

# Sistema de gestión de recursos naturales y culturales. Santuario Histórico Bosque de Pomac, Región Lambayeque

Ricardo Víctor Felipe Arias-Salcedo<sup>1</sup>

Recibido 9 de setiembre de 2014, aceptado 19 de Noviembre de 2014

*Received: September 9, 2014 Accepted: November 19, 2014*

## RESUMEN

Formular, analizar y desarrollar una estructura metodológica que valide un sistema de indicadores que, en clave de ordenamiento territorial, examine el territorio del Santuario Histórico Bosque de Pomac, unidad de protección de alta prioridad.

El objeto de investigación: ordenar territorialmente el Santuario y los aspectos que afectan su territorio, mediante un sistema de indicadores específicos para la gestión territorial. Además, generar una propuesta de sistema de gestión y uso de los recursos culturales y naturales e incorporarse como base técnica e instrumental de planificación sostenible.

Una primera parte analiza la temática de indicadores, describe el método y conceptos con el empleo de los sistemas de información geográfica. En la segunda parte, con dos mapas claves: el de potenciales y el de riesgos y mediante el sistema de indicadores, se valida una aplicación simplificada del Santuario, cuyos resultados y consideraciones son lo suficientemente representativos para concluir positivamente la hipótesis de partida.

**Palabras clave:** Sistemas de gestión, ordenamiento territorial, sistemas de información geográfica, riesgos climáticos y acciones irresponsables.

## ABSTRACT

Formulate, analyze, and develop a methodological structure which validates a system of indicators which in accordance with the territorial rearrangement examines the

<sup>1</sup> Máster e Ingeniero. Universidad de Piura. Email: [rariassalcedo@hotmail.com](mailto:rariassalcedo@hotmail.com)

territory of Pomac Forest Historical Sanctuary, a high priority unity of protection.

This subject of this project: To rearrange the territory of Pomac Forest Historical Sanctuary and all the aspects which affect throughout a system of specific indicators to the management of the territory. Moreover, generate a management and use system of the cultural and natural resources, and the incorporation as a technical and instrumental base of sustainable planning.

The first part analyzes the indicators matter, describes the methodology, instruments and concepts with the employment of geographical information systems. The second part with the obtainment of two key maps: One of potentials and the second of risks and with a system of indicators is probed the method of validation by using a simplified version of the Sanctuary. The results and considerations tended to be representative enough as to positively conclude the initial hypothesis.

**Keywords:** Management system, territorial rearrangement, geographical information systems, climate risks and irresponsible actions.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una gestión moderna, de un territorio, debe contar con una visión de manejo integral e innovadora, donde la tecnología de información (GIS) y la metodología de ordenamiento territorial representan en mapas la valoración cualitativa total del territorio por su valor ecológico funcional, paisajístico, productivo y científico – cultural y expresar lo ordenado por un sistema de gestión. Los actuales estudios de ordenamiento territorial, a nivel nacional, parten de un planteamiento de zonificación económica ecológica (ZEE) que no ayudan a ordenar por sistema de gestión y quedan documentos de muy poca utilidad.

La investigación genera un sistema de gestión de recursos culturales y naturales para el Santuario Histórico Bosque de Pomac (SHBP), con un análisis de gestión de riesgos, considerando los siguientes criterios para el SHBP:

1. Su alta prioridad en la conservación de recursos culturales y primera unidad de protección, en contar con un Sistema de Gestión de Recursos Naturales y Culturales.
2. El ordenamiento territorial, los sistemas de gestión adecuados y su replicabilidad.
3. La utilidad de las herramientas de información y geográficas y sus guías técnicas.

## **Objetivos:**

### **a. Objetivo principal:**

Ordenar territorialmente y controlar adecuadamente los riesgos climáticos, las acciones irresponsables y el uso de los recursos culturales y naturales del Santuario Histórico Bosque de Pomac, Provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.

### **b. Objetivo secundario:**

Con base al ordenamiento territorial, proponer el uso cultural y empresarial, ubicación, normas ambientales a seguir y el uso de tecnologías de información y comunicación.

## **2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Plan de la investigación:**

El plan de investigación lo podemos observar en el apéndice 1 cuadro 1 (Plan de investigación) y fotografía 1: Vista aérea del SHBP.

### **2.2. Abordaje metodológico:**

Un estudio cuantitativo y cualitativo, con un análisis comparativo mediante el empleo de sistemas de información geográfica ArcGIS 9.3. La base es un modelo experimental con comparaciones previas y ex post. Para el estudio de línea de base, un diseño sistémico al azar con líneas imaginarias (transectos) que cubren el total del territorio. En cada transecto se usan parcelas cuadradas dispuestas al azar y distanciadas 2 Km, como se puede observar en las figuras 1.a y 1.b del apéndice 1 (Diseño experimental. Estudio de línea de base) y en el cuadro 2 (Variables e indicadores del plan experimental).

## **3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Por etapas y en dos zonas de estudio: Zona interna y zona de amortiguamiento.

### **3.1. Resultados de la Etapa I: Estudio de línea de base**

#### **3.1.1. Resultados de la línea de base de la zona interna**

Los indicadores experimentales de vegetación, suelos, aguas, condición bioclimática de los recursos culturales resultantes se muestran en mapas temáticos, así tenemos:

- a. De vegetación arbórea y arbustiva: 9 mapas, densidad (2), estructura de vegetación (2), área basal (1), cobertura arbórea (2) y altura promedio (2). Asimismo, 8 diagramas que representan cada tipo de bosque identificado (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 1: densidad arbórea y diagrama del Bosque extremadamente denso Tranca Relayza).
- b. De suelos y aguas: los mapas temáticos (8) de suelos: textura, conductividad eléctrica, pH, materia orgánica, calcio, fósforo y potasio, y el tipo de suelo. (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 2: calidad del suelo por textura).  
  
Asimismo, en las aguas (6) mapas temáticos de conductividad eléctrica, pH, cationes, aniones, RAS y tipo de agua. (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 3: Clase de agua).
- c. De condiciones ambientales: mapas temáticos (5): napa freática, topografía – pendiente, condición bioclimática, densidad de deforestación, riesgos ambientales. (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 4: densidad de deforestación).
- d. Mapas temáticos de condiciones de los recursos culturales: mapas temáticos (3): tipo de bien, condición de los bienes y riesgos de los bienes culturales. (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 5: tipo de bien cultural y condiciones del bien).

### **3.1.2. Resultados de la línea de base de la zona de amortiguamiento:**

Los indicadores experimentales sobre condiciones de las actividades empresariales, los poblados y la población, y mostrarlos en mapas temáticos.

- a. De las condiciones de las actividades empresariales: mapas (4): tipo de actividad empresarial, condición de la actividad, riesgos ambientales, impactos en el ambiente. (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 6: impactos en el medio ambiente).
- b. De las condiciones de los poblados: Mapas (3): condición urbana del poblado, riesgos ambientales, control de riesgos e impactos en el medio ambiente. (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 7: condición urbana de los poblados).
- c. De las condiciones de la población: Mapas (3): condiciones socioeconómicas, uso de la tierra, capacitación en medio ambiente, conocimientos en áreas de protección y riesgos. (Ejemplo: apéndice 2: Mapa temático 8: conocimientos en áreas de protección).

### **3.1.3. De la entrevista a expertos:**

Con 5 expertos de instituciones ejecutivas y académicas responsables con el medio ambiente. El resultado se observa en el Cuadro 1 del apéndice 2: entrevista a expertos.

## **3.2. Resultados de la Etapa II: Potenciales, riesgos y orden territorial.**

### **3.2.1. Potenciales y riesgos de la zona interna del Santuario:**

#### **a. Potenciales de la zona interna del Santuario:**

Los resultados en cada variable se interrelacionan para obtener el potencial de cada variable, y luego interrelacionar los potenciales de todas las variables. El resultado es el mapa de potenciales. (Apéndice 3: Mapa de potenciales de la zona interna del SHBP).

#### **b. Riesgos de la zona interna del Santuario:**

Los resultados de riesgos de cada variable se interrelacionan por nivel de riesgos. El resultado es el mapa de riesgos. (Apéndice 3: Mapa de riesgos de la zona interna).

### **3.2.2. Potenciales y riesgos de la zona de amortiguamiento del Santuario:**

#### **a. Potenciales de la zona de amortiguamiento:**

Los resultados en cada variable y sus parámetros se interrelacionan para obtener el mapa de potenciales (Apéndice 3. Mapa de potenciales de la zona de amortiguamiento).

#### **b. Riesgos de la zona de amortiguamiento:**

Los riesgos de cada variable se interrelacionan para obtener el mapa de riesgos. (Apéndice 3: Mapa de riesgos de la zona de amortiguamiento del Santuario).

### **3.2.3. Orden territorial de la zona interna del Santuario:**

Los mapas de potenciales y de riesgos de la zona interna se integran y para dar el ordenamiento territorial, como se observa en el cuadro 1 y en el mapa 5 del apéndice 3.

### **3.2.4. Orden territorial de la zona de amortiguamiento:**

Se obtiene el mapa de ordenamiento territorial de la zona de amortiguamiento del SHBP, que se pueden observar en el cuadro 2 y el mapa 6 del apéndice 3.

### **3.3. Resultados de la Etapa III: Sistemas de gestión y uso de los recursos**

#### **3.3.1. Sistema de gestión de la zona interna del Santuario:**

Propuesta de gestión identifica las siguientes categorías:

- a. Exclusiva para investigación o educación.
- b. Investigación / ecoturismo / turismo cultural.
- c. Protección / conservación / recuperación / reforestación / sostenimiento.

Así, los subsistemas de gestión son: de orden territorial, de recursos naturales, de recursos culturales, de innovación de tecnologías de información, de control de riesgos e impactos ambientales. El ordenamiento final y su sistema de gestión de la zona interna, se observa en el cuadro 1 y en mapa 1 del apéndice 4.

#### **3.3.2. Sistema de gestión de la zona de amortiguamiento del Santuario:**

Se propone 2 formas de uso: directa e indirecta. Los subsistemas de gestión para cada suborden territorial son: de orden territorial, de educativa ambiental, de buenas prácticas agrícolas (Global Gap), en innovación empresarial, urbano rural y de control de riesgos e impactos ambientales.

El ordenamiento final y su sistema de gestión de la zona de amortiguamiento, se observan en el cuadro 2 y en mapa 2 del apéndice 4.

## **4. CONCLUSIONES**

### **1. De los potenciales de la zona interna del SHBP:**

- a. Se han definido 5 clases de bosques secos ecuatoriales, las clases de bosque denso y muy denso representan el 31.50 % del Santuario. Asimismo, 6 clases de suelos de muy buena calidad por contenido de materia orgánica, textura y su conductividad eléctrica y sin problemas de salinidad. Aguas superficiales de excelente calidad y aguas subterráneas que deben ser utilizadas con precaución por ser ligeramente salinas.
- b. Los recursos culturales, (85 %) son pirámides truncas destruidas o semidestruídas. Grandes templos en estado conservación y rehabilitación. Los recursos culturales más modernos se encuentran en buen estado, y forman parte del circuito turístico actual.

## **2. De los potenciales de la zona de amortiguamiento del SHBP:**

- a. Servicios educativos e ingresos son medios y con zonas donde no existen servicios educativos e ingresos bajos. Las condiciones socioeconómicas no son óptimas, en más del 70 % requiere subsidio y cooperación. Donde no existe o hay muy poca actividad agrícola se dan las mejores condiciones de los poblados y la población.
- b. Por ser una zona intangible, se requiere mejorar el nivel tecnológico de las actividades empresariales (agrícola principalmente), cumpliendo con buenas prácticas ambientales.

## **3. De los riesgos en la zona interna del SHBP:**

- a. Se presentan 3 clases de riesgos (desbordes, inundaciones y lluvias torrenciales). La primera prioridad: riesgo extremo y muy severo, comprende el 18.60 % del territorio y corresponde al área de influencia del río La Leche, sus afluentes y brazos.
- b. Por el grado de deforestación del bosque, el 28.70 % del territorio tiene riesgo muy severo y extremo, vulnerable a las acciones irresponsables de invasores. Solo el 1% del Santuario no presenta riesgos. Es necesario dos planes de contingencia:
  - Plan de prevención y contingencia para eventos Niño, mega Niños y cambio climático.
  - Plan de prevención y contingencia ante acciones irresponsables de invasiones y deforestación indiscriminada.

## **4. De los riesgos en la zona de amortiguamiento del SHBP:**

- a. Existen 3 clases de riesgos (por desbordes, inundaciones y lluvias torrenciales) de las empresas, los poblados y de la población. Siendo la primera prioridad: riesgo muy severo, que comprende el 44.20 % del territorio. Asimismo, solo el 3.40 % del territorio realiza control de riesgos y no existe contaminación por el empleo de lagunas oxidación.
- b. Se requiere de dos planes de contingencia para condiciones de alta prioridad:
  - Plan de prevención y contingencia para eventos Niño, mega Niños y cambio climático.
  - Plan de prevención y contingencia ante acciones irresponsables de contaminación, invasiones y deforestación indiscriminada.

## **5. Del ordenamiento territorial del Santuario Histórico Bosque de Pomac:**

Se provocó un desorden territorial (invasiones previas en el norte y noreste del Santuario), afectando 1730.80 Has de bosque primario denso. Incursión de malezas y plagas agrícolas, transformación del uso del suelo de forestal a agrícola, destrucción de los monumentos históricos y disminución del área de protección.

## **6. De la propuesta de sistema de gestión de los recursos culturales y naturales del SHBP:**

- a. De la propuesta de sistema de gestión en la zona interna del Santuario Histórico Bosque de Pomac:
  - Se concluye en 5 subsistemas para definir un nuevo ordenamiento territorial.
  - Se definen 12 órdenes de acuerdo a los subsistemas de gestión.
  - 51 % del territorio riesgos con niveles de muy severo a severo que pueden ser dedicado a la investigación y el turismo, acompañados por medidas de prevención y mitigación.
- b. De la propuesta de sistema de gestión en la zona de amortiguamiento del SHBP:
  - Definimos 5 subsistemas para organizar un orden territorial. Dos subsistemas obligatorios (subsistema de orden territorial y de gestión urbana o suburbana rural) y 3 subsistemas: por nivel de riesgos o impactos, tipo de actividad o nivel educativo.

## Referencias

- Arias, R. (1990). Potenciales y riesgos para una planificación de desarrollo regional. Caso departamento de Lambayeque informe final. Universidad Nacional Agraria La Molina / CONCYTEC. Lima, 53.
- Begoña, B. (2007). Propuesta de indicadores para evaluar un bien declarado patrimonio mundial: Catedral de Burgos. Universidad de Burgos, España, 4.
- Conam, Gtz (2006). El ordenamiento territorial: Una herramienta para la gestión del riesgo capítulo 11. Consejo Nacional del Ambiente. Lima, Perú, 10.
- Devida (2004). Guía N° 1 Elaboración de impactos ambientales. Gerencia de Conservación del Medio Ambiente y Recuperación de Ecosistemas Degradados. Lima, Perú, 110.
- Epilas / Unc (2006). Curso: Prevención de desastres. Sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento frente a desastres naturales – Cap. 5 Evaluación de riesgos. Epilas. Lima, Perú, 10.
- Gobierno Regional de Lambayeque (2009). El ordenamiento territorial en el departamento de Lambayeque. Chiclayo, Perú módulos 1, 2 y 3.
- Greenpeace (2009). Propuesta de ordenamiento territorial de los bosques nativos de la provincia del Chaco. Greenpeace Argentina, 16.
- Incagro / Bid (2006). Estudios de línea de base y de salida de subproyectos cofinanciados. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú, 91.
- Ortiz, M. (2008) Validación de la metodología de análisis y gestión de riesgos de los sistemas de información -MAGERIT- en centros oceanográficos colombianos de administración pública. Caso: Centro Colombiano de Datos Oceanográficos. Trabajo de Tesis, FUNIBER - Colombia, 85.
- Pnud / Unhabitat (2008) Manual de capacitación para el ordenamiento territorial y gestión del riesgo para municipios y regiones. Lima, Perú, 53.
- Santiago, I. (2006). Fundamentos de ArcGIS versión ArcView 9.1 Tutorial de ejercicios. Oficina de gerencia y presupuesto Estado Libre Asociado de Puerto Rico, 230.
- Sernanp / Museo Nacional Sican / Pronaturaleza – ACBT (2011). Plan maestro del Santuario Histórico Bosque de Pomac 2011 - 2016, Ferreñafe, 166.
- Unidad Ejecutora 111 Naylamp - Museo Nacional Sican (2009). Plan de contingencia en defensa del patrimonio cultural y natural del Santuario Histórico Bosques de Pomac. Ferreñafe – Lambayeque, Perú, 58.
- Van Leewaun / Fao (2006). Ordenamiento territorial: Un proceso participativo, sostenible y de democratización.