguiente, nombrado de mayor importancia a menor importancia: Parque Nacional, Reserva Ecológica y Reserva Biológica, Reserva Marina, Refugio de Vida Silvestre, Reserva Geobotánica, Reserva de Producción Faunística, y Área Nacional de Recreación.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Para seleccionar un Área Protegida se debe hacer un estudio de línea base (Inventario biológico, social, cultural, estudio de percepciones de actores claves del sitio, estudio de amenazas y agresiones) con el fin de conocer cuáles son sus criterios más importantes para poder categorizarlos.
- Es necesario estandarizar el monitoreo para el estudio de línea base. Todos los estudios de línea base deben ser iguales para cada área natural de interés, para así asegurar que los criterios identificados en un área sean comparables con las demás áreas de interés.
- Se recomienda cambiar el criterio de Riqueza y Biodiversidad por un nuevo criterio “Valoración de extracción sustentable de los recursos” en la categoría de Reserva de Producción Faunística, con el fin de diferenciarlo de los criterios de Riqueza y Biodiversidad de las otras categorías.
- Se recomienda fusionar la Categoría de Reserva Ecológica y el de la Reserva Biológica.
- Se recomienda eliminar la categoría de Caza y Pesca por su similitud con la categoría de Reserva de Producción Faunística, y porque aún no ha sido utilizada esta categoría.
- Se propone que la presente metodología sea adoptada por el Ministerio del Ambiente para la categorización de áreas protegidas del PANE.

## ANEXOS

### Anexo 1. Áreas Protegidas del Ecuador al 2010: Fuente Hurtado M, *et al.*[24].

|    |                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Parque Nacional Cajas                                                     |
| 15 | Parque Nacional Cayambe Coca                                              |
| 2  | Parque Nacional Cotopaxii                                                 |
| 3  | Parque Nacional Galapagos                                                 |
| 4  | Parque Nacional Llanganates                                               |
| 5  | Parque Nacional Machalilla                                                |
| 6  | Parque Nacional Podocarpus                                                |
| 7  | Parque Nacional Sangay                                                    |
| 8  | Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras                                       |
| 41 | Parque Nacional Yasuni                                                    |
| 9  | Parque Nacional Yasuni                                                    |
| 37 | Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Esmeraldas               |
| 27 | Refugio de Vida Silvestre Manglares del Estuario del Rio Muisne           |
| 43 | Refugio de Vida Silvestre El Pambilar                                     |
| 34 | Refugio de Vida Silvestre El Zarsa                                        |
| 29 | Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara                                |
| 28 | Refugio de Vida Silvestre Islas Corazón y Fragatas                        |
| 30 | Refugio de Vida Silvestre La Chiquita                                     |
| 36 | Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro                              |
| 26 | Refugio de Vida Silvestre Pasochoa                                        |
| 38 | Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Pacoche                        |
| 33 | Reserva Biológica El Condor                                               |
| 35 | Reserva Biológica El Quimi                                                |
| 10 | Reserva Biológica Limoncocha                                              |
| 12 | Reserva Ecológica Antisana                                                |
| 13 | Reserva Ecológica Arenillas                                               |
| 17 | Reserva Ecológica Cofan Bermejo                                           |
| 18 | Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas                                       |
| 14 | Reserva Ecológica El Angel                                                |
| 19 | Reserva Ecológica los Ilinizas                                            |
| 20 | Reserva Ecológica Mache Chundul                                           |
| 16 | Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje                                |
| 21 | Reserva Ecológica Manglares Churute                                       |
| 22 | Reserva Geobotánica Pululahua                                             |
| 40 | Reserva Marina Galera San Francisco                                       |
| 11 | Reserva Marina Galapagos                                                  |
| 39 | Reserva de Producción Faunística y Marina Costera Puntilla de Santa Elena |
| 23 | Reserva de Producción Faunística Chimborazo                               |
| 24 | Reserva de Producción Faunística Cuyabeno                                 |
| 25 | Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado                      |
| 31 | Área Nacional de Recreación El Bolicho                                    |
| 42 | Área Nacional de Recreación Isla Santay                                   |
| 44 | Área Nacional de Recreación Los Samanes                                   |
| 32 | Área Nacional de Recreación Parque Lago                                   |

**Anexo 2.** Expertos encuestados y su nivel de estudio (realizado en agosto del 2013).

| <b>No.</b> | <b>Profesión</b>     | <b>Nivel de Estudios</b>                  | <b>Puesto actual y Experiencia</b>                                                                                                                     |
|------------|----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Biólogo              | Pregrado                                  | Técnico de Subsecretaría de Gestión Marina y Costera del Ministerio del Ambiente (SGMC) (2 años de experiencia en Áreas Marinas y Costeras Protegidas. |
| 2          | Ing. Civil           | Postgrado: Ph. D. en Ciencias Ambientales | Consultor individual, Docente ESPOL, Maestría en Ciencias Ambientales (5 años de Experiencia en la conservación de áreas silvestres)                   |
| 3          | Biólogo              | Pregrado                                  | Gerente del Proyecto de Conservación de la Biodiversidad Marina y Costera del Ecuador (CBMC) (5 años de experiencia en Áreas Protegidas).              |
| 4          | Lic. En Oceanografía | Postgrado: Ph. D. en Oceanografía         | Consultor Individual, docente ESPOL Maestría en Ciencias Ambientales (4 años de experiencia en la conservación de áreas silvestres).                   |
| 5          | Biólogo              | Pregrado                                  | Consultora (4 años de experiencia en la conservación de                                                                                                |

| No. | Profesión          | Nivel de Estudios                       | Puesto actual y Experiencia                                                                                                                                   |
|-----|--------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                    |                                         | ecosistemas).                                                                                                                                                 |
| 6   | Ingeniero Forestal | Postgrado: M. Sc en ...                 | Técnico CFN, créditos forestales, Jefe de guardaparques del Bosque Protector Prosperina (más de 3 años de experiencia en la protección forestal).             |
| 7   | Ing. Acuacultor    | Pregrado                                | Especialista en Biodiversidad del Proyecto CBMC (más de 4 años de experiencia en la protección de la biodiversidad en Áreas Protegidas).                      |
| 8   | Biólogo            | Pregrado                                | Técnico del Programa Apoyo al SNAP-MAE (Mas de 4 años de experiencia en proyectos relacionados a la protección de las Áreas Naturales).                       |
| 9   | Biólogo            | Pregrado                                | Gerente de Proyecto Delimitación física y desarrollo de turismo sostenible en Áreas de Patrimonio Natural (más de 4 años de experiencia en Áreas Protegidas). |
| 10  | Biólogo            | Postgrado: M. Sc. en recursos pesqueros | Técnica del Proyecto CBMC (más de 4 años de experiencia en la conservación de áreas marinas).                                                                 |
| 11  | Biólogo            | Pregrado                                | Técnico de la Dirección de Normativas y Proyectos de la SGMC (más de 4 años de experiencia en áreas                                                           |

| No. | Profesión    | Nivel de Estudios                        | Puesto actual y Experiencia                                                                                                                                                     |
|-----|--------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |              |                                          | protegidas).                                                                                                                                                                    |
| 12  | Biólogo      | Pregrado                                 | Técnico del Proyecto Guayaquil Ecológico del Ministerio del Ambiente (más de 2 años de experiencia en el manejo del Área protegida “Reserva Ecológica Manglares El Salado”).    |
| 13  | Biólogo      | Pregrado                                 | Técnico del Proyecto Guayaquil Ecológico del Ministerio del Ambiente (más de 2 años de experiencia en el manejo del Área protegida “Reserva Ecológica Manglares El Salado”).    |
| 14  | Lic. Turismo | Postgrado: M. Sc. en Turismo Sustentable | Especialista en Turismo del Proyecto de Conservación de la Biodiversidad Marina y Costera (más de 4 años de experiencia en estudios de turismo sostenible en áreas protegidas). |
| 15  | Biólogo      | Pregrado                                 | Técnico del Proyecto Guayaquil Ecológico del Ministerio del Ambiente (más de 2 años de experiencia en el manejo del Área protegida “Reserva Ecológica Manglares El Salado”      |
| 16  | Biólogo      | Pregrado                                 | Técnica del Programa Apoyo al SNAP-MAE (más de 2 años                                                                                                                           |

| No. | Profesión         | Nivel de Estudios          | Puesto actual y Experiencia                                                                            |
|-----|-------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                   |                            | de experiencia en los programas de manejo de Áreas Protegidas).                                        |
| 17  | Biólogo           | Postgrado: Ph. D. Biología | Consultor (más de 3 años de experiencia en temas de conservación de ecosistemas).                      |
| 18  | Bióloga           | Pregrado                   | Consultora con más de 3 años de experiencia en temas de conservación de ecosistemas.                   |
| 19  | Bióloga           | Pregrado                   | Jefe de un Área Nacional de Recreación por más de 2 años.                                              |
| 20  | Lic. Turismo      | Pregrado                   | Técnica de ECOLAP-USFQ por más de 2 años.                                                              |
| 21  | Biólogo           | Dr. en Ciencias Marinas    | Técnico de ECOLAP -USFQ (más de 3 años de experiencia en Áreas Protegidas).                            |
| 22  | Biólogo           | Pregrado                   | Director de Normativas y Proyectos de la SGMC (más de 2 años de experiencia en áreas protegidas)       |
| 23  | Lic. En Educación | M.Sc. En Recursos Costeros | Consultor Individual (Más de 2 años de experiencia en áreas protegidas).                               |
| 24  | Bióloga           | Pregrado                   | Técnica de la Dirección de Gestión y Coordinación de la SGMC. (Más de 2 años de experiencia en áreas). |

| No. | Profesión       | Nivel de Estudios | Puesto actual y Experiencia                                                                                                |
|-----|-----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                 |                   | protegidas).                                                                                                               |
| 25  | Biólogo         | Pregrado          | Técnica del la Dirección de Gestión y Coordinación de la SGMC. (Más de 2 años de experiencia en áreas protegidas).         |
| 26  | Biólogo         | Pregrado          | Técnica del la Dirección de Gestión y Coordinación de la SGMC. (Más de 2 años de experiencia en áreas protegidas).         |
| 27  | Biólogo         | Pregrado          | Director de Gestión y Coordinación de la SGMC. (Más de 4 años de experiencia en áreas protegidas).                         |
| 28  | Ing. Acuacultor | Pregrado          | Técnico del Proyecto de Maricultura del Viceministerio de Acuacultura. (Más de 2 años de experiencia en áreas protegidas). |
| 29  | Ing. Agrícola   | Pregrado          | Consultor Individual. (Más de 2 años de experiencia en áreas protegidas).                                                  |
| 30  | Biólogo         | Pregrado          | Consultor Individual. (Más de 2 años de experiencia en áreas protegidas).                                                  |

**Anexo 3.** Índice de similitud entre áreas protegidas seleccionadas y las categorías del PANE.

| Áreas Protegidas Seleccionadas      | Siglas de Categorías | Criterios Similares | Sumatoria de las constantes presentes en los mismos niveles de importancia | Constante (suma criterios x2) | Constante (Sumatoria de Constantes) | Índice Similitud (%) |
|-------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| <b>PN MACHALILLA</b>                | PN                   | 4                   | 14                                                                         | 20                            | 15                                  | 85.7                 |
|                                     | RVS                  | 3                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 34.3                 |
|                                     | RB                   | 3                   | 5                                                                          | 20                            | 15                                  | 48.6                 |
|                                     | RM                   | 3                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 34.3                 |
|                                     | ANR                  | 1                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 11.4                 |
|                                     | RG                   | 3                   | 1                                                                          | 20                            | 15                                  | 37.1                 |
|                                     | RE                   | 3                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 34.3                 |
|                                     | RPF                  | 3                   | 5                                                                          | 20                            | 15                                  | 48.6                 |
| <b>RVS Marino Costera Pacoche</b>   | PN                   | 4                   | 5                                                                          | 20                            | 15                                  | 60.0                 |
|                                     | RVS                  | 4                   | 3                                                                          | 20                            | 15                                  | 54.3                 |
|                                     | RB                   | 4                   | 5                                                                          | 20                            | 15                                  | 60.0                 |
|                                     | RM                   | 3                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 34.3                 |
|                                     | ANR                  | 0                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 0.0                  |
|                                     | RG                   | 2                   | 2                                                                          | 20                            | 15                                  | 28.6                 |
|                                     | RE                   | 2                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 22.9                 |
|                                     | RPF                  | 3                   | 5                                                                          | 20                            | 15                                  | 48.6                 |
| <b>Reserva Biológica Limoncocha</b> | PN                   | 3                   | 5                                                                          | 20                            | 15                                  | 48.6                 |
|                                     | RVS                  | 5                   | 3                                                                          | 20                            | 15                                  | 65.7                 |
|                                     | RB                   | 5                   | 9                                                                          | 20                            | 15                                  | 82.9                 |
|                                     | RM                   | 4                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 45.7                 |
|                                     | ANR                  | 0                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 0.0                  |
|                                     | RG                   | 3                   | 1                                                                          | 20                            | 15                                  | 37.1                 |
|                                     | RE                   | 4                   | 0                                                                          | 20                            | 15                                  | 45.7                 |
|                                     | RPF                  | 4                   | 11                                                                         | 20                            | 15                                  | 77.1                 |

Continuación...

|                                                                               |     |   |    |    |    |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----|----|----|------|
| <b>Reserva Marina<br/>Galera San Frco.</b>                                    | PN  | 3 | 5  | 20 | 15 | 48.6 |
|                                                                               | RVS | 5 | 0  | 20 | 15 | 57.1 |
|                                                                               | RB  | 5 | 9  | 20 | 15 | 82.9 |
|                                                                               | RM  | 4 | 3  | 20 | 15 | 54.3 |
|                                                                               | ANR | 0 | 0  | 20 | 15 | 0.0  |
|                                                                               | RG  | 3 | 1  | 20 | 15 | 37.1 |
|                                                                               | RE  | 4 | 0  | 20 | 15 | 45.7 |
|                                                                               | RPF | 4 | 9  | 20 | 15 | 71.4 |
| <b>Área Nacional<br/>de Recreación<br/>Isla Santay e Isla<br/>Gallo</b>       | PN  | 1 | 0  | 20 | 15 | 11.4 |
|                                                                               | RVS | 1 | 0  | 20 | 15 | 11.4 |
|                                                                               | RB  | 1 | 0  | 20 | 15 | 11.4 |
|                                                                               | RM  | 2 | 1  | 20 | 15 | 25.7 |
|                                                                               | ANR | 4 | 10 | 20 | 15 | 74.3 |
|                                                                               | RG  | 2 | 0  | 20 | 15 | 22.9 |
|                                                                               | RE  | 2 | 1  | 20 | 15 | 25.7 |
|                                                                               | RPF | 1 | 0  | 20 | 15 | 11.4 |
| <b>Reserva<br/>Geológica de<br/>Pululahua</b>                                 | PN  | 2 | 2  | 20 | 15 | 28.6 |
|                                                                               | RVS | 2 | 0  | 20 | 15 | 22.9 |
|                                                                               | RB  | 2 | 0  | 20 | 15 | 22.9 |
|                                                                               | RM  | 2 | 0  | 20 | 15 | 22.9 |
|                                                                               | ANR | 2 | 0  | 20 | 15 | 22.9 |
|                                                                               | RG  | 2 | 5  | 20 | 15 | 37.1 |
|                                                                               | RE  | 3 | 0  | 20 | 15 | 34.3 |
|                                                                               | RPF | 1 | 0  | 20 | 15 | 11.4 |
| <b>Reserva<br/>Ecológica<br/>Manglares<br/>Churute</b>                        | PN  | 2 | 5  | 20 | 15 | 37.1 |
|                                                                               | RVS | 4 | 0  | 20 | 15 | 45.7 |
|                                                                               | RB  | 4 | 5  | 20 | 15 | 60.0 |
|                                                                               | RM  | 3 | 0  | 20 | 15 | 34.3 |
|                                                                               | ANR | 1 | 0  | 20 | 15 | 11.4 |
|                                                                               | RG  | 3 | 1  | 20 | 15 | 37.1 |
|                                                                               | RE  | 4 | 0  | 20 | 15 | 45.7 |
|                                                                               | RPF | 3 | 5  | 20 | 15 | 48.6 |
| <b>Reserva de<br/>Producción<br/>Faunística<br/>Puntilla de Sta<br/>Elena</b> | PN  | 2 | 5  | 20 | 15 | 37.1 |
|                                                                               | RVS | 4 | 0  | 20 | 15 | 45.7 |
|                                                                               | RB  | 4 | 5  | 20 | 15 | 60.0 |
|                                                                               | RM  | 4 | 0  | 20 | 15 | 45.7 |
|                                                                               | ANR | 1 | 0  | 20 | 15 | 11.4 |
|                                                                               | RG  | 3 | 0  | 20 | 15 | 34.3 |
|                                                                               | RE  | 3 | 0  | 20 | 15 | 34.3 |
|                                                                               | RPF | 4 | 7  | 20 | 15 | 65.7 |

## BIBLIOGRAFÍA

1. DOMINGUEZ, G., GOETHALS, P., DE PAUW, N., 2005, Aspectos del Ambiente Físico – Químico del Río Chaguana: Un primer paso en el uso de los macro invertebrados bentónicos en la evaluación de su calidad de agua, Revista Tecnológica ESPOL Vol. 18, pp. 127-134.
2. PRIMACK, R., R. ROZZI & P. FEINSINGER. 2001.- Establecimiento de Áreas Protegidas (en) PRIMACK et al. (ed.) Fundamentos de Conservación Biológica. Fondo de Cultura Económica. México D. F., pp. 449-476.
3. CASTAÑO, G. 2006. Áreas Protegidas, Criterios para su selección, y problemáticas en su conservación. Museo de Historia Natural. Vol. 10. pp. 79-101.
4. BRAVO, E., CARRERE, R. 2004. Áreas Protegidas, MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES TROPICALES, OILWATCH, UICN, N(O)VID, HIVOS, SVENSKA NATURSKIDDSFÖRENINGEN. 7ma Conferencia de las partes del convenio sobre la biodiversidad biológica. Malasia. Pp.11-14.
5. HANSEN, A. J. & ROTELLA, J. J., 2002. Biophysical factors, land use, and species viability in and around nature reserves. Conservation Biology. 16. Pp. 1112-1122.
6. Gobierno del Ecuador. 1978, Registro Oficial No.452, Acuerdo Interministerial No.1476 de creación de la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena.
7. Hurtado, M., M.A. Hurtado-Domínguez, L.M. Hurtado – Domínguez, L. Soto, M.A. Merizalde. 2010. Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Ecuador, Resumen de Planes de Manejo. MINISTERIO DEL AMBIENTE MAE – FUNDACIÓN NATURA. Pp 12-350.
8. Gobierno del Ecuador, 1959, Registro Oficial No. 873, Decreto Ley de Emergencia No. 17. Creación del Parque Nacional Galápagos.
9. Gobierno del Ecuador, 1966, Registro Oficial No. 536, Decreto Ejecutivo N° 2259. Cambio de categoría de Parque Nacional Pululahua a Reserva Geobotánica Pululahua
10. CUELLAR, J., MOSQUERA, G., MONCADA, M., HERNÁNDEZ, P., PAREDES, D., LÓPEZ, A., 2007, Políticas y Plan Estratégico del

- Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Ministerio del Ambiente, Regal – Ecolex, p46.
11. Gobierno del Ecuador, 1996, Registro Oficial No. Suplemento 64, Decreto Ejecutivo No. 290.
  12. Acuerdo Ministerial No. 163 Lineamientos para la creación de Áreas Protegidas Municipales y directrices para su incorporación.
  13. MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR-PROGRAMA GESOREN GTZ, 2008, Elaboración de Propuesta Técnica, Legal, Social, Económica y Política para la Incorporación de las Áreas de Conservación Municipal dentro del Subsistema de Áreas de Gobiernos Autónomos Descentralizados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ecuador. Pp. 5-47.
  14. Gobierno del Ecuador, 1981. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Ley No. 74. Registro Oficial No. 64.
  15. MENGARELLI, M. 2007, Estudio de Caso “Categoría VI de la UICN: Áreas Protegidas con Recursos Manejados en Ecuador. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales”, Otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres, FAO, OAPN, UICN. P. 9.
  16. Gobierno del Ecuador, 1979, Registro Oficial No.69, Pp. 3- 4.
  17. Dudley, N. (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. 96 pp.
  18. RODRIGUEZ, J., DE ANTONIO, J., RUIZ, V. 2001 Aplicación del método Delphi en la elaboración de la tabla simétrica de las tablas input-output 2001 de Catalunya (TIOC 2001), Universidad del País Vasco. Pp. 3-26.
  19. DE ECONOMÍA APLICADA A LA EMPRESA, 2001, Aplicación del método Delphi en la elaboración de tablas simétricas de las tablas Input-Output 2001 de Catalunya, Universidad del País Vasco, Pp.5-11.
  20. ASTIGARRAGA, E., 2007, El Método Delphi, Universidad de Deusto San Sebastián, Pp.2-14.
  21. CIFUENTES, M., IZURIETA, A., HENRIQUE, H. 2000. Medición de la Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas, WWF, UICN,GTZ, Pp 58-59.

22. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1994. Directrices y criterios comunes para la región del Gran Caribe para la identificación, selección, establecimiento y gestión de áreas protegidas de interés nacional. Borrador revisado. Séptima reunión intergubernamental sobre el plan de acción para el Programa Ambiental del Caribe y cuarta reunión de las partes contratantes del Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe. Kingston, 12-14 de Diciembre.
23. BARRAGAN, K. 2001, Áreas Protegidas, Boletín GEAS. Vol 2. Pag. 11-12.
24. CUELLAR, J., MOSQUERA, G., MONCADA, M.,HERNÁNDEZ, P., PAREDES, D., LÓPEZ, A., ROJAS, W.,GUTIÉRREZ, I., ONOFA, A., ALTAMIRANO, L., RIVERA, E., MATAMOROS, A.,JODÁN, S., GUZMAN, J., LASSO, S., POZO, M., VALAREZO, W., ROSALES, G., TACO, P., MONTENEGRO, W.,JÁCOME, M., GONZÁLES C., BAJAÑA, F., TOBAR, M., QUISHPE, M, 2007. Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016, Informe Final de Consultoría, Proyecto GEF, Ministerio del Ambiente, REGAL-ECOLEX. Pp. 83-87.
25. ZAMBRANO, C., 1998, Plan de Manejo del Parque Nacional Machalilla, Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Pp 1-172.
26. ECOLAP, ECOFUND, MINISTERIO DEL AMBIENTE, FONDO AMBIENTAL, DARWIN NET, INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2007, Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. Pp. 5-329.
27. NAVARRETE, R., CARCELEN, F., ECHEVERRIA, H., APOLINARIO, I., SÓCOLA, J., PÉREZ, J. CAZAR, S., FALCONÍ, L., CAJIAO, L., PROAÑO, F., MEDINA, J., 2009, Plan de Manejo Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Marino y Costera Pacoche, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Pp. 1-191.
28. GOMEZ, A., GALLOPÍN, C., 1991, Estimación de la productividad primaria neta de ecosistemas terrestres del mundo en relación a factores ambientales, Ecología Austral Vol. 1, Pp. 24-40.

29. RED MEX-LTER, Patrones y Control de Productividad Primaria en los ecosistemas. <http://www.mexlter.org.mx/AreasTematicas>.
30. Gobierno del Ecuador, 1985, Registro Oficial No.283, Acuerdo ministerial No. 394.
31. Gobierno del Ecuador, 2009, Registro Oficial No.452, Acuerdo ministerial de Creación de la Reserva Marina Galera San Francisco No. 162.
32. CAMPOS, F., GUDIÑO, R., LUNA S., PUENTE, M., TERÁN, C., 2008, Estudio de Alternativas de Manejo para la declaración de la Reserva Marina Galera San Francisco, Ministerio del Ambiente, Conservación Internacional, The Nature Conservancy y Corporación, Instituto NAZCA de Investigaciones, Pp. 21-52.
33. Gobierno del Ecuador, 2010, Registro Oficial No.202, Acuerdo Ministerial de creación del Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo No. 021.
34. Gobierno del Ecuador. 1978, Registro Oficial No.536, Decreto Ejecutivo No.2259 de cambio de denominación de Parque Nacional a Reserva Geobotánica Pululahua.
35. MOREANO, M. MINISTERIO DE TURISMO, 2009, Reserva Geobotánica Pululahua-Guía de Interpretación.
36. YANEZ, B. 1996. Plan de manejo Reserva Ecológica Manglares Churute, Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Pp. 1-266.