



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA LA GESTIÓN DE LAS  
ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN DE BOSQUE PROTECTOR  
CERRO BLANCO UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE  
SOFTWARE LIBRE”

### **INFORME DE PRÁCTICA COMUNITARIA DE GRADUACIÓN**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES  
ORIENTACIÓN SISTEMAS TECNOLÓGICOS**

Presentado por:

PIER LUIGGI MAQUILÓN LIPARI

Guayaquil – Ecuador

2013

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres y a mi familia quienes me brindaron la oportunidad de educarme y facilitaron el proceso de aprendizaje, a mi director de proyecto de graduación por el excepcional apoyo brindado, a la Oficina de Vínculos con la Sociedad y al Voluntariado Universitario de ESPOL por haberme ayudado a fomentar habilidades potenciales a través de mi participación en los diferentes proyectos que patrocinaban, y a mis amistades por la motivación, comprensión e interés brindado.

## **DEDICATORIA**

Dedicada mis padres, familiares y amigos quienes fueron un apoyo durante todo este tiempo y a Fundación Pro-Bosque por el trabajo realizado en la conservación de Bosque Protector Cerro Blanco.

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

Ing. Marcos Tapia

**DIRECTOR DE LA COMISIÓN DE VÍNCULOS CON  
LA SOCIEDAD**

---

Ing. José Rodríguez Rojas

**DIRECTOR DE PROYECTO**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este Informe, me corresponde exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)

---

Pier Luiggi Maquilón Lipari

## RESUMEN

El Bosque Protector Cerro Blanco es uno de los más grandes y mejor conservados fragmentos del bosque seco tropical ecuatoriano. El Bosque Protector Cerro Blanco es administrado por Fundación Pro-Bosque.

Fundación Pro-Bosque es una organización no gubernamental sin fines de lucro que realiza actividades de agroforestería, manejo de áreas protegidas, educación ambiental, ecoturismo y programas de reforestación con el fin de apoyar la conservación de la biodiversidad del Bosque seco Tropical de la Costa del Ecuador.

Fundación Pro-Bosque lleva el control de inventario de los recursos y acontecimientos suscitados en el bosque mediante formularios manuscritos, lo cual dificulta el acceso de información para la administración del área bajo su protección.

Por tal motivo por medio de las prácticas comunitarias de Graduación, el estudiante a través de la Unidad de Vínculos con la Sociedad, realizó un

sistema para la sistematización de información relevante para la gestión de las actividades de conservación y restauración del Bosque Protector Cerro Blanco. El sistema fue bautizado con el nombre Garuda.

Este Sistema fue diseñado para funcionar bajo una plataforma web.

Se utilizó el patrón de diseño Modelo – Vista - Controlador (MVC) para separar la lógica de negocios, la lógica del servidor y la presentación de la aplicación con el objetivo de crear un código que facilite el mantenimiento del sistema. Para el desarrollo del aplicativo únicamente se utilizaron herramientas de software libre con el fin de obtener un producto versátil y de bajo costo, aplicable a cualquier unidad de conservación.

La aplicación fue desarrollada con el lenguaje de programación Java, utilizando tecnología Java Server Pages (JSP) y servlets. Además se emplearon otros lenguajes conocidos como son: HTML y JavaScript. Para la presentación e interacción de mapas se utiliza el servicio de Google Maps. El motor de base de datos es PostgreSQL, junto con el módulo de PostGIS para el soporte de los objetos geográficos.

Garuda cuenta con 8 módulos que proveen funcionalidades disponibles de acuerdo con el respectivo rol de usuario:

Usuarios: módulo encargado de la gestión de los datos personales de los usuarios y sus cuentas de acceso.

Especies: permite llevar un inventario de las especies que se pueden encontrar en Bosque Protector Cerro Blanco, además permite la gestión de la información de los avistamientos de estas especies y de árboles semilleros.

Sucesos: permite llevar un registro de diferentes sucesos de interés relevante para la administración del área protegida.

Recursos: módulo que permite administrar un inventario de los diferentes recursos, tanto naturales como artificiales, que pueden encontrarse en el área protegida.

Rutas: permite el ingreso, modificación y consulta de las diferentes trayectorias existentes dentro del bosque. Estas trayectorias pueden ser senderos turísticos, accidentes geográficos como cauces de ríos o quebradas u otras como rutas de migración, patrones de caza, etc.

Áreas Reforestadas: este módulo facilita la gestión de información de los diferentes proyectos de reforestación que se ejecutan en el área natural. Además provee funcionalidades de mapas para el seguimiento de los proyectos.

Áreas Incendiadas: permite llevar un registro de los incendios forestales acaecidos dentro del área natural.

Propiedades: Módulo que permite llevar un registro de las diferentes propiedades que forman parte del Bosque Protector Cerro Blanco e información de contacto de los propietarios.

El sitio web fue implementado en un servidor adquirido a la empresa GoDaddy por Fundación Pro-Bosque. Previamente se realizó una configuración del ambiente, instalando el servidor Apache Tomcat y el motor de base de datos PostgreSQL.

El dominio [www.garudasig.org](http://www.garudasig.org), adquirido también de GoDaddy, fue añadido al sitio para brindar acceso a la aplicación.

Se realizó un manual de usuario que describe todas las funcionalidades que posee el sistema y los procedimientos para realizarlas de manera exitosa. El manual de usuario fue entregado a los directivos de Fundación Pro-Bosque. Además se brindaron varias capacitaciones del manejo del sistema a los colaboradores de Fundación Pro-Bosque.

Hoy en día la fundación cuenta con un sistema que permite recolectar datos relevantes de parte de todos los colaboradores que realizan actividades científicas o turísticas en el Bosque Protector Cerro Blanco. Además de contar con un repositorio de datos, la información es de fácil acceso siendo una importante herramienta de consulta para la educación ambiental y el

entrenamiento de los colaboradores de Fundación Pro-Bosque.

El sistema desarrollado puede ser adaptado fácilmente a otras unidades de conservación.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA .....	v
RESUMEN .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	xii
ABREVIATURAS .....	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xix
INTRODUCCIÓN .....	xx
CAPÍTULO 1 .....	1
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Justificación .....	8
1.3 Objetivos .....	16
1.4 Alcance .....	17

CAPÍTULO 2.....	19
2. MARCO TEÓRICO .....	19
2.1 Tecnología .....	20
CAPÍTULO 3.....	28
3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB .....	28
3.1 Requerimientos Funcionales.....	28
3.2 Requerimientos No Funcionales .....	36
3.3 Arquitectura del Sistema.....	38
3.4 Imagen Corporativa.....	51
CAPÍTULO 4.....	53
4. IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB.....	53
4.1 Hosting del Sistema .....	53
4.2 Herramientas implementadas en el servidor.....	59
4.3 Dominio del sistema.....	62
4.4 Implementación del sistema.....	64
4.4.1 Creación de la Base de Datos .....	64
4.4.2 Implantación del Aplicativo en el Servidor.....	65
4.5 Documentación de la Aplicación Web.....	68
4.5.1 Descripción General.....	68
4.5.2 Estructura de la Aplicación.....	68
4.5.3 Página de Bienvenida .....	69

4.5.4 Menú Principal del Sistema.....	71
4.5.5 Formulario de Registro de Especies .....	72
4.5.6 Vista de Especies.....	72
4.5.7 Formulario de Registro de Avistamiento de Especies.....	75
4.5.8 Formulario de Registro de Árboles Semilleros .....	75
4.5.9 Formulario de Registro de Sucesos .....	76
4.5.10 Vista de Sucesos.....	77
4.5.11 Formulario de Registro de Recursos .....	79
4.5.12 Vista de Recursos .....	79
4.5.13 Formulario de Registro de Rutas.....	81
4.5.14 Vista de Rutas .....	82
4.5.15 Formulario de Registro de Áreas Reforestadas .....	83
4.5.16 Vista de Registro de Áreas Reforestadas.....	84
4.5.17 Formulario de Registro de Propiedades .....	86
4.5.18 Vista de Propiedades .....	87
4.5.19 Zona Pública .....	89
4.5.20 Zona Pública – Fauna .....	90
4.5.21 Zona Pública – Flora .....	91
4.5.22 Zona Pública – Recursos .....	92
CONCLUSIONES .....	93
RECOMENDACIONES.....	96
GLOSARIO .....	99

ANEXOS.....	106
Anexo A: ACTA DE COMPROMISO .....	107
Anexo B: ACTA DE CONFORMIDAD DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO .....	111
Anexo C: MANUAL DE USUARIO .....	116
Anexo D: INVENTARIO DE FLORA DEL BOSQUE PROTECTOR CERRO BLANCO.....	230
Anexo E: INVENTARIO DE FAUNA DEL BOSQUE PROTECTOR CERRO BLANCO.....	238
BIBLIOGRAFÍA.....	249

## ABREVIATURAS

<b>AJAX</b>	Asynchronous JavaScript and XML
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheet
<b>DOM</b>	Document Object Modelling
<b>ESPOL</b>	Escuela Superior Politécnica del Litoral
<b>FPB</b>	Fundación Pro-Bosque
<b>ha</b>	Hectáreas
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>JSP</b>	Java Server Pages
<b>JVM</b>	Java Virtual Machine
<b>SIG</b>	Sistema de Información Geográfico
<b>VPS</b>	Virtual Private Server

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Funcionamiento de JSP .....	21
Figura 3.1: Diagrama de Mapeo Hardware - Software.....	40
Figura 3.2: Gráfico Cliente - Servidor [15].....	42
Figura 3.3: Gráfico Modelo Vista Controlador [17].....	43
Figura 3.4: Logo del sistema GARUDA .....	52
Figura 4.1: Pantalla del PuTTY .....	61
Figura 4.2: Terminal del PuTTY accediendo al servidor .....	62
Figura 4.3: Panel de Administración de dominios del proveedor GoDaddy ..	64
Figura 4.4: Pantalla Principal del WinSCP .....	67
Figura 4.5: Página de Bienvenida .....	71
Figura 4.6: Menú Principal del Sistema .....	71
Figura 4.7: Formulario de Ingreso de Especies .....	72
Figura 4.8: Listado de Especies.....	73
Figura 4.9: Pantalla de Visualización de Especies.....	74
Figura 4.10: Control de Fechas de Avistamientos en el Mapa.....	74
Figura 4.11: Formulario de Ingreso de Avistamientos de Especies .....	75
Figura 4.12: Formulario de Ingreso de Árboles Semilleros .....	76
Figura 4.13: Formulario de Ingreso de Sucesos .....	76
Figura 4.14: Listado de Sucesos.....	77
Figura 4.15: Pantalla de Visualización de Sucesos .....	78
Figura 4.16: Control de Fechas de Sucesos en el Mapa .....	78

Figura 4.17: Formulario de Ingreso de Recursos .....	79
Figura 4.18: Listado de Recursos .....	80
Figura 4.19: Pantalla de Visualización de Recursos .....	81
Figura 4.20: Pantalla de Ingreso de Rutas.....	82
Figura 4.21: Listado de Rutas .....	82
Figura 4.22: Pantalla de Visualización de Rutas.....	83
Figura 4.23: Formulario de Ingreso de Áreas Reforestadas .....	84
Figura 4.24: Listado de Áreas Reforestadas.....	85
Figura 4.25: Pantalla de Visualización de Áreas Reforestadas .....	86
Figura 4.26: Formulario de Ingreso de Propiedades.....	87
Figura 4.27: Listado de Propiedades .....	88
Figura 4.28: Pantalla de Visualización de Propiedades .....	88
Figura 4.29: Pantalla Principal de la Zona Pública.....	89
Figura 4.30: Zona Pública – Listado de Fauna .....	90
Figura 4.31: Zona Pública – Listado de Flora .....	91
Figura 4.32: Zona Pública – Listado de Recursos .....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Acceso a las funcionalidades según el rol de usuario..... 51

## INTRODUCCIÓN

El proyecto descrito en este documento fue desarrollado con el propósito de implementar una solución informática que permita la sistematización de información relevante que facilite la toma de decisiones para la gestión de las actividades de conservación del Bosque Protector Cerro Blanco, el cual es administrado por Fundación Pro-Bosque.

En el capítulo 1 se describen los antecedentes de Fundación Pro-Bosque, las actividades que realiza e información acerca del Bosque Protector Cerro Blanco. Además se expone la justificación sobre la solución propuesta para los problemas que se necesitan resolver. Este capítulo también incluye un análisis de la solución y el alcance de la misma.

En el capítulo 2 se detalla el marco teórico de las herramientas usadas en el análisis, diseño e implementación de la aplicación.

En el capítulo 3 se detalla el análisis de requerimientos y diseño de la aplicación. Esto comprende los requerimientos realizados por la Fundación

Pro-Bosque para resolver el problema mediante una aplicación web. Además se describe la arquitectura de la solución, cuales son los módulos que lo conforman, la manera que se implementan los módulos, como se relacionan y las funcionalidades que cada uno de los módulos provee.

En el capítulo 4 describe las actividades realizadas para la implementación de la solución y las aplicaciones utilizadas para la consecución de las mismas.

Finalmente se señalan las conclusiones y recomendaciones, donde se puntualizan los beneficios que se generaron debido a la solución y las sugerencias para futuras mejoras de la misma.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

### **1.1 Antecedentes**

Fundación Pro-Bosque (FPB) es una organización no gubernamental sin fines de lucro, fundada en noviembre de 1992 en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Posee personería jurídica según hojas 5 y 6 del Registro Oficial No. 67, del 17 de noviembre de 1992 en que se publicó el Acuerdo Ministerial No. 119 expedido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería que aprobó los estatutos. Actualmente la

Fundación Pro-Bosque se encuentra adscrita al Ministerio de Ambiente.

### **Resumen Institucional**

**Nombre:** Fundación Pro-Bosque.

**Dirección:** Km 16 Autopista Guayaquil-Salinas (Margen Derecho).

**Casilla:** No. 09-03-30008

**Localidad:** Guayaquil

**País:** Ecuador

### **Misión de Fundación Pro-Bosque**

La Fundación Pro-Bosque es una organización privada con amplia experiencia en el manejo de áreas protegidas con énfasis en programas de reforestación, agroforestería, educación ambiental y ecoturismo con el fin de apoyar la conservación de la biodiversidad del Bosque seco Tropical de la costa del Ecuador a través de la gestión de sus miembros y de la cooperación interinstitucional.

### **Personal Administrativo de Fundación Pro-Bosque**

Director: Ing. Eric Horstman Taylor

Asistente Técnico: Blgo. Paúl Cun Laines

Director Técnico Forestal: Ing. Jhony Ayón Salvatierra

Coordinadora de Ed. Ambiental y Promoción Turística: Lic. Tania Ríos

Contador: Ing. Andrés Onofre Tomalá

Secretaria: Sra. Susana Carabajo Quiñonez

### **Fines de Fundación Pro-Bosque**

Los fines de la Fundación Pro-Bosque son:

1. Apoyar la conservación, protección y recuperación de las áreas naturales, bosques y en especial los bosques de la costa ecuatoriana.
2. Promover la conservación del valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional de las áreas naturales, a fin de mantener el equilibrio del medio ambiente.
3. Conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente, esto es el conjunto de condiciones que rodean a los seres vivos y a la localidad en que éstos se desarrollan.
4. Evitar la degradación de los sistemas ecológicos del bosque seco a fin de precatelar la vida, la salud y el bienestar humano, así como la flora y la fauna.
5. Concienciar a la población sobre la obligación de proteger el bosque.

6. Proteger y evitar la eliminación de las especies de flora y fauna silvestres amenazadas o en proceso de extinción, para el efecto establecerá un Centro de Rescate de Fauna Silvestre que permita la rehabilitación y posterior liberación de los ejemplares, viveros, jardines de plantas silvestres y estaciones de investigación para la reproducción y fomento de la flora y la fauna silvestres.

### **Acciones de Fundación Pro-Bosque**

Para cumplir los fines la Fundación Pro-Bosque trabaja en las siguientes acciones:

1. Realizar programas de protección y manejo de los recursos naturales, de interpretación, de educación ambiental, de investigación y cooperación científica.
2. Realizar y auspiciar cursos de capacitación y entrenamiento para guardabosques y guías ecologistas.
3. Estimular el desarrollo de la capacidad científica y técnica nacional en el campo de la biología, zoología, ecología y ciencias afines.
4. Colaborar con organismos nacionales e internacionales, públicos o privados, que se propongan similares objetivos.

5. Colaborar con entidades nacionales, extranjeras e internacionales interesadas en la protección de los bosques tropicales y solicitar su asistencia cuando fuera necesario.
6. Solicitar, recibir, mantener y distribuir fondos y bienes provenientes de los ingresos del vivero, charlas ambientales, servicios turísticos, servicios de mantenimiento, legados, donaciones, asignaciones, cuotas, aportaciones, contribuciones de personas naturales y/o jurídicas para los fines que la Fundación persigue.

Además Fundación Pro-Bosque administra el Bosque Protector Cerro Blanco (BPCB). Cerro Blanco fue declarado Bosque Protector mediante Acuerdo Ministerial expedido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el 9 de noviembre de 1992 con una extensión de 2000 ha. Despues en 1994, 1998 y 2000 mediante resoluciones de INEFAN y el Ministerio del Ambiente se amplió el Bosque Protector a un total de 6078 ha entre propiedades de la Holcim-Ecuador, Fundación Pro-Bosque y otros propietarios.

Según el Plan de Manejo del BPCB, aprobado por el Ministerio de Ambiente en 1998, el BPCB fue creado con el propósito y objetivo

específico de: “*proteger y rehabilitar una muestra representativa de importancia nacional de la región bosque seco tropical, fomentando la comprensión, apreciación y deleite público, para no destruirlo y guardarlo para generaciones presentes y futuras, tanto de ecuatorianos como visitantes internacionales*”.

El BPCB está ubicado en las afueras de Guayaquil cerca de la última extensión sudeste de la cordillera Chongón-Colonche.

### **Proyectos Realizados por FPB**

La Fundación Pro-Bosque ha desarrollado proyectos importantes en áreas como educación ambiental, Estrategias de Conservación, Planes de Manejo, Desarrollo Comunitario, Investigación de campo, reforestación, lo cual la han llevado a ser una institución reconocida por su labor en estas temáticas. Entre los proyectos ejecutados se encuentran:

1. “Reforestación de zonas intervenidas dentro del Bosque Protector Cerro Blanco”.
2. “Restauración de áreas degradadas en canteras liquidadas de Holcim S.A. en la planta Cerro Blanco, Guayaquil”

3. “Implementación de un Programa de Conservación para el Guacamayo Verde Mayor *Ara ambiguus guayaquilensis* en el Bosque Protector Cerro Blanco y sus áreas aledañas”
4. “Análisis científico de las evaluaciones rápidas para el muestreo de poblaciones de Papagayo de Guayaquil *Ara ambiguus guayaquilensis* en la Cordillera Chongón-Colonche”
5. “Información de Base General para el Desarrollo de una propuesta de Conservación y mantenimiento de conectividad entre el Bosque Protector Cerro Blanco y el Bosque Protector Chongón-Colonche, Provincias del Guayas y Santa Elena, Ecuador”.
6. “Establecimiento y mantenimiento de parcela de reforestación de 600 metros cuadrados en el Cerro San Eduardo, Guayaquil”.
7. “Conservación y Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en el Cantón Guayaquil”
8. “Conservation of Threatened and endemic tree species of the Ecuadorian Dry Forest”.

#### **Instituciones Patrocinadoras de los Proyectos de FPB**

1. World Land Trust
2. Holcim - Ecuador S.A.
3. INTERAGUA

4. Fondo Ambiental Nacional/ECOFONDO
5. The Nature Conservancy
6. Dirección del Medio Ambiente del Muy Ilustre Municipio de Guayaquil
7. Rufford Small Grants for Nature Conservation

**Asociaciones de las cuales es miembro FPB:**

1. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)
2. Bosques sin Fronteras (Ecuador-Perú)
3. Red Agroforestal Ecuatoriana
4. Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (ASEC)
5. Red de Bosques Privados

## **1.2 Justificación**

El bosque seco Tropical es uno de los ecosistemas terrestres menos conocidos y más amenazados. Este tipo de bosque ha sido tan degradado que en la actualidad se encuentra reducido a un 2% de su cobertura total original. A lo largo de la costa de Ecuador se distingue una larga franja de bosques secos que representan alrededor de 25.030 km<sup>2</sup> de bosque seco. A pesar de ello, la alta riqueza biológica

que presenta se puede llegar a comparar con la de los bosques tropicales lluviosos. [1]

El BPCB es uno de los más grandes y mejor conservados fragmentos del bosque seco tropical ecuatoriano y ofrece una de las mejores opciones para la sobrevivencia al menos 100 especies de árboles endémicos de la región del bosque seco tropical, entre ellas: *Ceiba trichistandra*, *Pseudobombax guayasense*, *Eriotheca ruizii*, *Tabebuia billbergii*, *Cordia macrantha*, *Terminalia valverdae*, *Caesalpinia paipai*, *Pradosia montana* y *Vitex gigantea*. (Anexo D)

Cerro Blanco es el único sitio donde se protege la flora de la zona caliza en el Litoral Ecuatoriano y tiene una gran diversidad de especies cuyas poblaciones podrían recuperarse con el tiempo. [2]

En el bosque se han registrado 219 especies de aves, de las cuales nueve están globalmente amenazadas y 33 son endémicas de la Región Tumbesina. También alberga 54 especies de mamíferos, 12 especies de reptiles, 10 especies de anfibios entre otros. El Bosque Protector Cerro Blanco es el único sitio donde se llevan a cabo

estudios del Papagayo de Guayaquil (*Ara ambiguus guayaquilensis*), ave símbolo de la ciudad de Guayaquil, endémica de los bosques secos tumbesinos y en peligro crítico de extinción. (Anexo E)

Debido a la cercanía de Cerro Blanco a la ciudad de Guayaquil, las amenazas de degradación ambiental son fuertes, en particular por invasiones de tierras, cacería furtiva, tala selectiva de árboles e incendios forestales [2].

Actualmente, Fundación Pro-Bosque tiene ciertas problemáticas que dificultan la gestión y toma de decisiones para administrar el BPCB entre las que podemos mencionar:

1. La falta de un sistema de almacenamiento digital de los reportes de acontecimientos que suceden en el bosque. Un acontecimiento puede ser el avistamiento de especies, encuentro con cazadores furtivos, tala ilegal, invasión de tierras, incendios forestales, etc. Actualmente estos acontecimientos son registrados a través de formularios manuscritos registrados por los guardaparques, y estos reportes son almacenados lo cual dificulta el acceso rápido y análisis de los datos.
2. La carencia de un inventario de ubicación georeferenciada de los

recursos y puntos de referencia que son utilizados para la gestión del BPCB. Muchas veces, esto ha entorpecido las acciones de respuesta ante emergencias, por la falta de un sistema de referencia más exacto.

3. La World Land Trust, patrocinador de los programas de reforestación ha solicitado a Fundación Pro-Bosque un sistema que les provea y permita el ingreso de datos de información de monitoreo de las áreas reforestadas.
4. La necesidad de implementar un mapa en el cual se delimite el área de BPCB y se muestren los territorios de acuerdo a los propietarios de las tierras tanto dentro como alrededor de Cerro Blanco, con el fin de evitar futuros problemas legales o invasión de tierras.
5. La falta de datos geográficos acerca de la ubicación de los diferentes senderos de interpretación ambiental, rutas y recursos naturales, tecnológicos y turísticos instalados dentro del bosque protector Cerro Blanco.

Debido a que la información de los acontecimientos es registrada mediante reportes manuscritos, esta es muy vulnerable a pérdidas y dificulta la consulta de los datos. Además de representar potenciales

riesgos en el registro y la interpretación de los datos ya que las personas encargadas del ingreso de la información pueden cometer errores al realizar los reportes o registrarla con escritura que provoque interpretaciones incorrectas.

Los avistamientos de especies realizados por quienes visitan regularmente BPCB no son notificados a Fundación Pro-Bosque y esta información, relevante para la planificación de estrategias de conservación y sensibilización ciudadana, es desaprovechada.

La implementación de un Sistema de Información Geográficos (SIG) personalizado para el BPCB y zonas aledañas proveería una interfaz para la automatización de la información que Fundación Pro-Bosque necesita. Un SIG es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica.

La automatización de los datos proveería un acceso rápido a la

información para la toma de decisiones, como por ejemplo: determinar ¿cuál es la zona donde se ha producido mayor intrusión de cazadores furtivos? O ¿cuál es la zona más afectada por los incendios forestales? O ¿dónde hay mayor abundancia de determinada especie?

La solución podría implementarse bajo una plataforma web de manera que el acceso al mismo podría darse desde cualquier lugar con conexión a internet; esto permitiría que todos los visitantes de Cerro Blanco puedan registrar o consultar la información manejada en el sistema de manera remota. Esto proveería de un repositorio de datos con la ubicación precisa del avistamiento de especies, alimentado por los expertos, aficionados, intérpretes ambientales y público autorizado, el cual podría utilizarse como un nuevo recurso para la educación ambiental y la capacitación de los guardaparques, guías turísticos, intérpretes ambientales y público en general.

Cabe recalcar que Fundación Pro-Bosque siendo una institución reconocida a nivel mundial y dado que Cerro Blanco es un sitio de gran interés científico, los estándares internacionales le exigen poseer un sistema de información geográfica para la gestión de los proyectos

y recursos.

Por otro lado, la Escuela Superior Politécnica del Litoral es una institución de educación superior pública fundada el 29 de octubre de 1958 en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Esta institución, mejor conocida por su acrónimo ESPOL, surgió como respuesta a las demandas de educación científico-técnica en la Región Litoral.

En su misión hace la mención de formar profesionales de excelencia para contribuir al desarrollo del país ya sea en lo social, económico, ambiental y político.

A través del departamento de Vínculos con la Sociedad y su personal administrativo, permite realizar proyectos de índole social a diferentes entidades que requieran de la ayuda de estudiantes de la ESPOL para la elaboración de proyectos a entidades que lo necesiten, como en el caso de la Fundación Pro-Bosque que requiere de un sistema de información que sirva de apoyo para las actividades de gestión e investigación en el Bosque Protector Cerro Blanco.

Entre las funciones de la Unidad de Vínculos con la Sociedad se

encuentra la modalidad de GRADUACIÓN POR PRÁCTICAS COMUNITARIAS. Tal como lo indica el siguiente artículo del REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE PREGRADO DE LA ESPOL:

**Art. 9.-** “La Práctica Comunitaria la realiza el estudiante por medio del desarrollo de actividades creativas e innovadoras en una comunidad u organización social, que demanden de algún servicio y la ESPOL se lo pueda proporcionar por medio de estudiantes.”

La Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC) de ESPOL, a través de la carrera Ingeniería en Ciencias Computacionales especialización Sistemas Tecnológicos forma profesionales orientados al conocimiento de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones, de tal forma que sean aplicados en el desarrollo e innovación de proyectos informáticos.

Dadas estas premisas al iniciar el proyecto se reunieron en la oficina de Vínculos con la Colectividad de ESPOL, el día 31 de Julio del 2012 el estudiante quien desarrolló el proyecto: Pier Maquilón Lipari, junto al director de la Unidad de Vínculos Con la Colectividad: el Ing. Eduardo Cervantes Bernabé; el Asistente Técnico de Fundación Pro-Bosque: Blgo. Paúl Cun Laines y el Profesor Delegado para supervisar el

proyecto: Ing. José Rodríguez Rojas, donde firmaron el acta de compromiso de los proyectos de prácticas comunitarias (Anexo A).

El cumplimiento del proyecto y la verificación de sus resultados fueron realizados el día 30 de Julio del 2013, en las instalaciones de Fundación Pro-Bosque, estando presente las mismas personas firmantes en la primera Acta con excepción del anterior Director de Vínculos con la Colectividad, quien cesó sus funciones, en su lugar asistió la Lic. Aleyda Quinteros en representación del nuevo director: el Ing. Marcos Tapia, y además se contó con la presencia del Ing. Eric Horstman, director de Fundación Pro-Bosque. En la reunión se firmó el Acta de Conformidad de los Resultados de los Proyectos de Prácticas Comunitarias (Anexo B).

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivos Generales**

Diseñar e implementar un sistema de información geográfico personalizado a las necesidades de Fundación Pro-Bosque para la gestión de las actividades de restauración y conservación de Bosque Protector Cerro Blanco.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar y diseñar una solución que integre mapas, multimedia e información geográfica para el ingreso y presentación interactiva de la información. El diseño final será genérico y por tanto aplicable a cualquier reserva natural.
- Definir las herramientas adecuadas para el desarrollo de la solución, las cuales deben tener licencia libre.
- Implementar el sistema de información geográfico personalizado según las capacidades y necesidades de Fundación Pro-Bosque para la gestión de los territorios de Bosque Protector Cerro Blanco y sus alrededores.

### 1.4 Alcance

El sistema que requiere la Fundación Pro-Bosque, es un Sistema de Información Geográfico que funcione bajo una plataforma web creado e implementado a partir de módulos que automatizarán el registro de información relevante que permitan a la fundación mejorar la administración del BPCB, los cuales se detallan a continuación:

- Usuarios
- Especies

- Sucesos
- Recursos
- Rutas
- Áreas Reforestadas
- Áreas Incendiadas
- Propiedades

Cada módulo provee diferentes opciones las cuales estarán habilitadas para los usuarios de acuerdo con su rol. Existen tres tipos de rol de usuario: Administrador, Investigador y Normal.

El sistema además tendrá una zona de libre acceso, habilitada para que el público en general sin poseer una cuenta pueda consultar información acerca de las Especies de Fauna y Flora y los recursos turísticos que ofrece Cerro Blanco. Estos datos son alimentados a partir de los registros ingresados por los usuarios del sistema en los respectivos módulos.

## **CAPÍTULO 2.**

### **2. MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se describirá la plataforma y las herramientas que se utilizaron para la programación de los módulos que componen el sistema.

## 2.1 Tecnología

Para la elaboración total de la aplicación web se utilizaron diversas herramientas de programación y lenguajes, de los cuales se irá describiendo a continuación su definición y aplicación en el sistema desarrollado.

- **HTML – Hypertext Markup Language**

HTML es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web. [3]

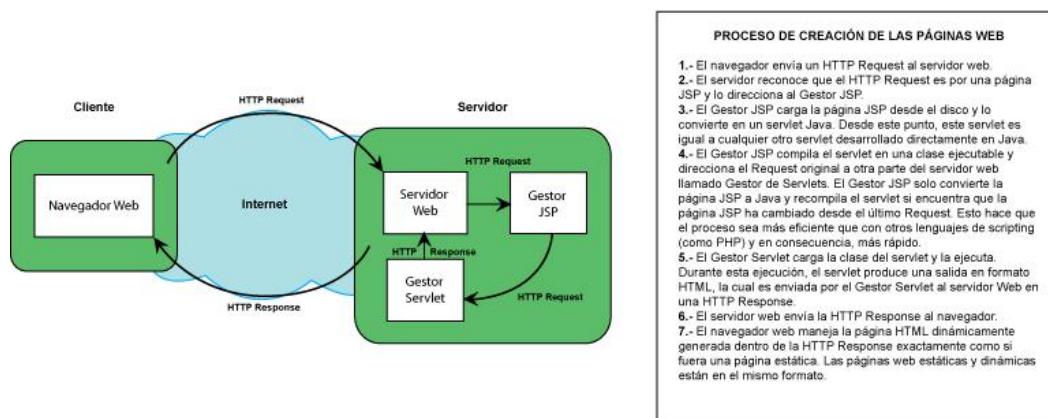
Los elementos del documento son definidos y diferenciados entre sí mediante textos llamados etiquetas. Las etiquetas son textos que delimitados por los caracteres “<” y “>”. [4]

- **JSP - Java Server Pages**

JSP es una tecnología que permite añadir contenido dinámico a páginas web. El JSP permite crear el contenido de la página dependiendo de diversos factores como datos proveídos por el usuario o la interacción con el sistema.

JSP provee servicios en línea que permiten responder a las solicitudes del usuario, las cuales pueden incluir devolver información proveniente de la base de datos del sistema. [5]

Para tener una idea de su funcionamiento, véase la Figura 2.1.



**Figura 0.1: Funcionamiento de JSP**

- **Javascript**

JavaScript es un lenguaje de script que es interpretado en el lado del cliente o sea que el navegador es el que lo interpreta; al añadirlo en una página web permite que esta realice acciones como validar el ingreso de información o interactuar con las acciones del usuario. [5]

- **CSS – Cascading Style Sheets**

Sirve para separar la presentación del contenido de una página HTML. Permite definir los atributos de los elementos de las páginas HTML brindándole estilos de presentación a los mismos.

[5]

- **DOM - Document Object Model**

DOM es un estándar de la W3C (World Wide Web Consortium) para acceder a los elementos de los documentos HTML y XML.

DOM es una interfaz de plataforma y lenguaje neutro que permite a los programas y scripts acceder y actualizar dinámicamente el contenido, la estructura y el estilo de un documento. [6]

- **XML**

Tecnología que permite expresar información estructurada de la manera más abstracta y reutilizable posible. La estructura de la información está formada por elementos bien definidos, y estas a su vez están formadas por otros elementos. Los elementos son señalados mediante etiquetas.

Esto permite que la información fragmentada esté organizada de manera secuencial y en orden jerárquico. [7]

- **AJAX - Asynchronous JavaScript and XML**

Es un mecanismo que permite a JavaScript comunicarse con el servidor de manera asíncrona, o sea, sin recargar o refrescar la página. [5]

- **Google Maps**

Google Maps es el nombre de un servicio gratuito de Google. Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle.

Las coordenadas de Google Maps están en el sistema WGS84 y muestra la latitud y la longitud, positiva para Norte y Este, negativa para Sur y Oeste. [8]

Google Maps es la solución de mapas más popular a nivel mundial.

Mediante el Google Maps API, podemos configurar el servicio para indicarle cómo comportarse. Google Maps API consiste en un grupo de archivos Javascript que contienen clases y métodos que trabaja conjuntamente con tecnología AJAX, HTML y CSS.

El sistema desarrollado utiliza la versión 3 de Google Maps API para incorporar las funcionalidades de mapas. Una mejora potencial de la versión 3 de Google Maps API es su rapidez en el funcionamiento dado que se corrigió la estructura de la librería para hacerla más modularizada y asincrónica que sus predecesoras. [9]

- **JAVA**

Java es un lenguaje de programación de alto nivel, creado por Sun Microsystems. En un principio, fue diseñado para desarrollar programas para dispositivos electrónicos, pero se volvió una opción popular para la creación de aplicaciones web.

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos. Los programas en Java contienen clases, las cuales son utilizadas para definir objetos, y métodos, los cuales son asignados a cada clase.

A diferencia de los programas ejecutables de Windows (.exe) o de Macintosh (.app), los programas Java no son ejecutados directamente por el sistema operativo sino que son interpretados por la Java Virtual Machine (JVM), la cual es ejecutada en múltiples plataformas. [10]

- **PostgreSQL**

PostgreSQL es un poderoso motor de base de datos relacional open source. Es conocido por su confiabilidad, integridad de datos y robustez para el manejo de grandes cantidades de datos. Funciona en la mayoría de los sistemas operativos incluyendo Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64), y Windows.

Posee interfaces de programación para C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, entre otros, y una excelente documentación.

Tiene todas las características para ser considerado ACID, provee soporte completo para claves foráneas, joins, vistas, triggers, y procedimientos almacenados. Incluye la mayoría de los tipos de

datos SQL:2008 como: INTEGER, NUMERIC, BOOLEAN, CHAR, VARCHAR, DATE, INTERVAL, y TIMESTAMP.

Soporta el almacenamiento de “binary large objects” que incluyen fotos, sonidos y videos.

Además posee funcionalidades avanzadas como PostGIS el cual añade soporte para objetos geográficos en PostgreSQL, permitiéndole ser una base de datos para Sistemas de Información Geográfica.

Se optó por la utilización de PostgreSQL como el Gestor de la Base de Datos del sistema debido a su robustez, a su capacidad para el alojamiento de datos multimedia y por brindar las facilidades para el almacenamiento de datos geográficos. [11]

- **PostGIS**

Es una extensión al sistema de base de datos objeto-relacional PostgreSQL el cual permite el uso de objetos S/G. Este módulo de PostgreSQL es utilizado para el almacenamiento de la información geográfica. Con PostGIS podemos usar todos los objetos que aparecen en la especificación OpenGIS como

puntos, líneas, polígonos, multilíneas, multipuntos, y colecciones geométricas. [12]

## **CAPÍTULO 3.**

### **3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB**

#### **3.1 Requerimientos Funcionales**

Se refiere a todas las funcionalidades que debe satisfacer el sistema para cumplir con las necesidades de los usuarios.

El sistema debe cumplir los siguientes requerimientos agrupados en sus respectivos módulos:

### **Módulo Usuarios**

- Acceso al sistema mediante usuario y contraseña.
- Permite crear, editar y eliminar usuarios con diferentes roles para su acceso al sistema.
- Permite receptar solicitudes de creación de cuenta a partir de la página principal de la aplicación.
- Permite aprobar o rechazar las solicitudes de creación de cuenta.
- Permite crear, editar y eliminar los datos personales de los usuarios. Los datos personales que se pueden especificar son: Nombres, Apellidos, País de Origen, Profesión, Institución a la que pertenece la persona, teléfono principal, teléfono secundario, página web, correo electrónico y fecha de Nacimiento.
- Permite realizar consultas de los datos de los usuarios.

### **Módulo Especies**

- Permite crear, editar y eliminar los datos de las especies de los Reinos Animalia, Plantae y Fungi. Los datos que se registrarán

para la especie corresponden a: el árbol taxonómico (Reino, Phylum o División, Orden, Clase, Familia, Género, Especie y Subespecie), el Estado de Conservación, los nombres comunes, las características que la describan, y datos curiosos de la especie.

- Permite la gestión de imágenes para cada Especie.
- Permite la gestión de archivos de audio para cada Especie.
- Permite realizar consultas de las Especies registradas.
- Permite crear, editar y eliminar los datos de los Avistamientos de las Especies previamente registradas en el sistema. Los datos que se registrarán para cada Avistamiento son: la Especie avistada, la fecha y hora, la ubicación georeferenciada del mismo y observaciones del Avistamiento.
- Permite la gestión de imágenes para cada Avistamiento.
- Permite realizar consultas de los Avistamientos registrados.
- Permite crear, editar y eliminar los datos de los Árboles Semilleros que se encuentran dentro del BPCB y sus alrededores. Los datos que se registrarán para cada Árbol Semillero son: la Especie a la que pertenece, la ubicación georeferenciada del mismo, observaciones y el estado del semillero. El estado del semillero puede ser: Producido, No Producido, Prospecto, Enfermo, Muerto o Destruido.

- Permite realizar consultas de los Árboles Semilleros registrados.

### **Módulo Sucesos**

- Permite crear, editar y eliminar los datos de acontecimientos que sucedan dentro del BPCB o sus alrededores. Los datos que se registrarán para cada Suceso son: Nombre, Tipo, Fecha y Hora, Coordenadas Geográficas (Latitud y Longitud) en las cuales sucedió y una Descripción general del Suceso. Los sucesos pueden ser de cuatro tipos: Incursión de Cazadores Furtivos, Invasores de Tierra, Tala Ilegal, y Otros.
- Permite la gestión de imágenes para cada Suceso.
- Permite realizar consultas de los Sucesos.

### **Módulo Recursos**

- Permite crear, editar y eliminar los datos de los recursos dentro del BPCB o sus alrededores. Los datos que se registrarán para cada Recurso son: el Nombre, el Tipo, la Clase, las Coordenadas georeferenciadas (Latitud y Longitud) de su ubicación y Observaciones generales del Recurso. Dependiendo del tipo de Recurso, se podrán ingresar los siguientes datos: el Estado, la

Fecha de Instalación y la Fecha de Baja. Los Recursos pueden ser de tres tipos: Científico, Natural o de Infraestructura. Los tipos de Recursos están divididos por clases. Dentro de los Recursos de tipo Natural se han definido tres clases: guarida, nido, atractivo turístico y otros. Los Recursos de tipo Científico pueden ser de las clases: cámaras trampas, nidos artificiales y jaulas de vuelo. Los Recursos de tipo Infraestructura contienen las clases: Centro de Visitantes, una Caseta de Guardianía, Área de campamento y Mirador.

- Permite la gestión de imágenes para cada Recurso.
- Permite realizar consultas de los Recursos.

## **Módulo Rutas**

- Permite crear, editar y eliminar los datos de los senderos que se encuentren dentro del BPCB o sus alrededores. Los datos que se registrarán para cada Ruta son: Nombre, Tipo, Distancia Aproximada, Puntos georeferenciados (Latitud y Longitud) que describen la trayectoria de la Ruta, Observaciones generales, Estado, Fecha de Habilitación y Fecha de Baja. Las Rutas pueden ser de cuatro tipos: Sendero Turístico, Ruta de Patrullaje, Accidente Geográfico, y Otros.
- Permite la gestión de imágenes para cada Ruta.

- Permite realizar consultas de las Rutas.

### **Módulo Áreas Reforestadas**

- Permite crear, editar y eliminar los datos de las reforestaciones realizadas dentro del BPCB o sus alrededores. Los datos que se registrarán para cada Área Reforestada son: Año en que se dio la Reforestación, superficie reforestada aproximada (en hectáreas), Puntos georeferenciados (Latitud y Longitud) que describen los límites del Área Reforestada, Cantidad Total Estimada de árboles sembrados y las Especies empleadas, Tasa de Supervivencia y Observaciones generales de la Reforestación.
- Permite realizar consultas de las Reforestaciones.
- Permite consultar las áreas reforestadas de acuerdo al rango de años en que se dio el proyecto de reforestación y los muestra en el mapa.
- Posee la funcionalidad de “Mapa de Áreas Reforestadas por Antigüedad” que permite consultar las áreas reforestadas en el mapa agrupadas por intervalos de tiempo desde que se ejecutó el proyecto de Reforestación.

### **Módulo Áreas Incendiadas**

- Permite crear, editar y eliminar los datos de los incendios forestales que hayan afectado áreas dentro del BPCB o sus alrededores. Los datos que se registrarán para cada Área Incendiada son: Fecha y Hora en que se inició el Incendio, Tiempo que tomó liquidarlo (duración), superficie afectada aproximada (en hectáreas), Puntos georeferenciados (Latitud y Longitud) que describen los límites del Área Afectada, Causas Probables que originaron el Incendio y Observaciones generales del Incendio.
- Permite realizar consultas de las Áreas Incendiadas.
- Permite consultar las áreas reforestadas de acuerdo al rango de años en que se dio el proyecto de reforestación y los muestra en el mapa.
- Posee la funcionalidad de “Mapa de Áreas Reforestadas por Antigüedad” que permite consultar las áreas reforestadas en el mapa agrupadas por intervalos de tiempo desde que se ejecutó el proyecto de Reforestación.

### **Módulo Propiedades**

- Permite crear, editar y eliminar los datos de los propietarios de terrenos que formen parte del BPCB o estén localizadas a sus alrededores. Los datos que se registrarán para cada Propietario

son: Identificación, Tipo de Identificación, Tipo de Persona, Nombre o Razón Social del Propietario, Representante del Propietario, Correo Electrónico y Teléfonos de contacto, y el País, la Provincia, la Ciudad y Dirección del domicilio del Propietario.

- Permite realizar consultas de los Propietarios.
- Permite crear, editar y eliminar los datos de las propiedades que formen parte del BPCB o estén localizadas a sus alrededores. Los datos que se pueden registrar para cada Propiedad son: el Nombre, el Código Catastral, su Propietario, la Extensión aproximada de la Propiedad (en hectáreas), los Puntos georeferenciados (Latitud y Longitud) que describen los límites de la Propiedad y Observaciones generales acerca de la misma.
- Permite realizar consultas de las Propiedades.
- Permite consultar las propiedades de acuerdo a los parámetros de: Nombre, Código Catastral, Nombre del Propietario e Intervalo de extensión de superficie y los resultados los muestra en un mapa.
- Este módulo sólo debe ser accedido por los usuarios de tipo Administrador.

## 3.2 Requerimientos No Funcionales

Requerimientos no funcionales son todas aquellas características que debe cumplir el sistema para responder de manera adecuada a todos los requerimientos funcionales y a las características que requiera el usuario.

### **Portabilidad**

- El sistema debe ser una aplicación es web y debe funcionar en los diferentes navegadores existentes.

### **Mantenibilidad**

- Implementar un diseño que permita la escalabilidad del sistema.

### **Modificabilidad**

- El sistema debe ser fácilmente adaptable a cualquier área natural.
- El sistema será una herramienta básica para añadir nuevas funcionalidades que permitan analizar los datos recopilados con el fin de generar conocimiento.

## **Seguridad**

- El acceso será controlado por los nombres de usuario y contraseñas.
- El sistema debe tener mecanismos de seguridad de los datos almacenados.
- El sistema debe definir roles de acceso a la información y a las funcionalidades del sistema.

## **Usabilidad**

- El affordance del sistema debe ser intuitivo.

## **Restricciones de Negocio**

- El sistema debe ser implementado utilizando herramientas de software libre.
- Optimización de los recursos financieros con base en el costo-beneficio de los servicios adquiridos. En la implementación del sistema se optó por el proveedor del servicio de hosting que representaba la mejor propuesta en relación al costo y beneficio.

### **3.3 Arquitectura del Sistema**

La arquitectura del sistema se constituye de componentes –módulos o piezas de código- que nacen de la noción de abstracción, cumpliendo funciones específicas, e interactuando entre sí con un comportamiento definido de manera que la configuración resultante satisface a los requerimientos del sistema.

El patrón arquitectónico o modelo de desarrollo de abstracción del software utilizado fue el Modelo-Vista-Controlador (MVC), el cual divide la aplicación en tres componentes: el Modelo que contiene la información central y los datos, la Vista o interfaz de usuario que despliega la información, y los controladores que capturan las entradas del usuario. [13]

#### **3.3.1 Mapeo de Hardware y Software**

El sistema permitirá acceso de tres diferentes roles de usuarios: Administradores, Investigadores y Usuarios Normales.

El rol Administrador está reservado al personal administrativo de Fundación Pro-Bosque.

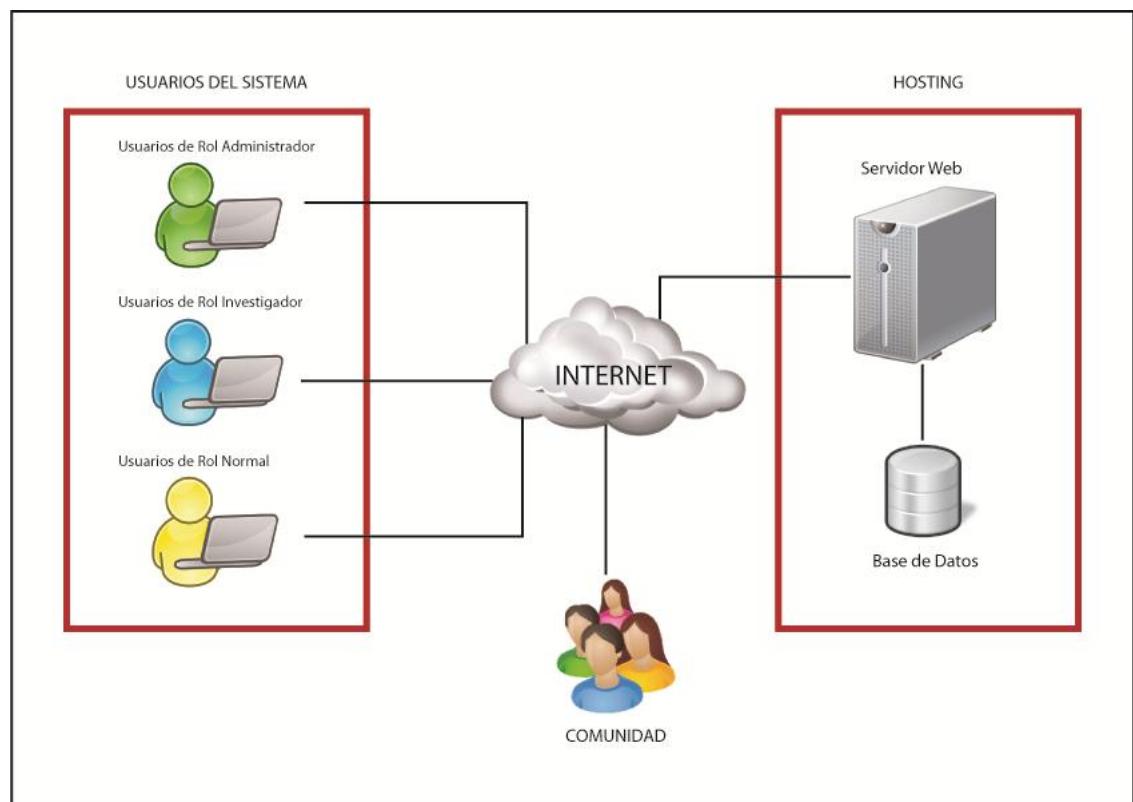
El rol Investigador podrá ser asignado a aquellas personas con conocimientos en biodiversidad que realicen visitas frecuentes o desarrollen estudios técnicos en el BPCB y/o sus alrededores.

Los usuarios de tipo Normal será asignado a aquellas personas sin conocimientos biológicos avanzados pero que visitan el BPCB.

Además, el sistema brindará acceso a una zona pública que permite la consulta de información acerca de las Especies y Atractivos Turísticos registrados por los usuarios del sistema.

Todos los usuarios deberán conectarse a internet para poder acceder a la aplicación que se encuentra almacenada, junto con la base de datos, en un servidor.

A continuación se muestra el diagrama que describe el flujo de trabajo de la aplicación:



**Figura 0.1: Diagrama de Mapeo Hardware - Software**

### **Cliente-Servidor**

Un sistema cliente/servidor es aquel en el que uno o más clientes y uno o más servidores, conjuntamente con un sistema operativo subyacente y un sistema de comunicación entre procesos, forma un

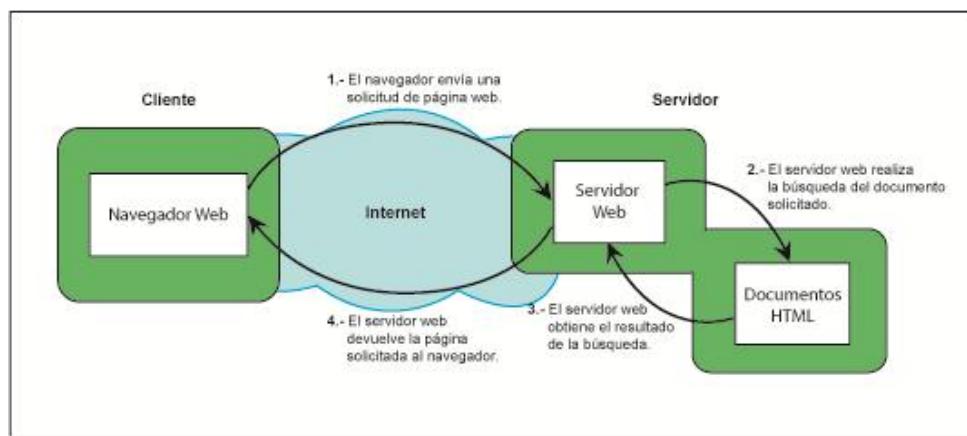
sistema compuesto que permite cómputo distribuido, análisis, y presentación de los datos.

La parte cliente de la aplicación maneja la entrada de datos, acepta consultas de los usuarios y muestra los resultados; el cliente envía las consultas del usuario al computador servidor, donde la parte servidor de la aplicación procesa la consulta. El servidor devuelve los resultados al cliente, que es quien se las muestra al usuario.

Las principales características de la arquitectura cliente/servidor son:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente. [14]

En la siguiente figura podemos apreciar de manera general su funcionamiento.



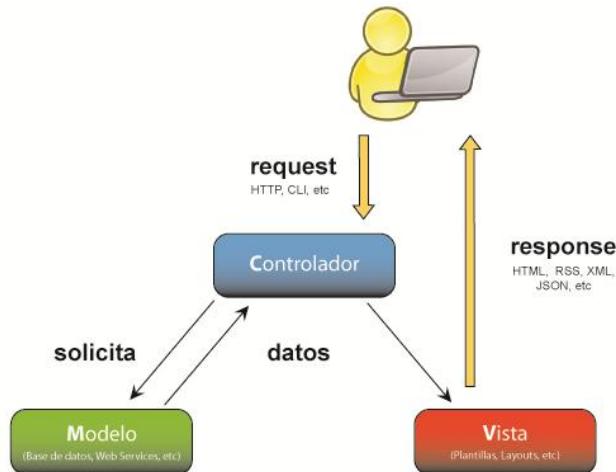
**Figura 0.2: Gráfico Cliente - Servidor [15]**

### Modelo Vista Controlador

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón o modelo de abstracción para el desarrollo de aplicaciones, que se encarga de separar los datos, la interfaz del usuario y la lógica del negocio, los mismos que son llamados respectivamente modelo, vista y controlador. Este patrón de diseño es muy utilizado en las aplicaciones Web.

De manera general, se puede decir que la vista es la página HTML, el modelo corresponde a las estructuras de datos u objetos, y el

controlador es el encargado de recibir los eventos enviados por el cliente y resolverlos. [16]



**Figura 0.3: Gráfico Modelo Vista Controlador [17]**

### 3.3.2 Diseño de Módulos

Los módulos del sistema han sido definidos considerando que el Sistema tendrá una arquitectura basada en Cliente Servidor, con un patrón Modelo Vista Controlador, de manera que cada uno de ellos satisfaga los requerimientos especificados en el capítulo anterior.

Cada módulo contendrá vistas, modelos y controladores específicos, que serán los encargados de realizar las tareas correspondientes, logrando de esta manera el correcto funcionamiento del mismo.

Los módulos principales que forman parte de la Arquitectura del Servidor son:

- Módulo Especies
- Módulo Sucesos
- Módulo Recursos
- Módulo Rutas
- Módulo Áreas Reforestadas
- Módulo Áreas Incendiadas
- Módulo Propiedades
- Módulo Usuarios

A continuación una breve descripción de cada uno de los módulos:

## Módulo Especies

Este módulo permite el ingreso, modificación y eliminación de los datos de las especies que habitan en el BPCB y sus alrededores. Las especies que permite registrar corresponden a aquellas que pertenecen a los reinos Animalia, Plantae y Fungi.

Incluye los submódulos de Avistamientos y de Árboles Semilleros.

El submódulo de Avistamientos permite el ingreso, modificación y eliminación de los avistamientos de las especies que los usuarios del sistema han podido presenciar en el BPCB y sus alrededores.

El submódulo de Árboles Semilleros permite el ingreso, modificación y eliminación de aquellos especímenes de plantas que puedan ser utilizadas para la obtención de semillas.

Además, este módulo incorpora funcionalidades que permiten la gestión de imágenes para cada especie y sus avistamientos; y, para las especies del reino Animalia, la gestión de archivos de audio.

### **Módulo Sucesos**

En el módulo Sucesos, podemos registrar, modificar y eliminar información referente a Acontecimientos de interés relevante para la administración del BPCB. Este módulo, además, permite la gestión de fotos para cada suceso.

### **Módulo Recursos**

El módulo Recursos permite el ingreso, modificación y eliminación de los datos de los Recursos que puedan encontrarse en el BPCB, además de la gestión de fotos para cada uno de estos.

### **Módulo Rutas**

Este módulo permite llevar un inventario de las rutas o diferentes trayectorias que existen en el BPCB y sus alrededores. Además, permite la gestión de imágenes para cada una de las rutas registradas.

### **Módulo Áreas Reforestadas**

El módulo de Áreas Reforestadas permite la administración de la información referente a los proyectos de reforestación que se hayan

realizado cada año en el BPCB. Además incluye funcionalidades de mapas para la visualización de los proyectos.

### **Módulo Áreas Incendiadas**

Este módulo permite llevar un registro de los incendios forestales que hayan afectado al BPCB.

### **Módulo Propiedades**

Permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de los datos de las propiedades que forman parte del BPCB y sus alrededores.

Incluye el submódulo de Propietarios, el cual facilita la gestión de los datos de aquellas personas, naturales o jurídicas, que constan como dueños de las propiedades.

Además incluye funcionalidades de mapas para la visualización de las propiedades.

Este módulo solo puede ser accedido por usuarios de tipo “Administrador”.

### **Módulo Usuario**

El módulo Usuario es el encargado de la gestión de los usuarios y los datos personales de estos. Permite el ingreso, modificación, consulta y eliminación de los datos personales y de la cuenta de los usuarios registrados en el sistema.

Al momento de registrar una nueva persona en el sistema, se puede elegir el Tipo de Usuario que tendrá. Existen tres tipos de usuarios: Administrador, Investigador y Normal.

Cada tipo de usuario tiene permisos de acceso a las funcionalidades de los diferentes módulos y a determinados datos.

Los permisos de acceso a las funcionalidades de acuerdo al rol pueden verse en la siguiente tabla, marcándose con una X cuando el rol tiene acceso a la funcionalidad:

		Rol de Usuario		
Módulo / Submódulo	Funcionalidad	Administrador	Investigador	Normal
<b>ESPECIE</b>	Registro	X	X	
	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Ingreso de Fotos	X	X	
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	
	Eliminación de Fotos	X	*	
	Selección de Foto Principal	X		
	Ingreso de Grabaciones	X	X	
	Consulta de Grabaciones	X	X	X
	Edición de Grabaciones	X	*	
	Eliminación de Grabaciones	X	*	
<b>AVISTAMIENTOS DE ESPECIES</b>	Registro	X	X	X
	Consulta	X	X	**
	Edición	X	X	*
	Eliminación	X	*	*
	Ingreso de Fotos	X	*	*
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	*
	Eliminación de Fotos	X	*	*
	Aprobación	X	X	
<b>ÁRBOLES SEMILLEROS</b>	Registro	X	X	
	Consulta	X	X	X
	Edición	X	X	
	Eliminación	X		
<b>SUCESOS</b>	Registro	X	X	X
	Consulta	X	X	X
	Edición	X	*	*
	Eliminación	X	*	*

	Ingreso de Fotos	X	*	*
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	*
	Eliminación de Fotos	X	*	*
	Aprobación	X		
<b>RECURSOS</b>	Registro	X		
	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Ingreso de Fotos	X		
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X		
	Eliminación de Fotos	X		
	Selección de Foto Principal	X		
	Registro	X	X	
<b>RUTAS</b>	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Ingreso de Fotos	X	X	
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	
	Eliminación de Fotos	X	*	
	Registro	X		
<b>ÁREAS REFORESTADAS</b>	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Mapas	X	X	X
	Registro	X		
<b>ÁREAS INCENDIADAS</b>	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Mapas	X	X	X
	Registro	X		
<b>PROPIETARIOS</b>	Consulta	X		
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Registro	X		
<b>PROPIEDADES</b>	Consulta	X		
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Mapas	X		
	Registro	X		
<b>USUARIOS</b>	Consulta	X	X	X
	Edición	X	*	*
	Eliminación	X		
	Registro	X		

	Aprobación	X		
--	------------	---	--	--

(\*) Para los registros realizados por el mismo Usuario.

(\*\*) Se excluyen a las especies catalogadas como Protegidas.

**Tabla 1.1: Acceso a las funcionalidades según el rol de usuario**

### 3.4 Imagen Corporativa

Al sistema desarrollado se le ha asignado el nombre de Garuda.

Garuda es una divinidad de las religiones hinduista y budista cuya fisionomía es la de un hombre de color dorado con alas rojas, pico de águila y una corona en la cabeza. Sus dimensiones son inexactas pero se dice que sus alas tienen una envergadura de millas de largo.

Garuda se alimenta de serpientes. [18]

La vista de la información y los acontecimientos que suceden en una unidad de conservación por medio de información georeferenciada desplegada en un mapa puede compararse a la visión de Garuda en vuelo. Las serpientes que la deidad devora se relacionan con las potenciales amenazas que afectan la conservación del área; el acto de devorarlas corresponde a las funcionalidades que brinda el sistema para facilitar la búsqueda de estrategias de prevención.

Bajo este concepto se diseñó un logo del sistema, el cual se muestra en la figura 3.4.



**Figura 0.4: Logo del sistema GARUDA**

## **CAPÍTULO 4.**

### **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB**

En el siguiente capítulo se describirán las actividades realizadas para la Implementación del sistema:

#### **4.1 Hosting del Sistema**

Para la implantación del sistema se analizaron dos opciones: sugerirle a Fundación Pro-Bosque la adquisición de un equipo propio al cual se

lo configuraría como el servidor del sistema, o sugerirle la contratación de los servicios de hosting.

Debido que a largo plazo los costos que representa el mantenimiento de un equipo de servidor y la adecuación de la infraestructura que permitiese un rendimiento confiable y seguro del mismo pueden ser más elevados, se optó por la contratación de un proveedor de servicios de hosting.

Usualmente, las empresas que proveen el servicio de hosting, entre sus planes de oferta ofrecen servidores compartidos, servidores dedicados o Servidores Privados Virtuales (VPS, Virtual Private Server).

### **Servidor Compartido**

Un servidor compartido es un tipo de servicio en el cual se alojan clientes de varios sitios en un mismo servidor, gracias a la configuración del programa servidor web. Es una alternativa muy buena para pequeños y medianos clientes, es un servicio económico

debido a la reducción de costos ya que al compartir un servidor con cientos miles o millones de personas o usuarios el costo se reduce drásticamente para cada uno, y tiene buen rendimiento.

Los usuarios comparten los recursos de hardware lo cual disminuye notablemente el desempeño del mismo y si no es correctamente administrado las acciones de un usuario pueden repercutir en los demás, siendo esto un riesgo para la estabilidad y la seguridad de la aplicación. [19]

### **Servidor Dedicado**

Un servidor dedicado es una computadora comprada o arrendada que se utiliza para prestar servicios de alojamiento web y otros servicios en red.

A diferencia del alojamiento compartido, en donde los recursos de la máquina son compartidos entre un número indeterminado de clientes, es un sólo cliente el que dispone de todos los recursos de la máquina.

El cuidado físico de la máquina y de la conectividad a Internet está generalmente a cargo de la empresa que provee el servidor.

Un servidor dedicado puede ser utilizado como una forma avanzada de alojamiento web cuando un cliente o empresa tiene requerimientos especiales de rendimiento, configuración o seguridad.

La principal desventaja de un servidor dedicado es el costo del servicio, el cual es muy superior al del alojamiento compartido. Esto debido principalmente al costo mensual de la máquina y la necesidad de contratar los servicios para la administración y configuración del servidor. [19]

### **VPS (Virtual Private Server)**

Un VPS se asemeja a un servidor dedicado, pero en formato virtual. El proveedor de hosting instala un servicio de máquinas virtuales y crea varios servidores virtuales con un espacio en disco y RAM limitados a los totales, de manera que se tendrán los recursos asegurados.

Los usuarios pueden administrar varios dominios de forma fácil y económica, además de elegir los programas que se ejecutan en el VPS. [20]

Debido a que el sistema utiliza componentes como PostGIS que no son comúnmente ofertados en los servicios de servidores compartidos de los proveedores de hosting, y a que la contratación de un servidor dedicado es mucho más costosa, se optó por la contratación de un VPS, de manera, que se dispone de un servidor en el cual se pueden instalar las herramientas y servicios necesarios y a un precio asequible para Fundación Pro-Bosque.

Se realizó un análisis de las ofertas servicios de hosting VPS de varios proveedores, basándose en una relación costo-beneficio se optó por el proveedor “Go Daddy”, con sede en Delaware, USA.

Se adquirió un servicio de hosting VPS con las siguientes características:

- SO: Linux CentOS 6.4
- RAM: 1 GB
- Almacenamiento: 40 GB
- Ancho de banda: 1,000 GB por mes

El servicio fue adquirido por un año e incluía un certificado SSL por el mismo período. El SSL (Secure Sockets Layer; en español “capa de conexión segura”) es un protocolo criptográfico que proporciona comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet. Protege la información que viaja desde y hacia el sitio web; encripta nombres, direcciones, claves, cuentas, tarjetas de crédito de manera que no puedan ser leídos por terceros. [21]

Además se contrató un servicio de registro privado por el lapso de un año. Un servicio de registro privado permite proteger los datos del propietario del dominio web mediante la presentación de una máscara al consultar los datos registrados para el dominio.

## 4.2 Herramientas implementadas en el servidor

Cuando se tuvo habilitado el servidor por parte del proveedor, se procedió a configurar el ambiente del servidor y se instalaron las siguientes aplicaciones, en el siguiente orden:

1. JDK 1.7
2. Apache Tomcat 7.0.41
3. PostgreSQL 9.2
4. PostGIS 2.0

### **Apache Tomcat**

Apache Tomcat es un servidor web con soporte para servlets y JSP; es de código abierto y fue desarrollado por la Apache Software Foundation.

Existen diferentes versiones de Apache Tomcat disponibles para las diferentes especificaciones de Servlets y JSP. Las versiones más actualizadas, pueden soportar a las especificaciones anteriores.

Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual de Java. [22, 23]

### **JDK (Java Development Kit)**

El JDK es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java. Permite desarrollar e implementar aplicaciones Java en computadoras personales y servidores. [24]

### **PuTTY**

La instalación de las aplicaciones indicadas fue posible creando una conexión con el servidor utilizando el programa PuTTY.

PuTTY es un programa cliente para conexiones con servidores remotos mediante líneas de comandos permitiendo realizar procesos de administración como mantenimiento o instalación de aplicaciones, reinicio de los archivos o trabajo en el sistema de archivos.

Es un software de código abierto desarrollado por Simon Tatham y mantenido por un grupo de voluntarios, actualmente está disponible para varios sistemas operativos entre ellos Windows y algunas plataformas basadas en Unix, soporta varios protocolos de red como SSH y Telnet. [25]

Especificando la IP y el puerto, se tiene acceso al servidor y se ejecutan los comandos a través de una terminal.

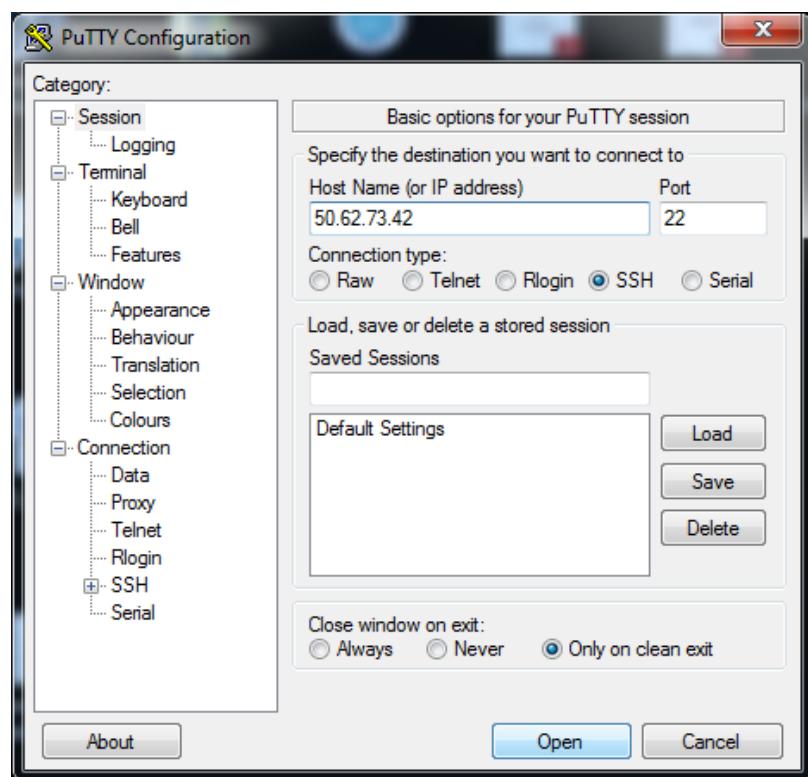
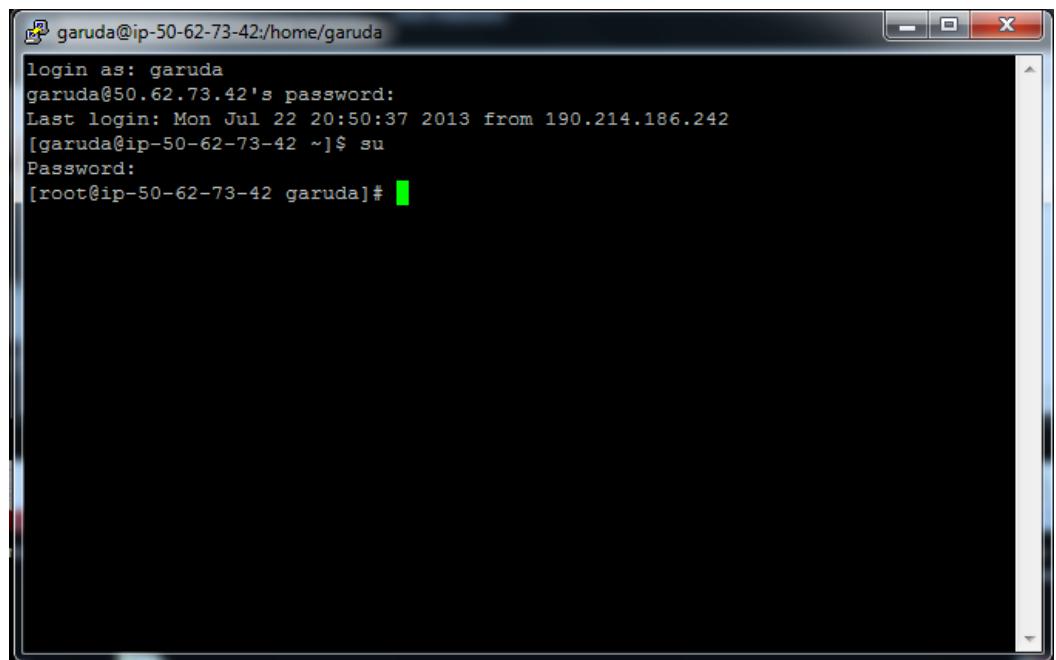


Figura 0.1: Pantalla del PuTTY



**Figura 0.2: Terminal del PuTTY accediendo al servidor**

### 4.3 Dominio del sistema

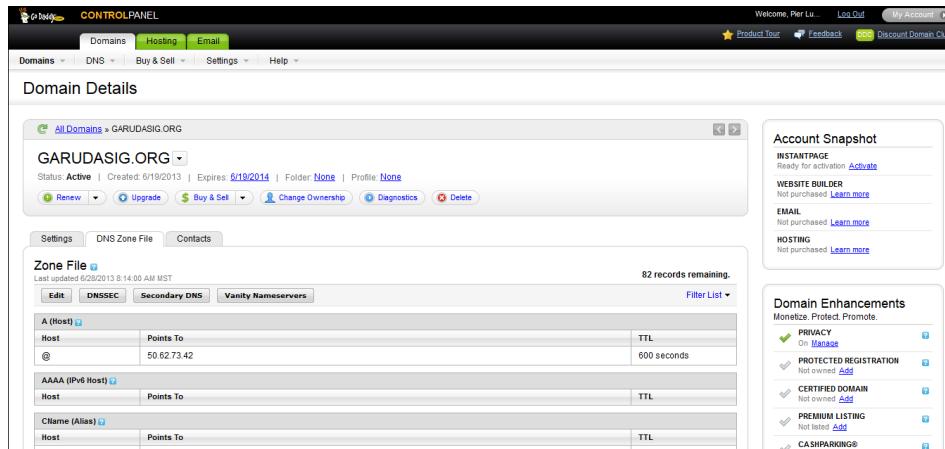
Un dominio de Internet es una red de identificación asociada a un grupo de dispositivos o equipos conectados a la red Internet.

El propósito principal de los nombres de dominio en Internet y del sistema de nombres de dominio (DNS), es traducir las direcciones IP

de cada nodo activo en la red, a términos memorizables y fáciles de encontrar. Esta abstracción hace posible que cualquier servicio (de red) pueda moverse de un lugar geográfico a otro en la red Internet, aun cuando el cambio implique que tendrá una dirección IP diferente.

Sin la ayuda del sistema de nombres de dominio, los usuarios de Internet tendrían que acceder a cada servicio web utilizando la dirección IP del nodo (Ej. Sería necesario utilizar <http://216.34.94.183> en vez de <http://dominio.com>). [26]

Junto con los servicios de hosting, se adquirió el dominio “[www.garudasig.org](http://www.garudasig.org)”, para acceder a la aplicación implementada. El dominio fue adquirido por el lapso de un año. Utilizando la interfaz de configuración facilitada por el proveedor se indicó la dirección IP a la cual se tiene acceso al ingresar el dominio adquirido:



**Figura 0.3: Panel de Administración de dominios del proveedor**

GoDaddy

## 4.4 Implementación del sistema

### 4.4.1 Creación de la Base de Datos

Una vez instalados el motor de base de datos PostgreSQL y la extensión PostGIS, se procedió a crear la base de datos.

Para ello, fue necesario crear una plantilla de base de datos que contenga las tablas y objetos utilizados por el PostGIS para el manejo

de los datos georeferenciados y, crear una nueva base de datos a partir de esa plantilla. [27]

Se creó un usuario, el mismo usuario especificado en el objeto del sistema que implementa la conexión con la base de datos. A este usuario se le asignaron los permisos para la base de datos creada y las tablas.

#### **4.4.2 Implantación del Aplicativo en el Servidor**

Se realizó el proceso para obtener el respectivo archivo .war del sistema desarrollado en el ambiente de desarrollo.

Un archivo .war (Web application Archive) es un archivo utilizado para distribuir una colección de objetos JSP, Servlets Java, clases Java, archivos XML, librerías, páginas HTML y otros recursos que en conjunto constituyen la aplicación web.

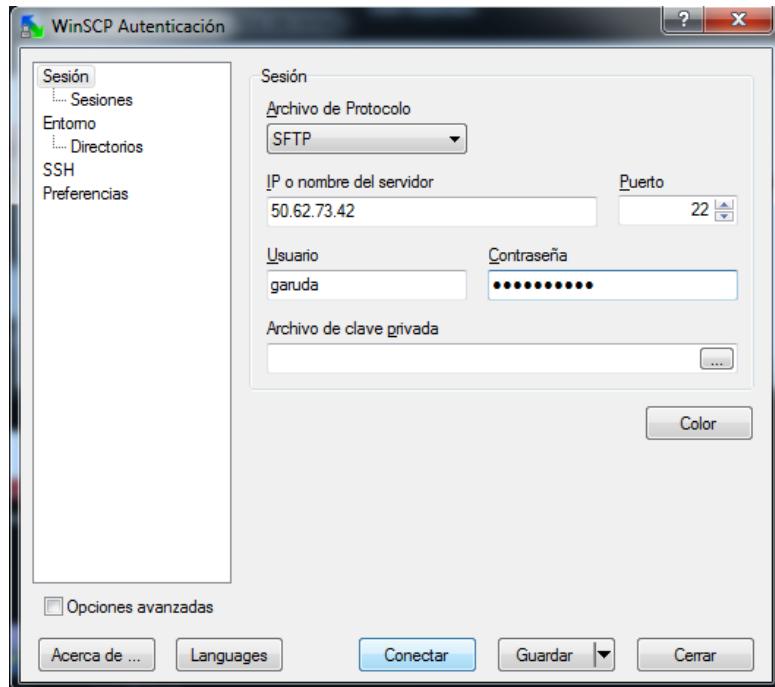
## WinSCP

Utilizando la herramienta WinSCP, se transfirió el archivo .war del aplicativo desde el ambiente de desarrollo al servidor.

El WinSCP es una herramienta de código abierto cuya función principal es facilitar la transferencia de archivos entre una máquina local y otra máquina remota. Además ofrece funcionalidades básicas para la gestión de archivos.

Entre los protocolos de comunicación para los cuales el WinSCP funciona como un programa cliente están SFTP, SCP, FTPS y FTP.

[28]



**Figura 0.4: Pantalla Principal del WinSCP**

El archivo .war fue copiado en el directorio “/var/apache-tomcat-7.0.41/webapps/”. Al reiniciar los servicios del Apache Tomcat, el archivo se descomprime creando una carpeta en el mismo directorio.

Los elementos de la carpeta descomprimida fueron copiados y transferidos al directorio ROOT ubicado en el mismo directorio webapps del Apache Tomcat. Esto fue realizado con el fin de que

cuando se acceda al dominio [www.garudasig.org](http://www.garudasig.org) se despliegue la aplicación; En el caso de que no se aplique este procedimiento, al acceder al dominio, se desplegará la página principal del Apache Tomcat y para acceder al aplicativo es necesario añadirle el directorio donde se encuentran los archivos descomprimidos de aplicativo, o sea, [www.garudasig.org/Garuda/](http://www.garudasig.org/Garuda/).

## **4.5 Documentación de la Aplicación Web**

### **4.5.1 Descripción General**

El sistema cuenta con dos zonas de acceso: uno reservado para los usuarios registrados en el sistema y otro para el público en general, las cuales tendrán una interfaz amigable y de fácil uso. La zona de acceso reservado a los usuarios provee acceso a las funcionalidades de acuerdo con el tipo de cuenta que el usuario posea.

### **4.5.2 Estructura de la Aplicación**

La aplicación fue implementada utilizando la tecnología JSP.

Como servidor Web, se utiliza el Apache Tomcat versión 7.0.41; y para la base de datos se usó PostgreSQL versión 9.2 junto con el módulo de PostGIS versión 2.0.

Se usaron hojas de estilo CSS para añadir estilo a la interfaz de las páginas web y Javascript para añadirles funcionalidades.

Para mostrar los mapas, se usó el API (Application Programming Interface) de Google Maps versión 3.

A continuación se detallan algunas páginas de la aplicación, con una breve descripción a cada una de ellas.

#### **4.5.3 Página de Bienvenida**

Al acceder al dominio [www.garudasig.org](http://www.garudasig.org) a través de un navegador de internet se accede al sistema GARUDA y se despliega la página de bienvenida.

Esta página brinda acceso tanto para la zona de acceso público como a la zona reservada para los usuarios.

Dando clic en el botón “Zona Pública” se puede acceder a la zona de acceso público.

En la parte superior los usuarios pueden acceder a la zona reservada especificando el correo electrónico y la contraseña de la cuenta personal del sistema.

En el lado derecho de esta pantalla, encima del botón “Zona Pública”, hay un formulario de registro que permite enviar solicitudes de creación de cuentas de usuarios. Estas solicitudes son aceptadas o rechazadas por los usuarios de tipo Administrador.



**Figura 0.5: Página de Bienvenida**

#### 4.5.4 Menú Principal del Sistema

Al acceder en la zona reservada para usuarios, se despliega el menú principal, el cual brinda acceso a las funcionalidades del sistema. Estas funcionalidades se muestran de acuerdo con el rol del usuario.

En la parte derecha se muestra el usuario de la sesión activa.



**Figura 0.6: Menú Principal del Sistema**

#### 4.5.5 Formulario de Registro de Especies

Mediante este formulario se registran las especies que formaran parte del inventario del sistema. Los datos que se especifican corresponden a: la clasificación taxonómica, el estado de conservación, los nombres vernáculos, las características para identificarla, y observaciones de interés de la especie.

**INGRESO DE ESPECIE**

Reino: Plantae  
Phylum/Division: Magnoliophyta  
Clase: Magnoliopsida  
Orden: Solanales  
Familia: Solanaceae  
Genero: Aconitum  
Especie: arborescens  
SubEspecie:  
Estado de Conservacion: Poco Vulnerable

Foto: C:\Users\Pieruto\Desktop\ (Browse...)

Nombres Vulgaros: Solanosa

Características:   
CARACTERÍSTICAS: Una planta arbórea perenne. Las hojas son alternas, ovaladas y ligeramente elípticas de 15 a 20 cm de largo y 5 a 10 cm de ancho. Son de color verde en verano y amarillo en invierno. Las flores son blancas con sabor agradable.

Curiosidades:   
CARAÑANAS: Esta planta se expresa en las selvas de las montañas. Su sabor es dulce y su carne blanca con sabor agradable.

Proteger los datos de esta especie para usuarios Normales y Público General?

**Guardar** **Limpiar**

**Figura 0.7: Formulario de Ingreso de Especies**

#### 4.5.6 Vista de Especies

El sistema permite realizar una búsqueda de las especies registradas en el sistema. La búsqueda puede realizarse a través de los siguientes

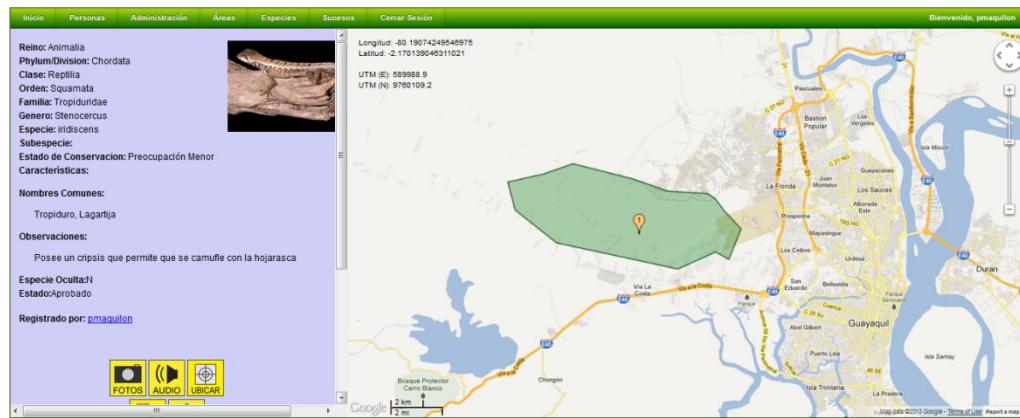
parámetros: categoría taxonómica, nombre vernáculo y estado de conservación.

Los resultados de la búsqueda se listan y cada registro posee un respectivo botón  que brinda acceso a la pantalla de visualización de los datos de la especie.

LISTADO DE ESPECIES DE CERRO BLANCO						
Reino:Todos; Filo/División:Todos;						
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombres Vulgares	Estado	
Aves	Turriciformes	Turricidae	Momotus momota argenticinctus	Momoto coroniazul, relojero, culebrero	Aprobado	  
Mammalia	Primates	Atelidae	Alouatta palliata	Mono aullador	Aprobado	  
ClaseAnimalia	OrdenAnimalia	FamiliaAnimalia	spp spp spp	Especie Animal No Identificada	Aprobado	  
ClaseFungi	OrdenFungi	FamiliaFungi	spp spp	Especie Fungi No Identificada	Aprobado	  
ClasePlantae	OrdenPlantae	FamiliaPlantae	Triplaris Cummingiana	Fernan Sanchez	Aprobado	  
ClasePlantae	OrdenPlantae	FamiliaPlantae	spp spp spp	Especie Vegetal No Identificada	Aprobado	  
Liliopsidae	Asparagales	Asparagaceae	Hymenocallis quitoensis	amancay, azucena del inca	Eliminado	  

**Figura 0.8: Listado de Especies**

La pantalla de visualización de los datos de especie muestra, en la sección izquierda, los datos de la misma y botones de acceso a las funcionalidades de los datos de las especies. A la derecha se despliega el mapa en el cual se marcan los avistamientos registrados para esa especie.



**Figura 0.9: Pantalla de Visualización de Especies**

Inicialmente, se muestran los avistamientos registrados desde hace 30 días. Mediante el control de “Fecha de Avistamientos en el mapa” podemos especificar el intervalo de fecha y se marcarán en el mapa los avistamientos cuya fecha este contenida en el intervalo.

<b>Fechas de Avistamientos en el mapa</b>	
Desde:	<input type="text" value="18/04/2013"/> <input type="button" value="Calendario"/>
Hasta:	<input type="text" value="18/05/2013"/> <input type="button" value="Calendario"/>
<input type="button" value="Mostrar!"/>	

**Figura 0.10: Control de Fechas de Avistamientos en el Mapa**

#### 4.5.7 Formulario de Registro de Avistamiento de Especies

Mediante la especificación de la especie, la fecha y hora, la ubicación en el mapa y observaciones los usuarios pueden registrar los avistamientos de las especies registradas previamente en el sistema.

**Figura 0.11: Formulario de Ingreso de Avistamientos de Especies**

#### 4.5.8 Formulario de Registro de Árboles Semilleros

El siguiente formulario permite registrar la ubicación de especímenes que pueden ser utilizados para la obtención de semillas.

**REGISTRO DE ARBOL SEMILLERO**

Especie: Caesalpinia paipa

Ubicación  
Latitud: -2.1681720715966937  
Longitud: -80.0086612708401

Observaciones:  
A un costado del sendero zigzagueante, cerca del área de los zigzaga.

Estado: Produciendo

Guardar

Bienvenido, pmaquinon

Longitud: -80.0086612708401  
Latitud: -2.1681720715966937  
UTM (E): 810238.3  
UTM (N): 9760314.6

Map data ©2011 Google - Terms of Use Report a map error

**Figura 0.12: Formulario de Ingreso de Árboles Semilleros**

#### 4.5.9 Formulario de Registro de Sucesos

El siguiente formulario permite el registro de sucesos como la incursión de cazadores furtivos, tala ilegal, invasores de tierras u otros.

**REGISTRO DE SUCESO**

Nombre: Avistamiento de Cazadores

Tipo: Incursión de Cazadores Furtivos

Fecha: 09/05/2013

Hora: 09 : 25

Ubicación  
Latitud: -2.1219360327998813  
Longitud: -80.06945229135454

Descripción:  
Se captura a un cazador

Guardar Limpiar

Bienvenido, pmaquinon

Longitud: -80.19064522348344  
Latitud: -2.1576167016312597  
UTM (E): 590000.5  
UTM (N): 9761493.5

Map data ©2011 Google - Terms of Use Report a map error

**Figura 0.13: Formulario de Ingreso de Sucesos**

#### 4.5.10 Vista de Sucesos

El usuario puede realizar una consulta de los sucesos registrados en el sistema, esta se puede realizar indicando parámetros como el tipo de suceso y la fecha y la hora en que ocurrió el suceso.

Los sucesos son listados y cada registro posee un respectivo botón  que permite visualizar los datos del suceso.

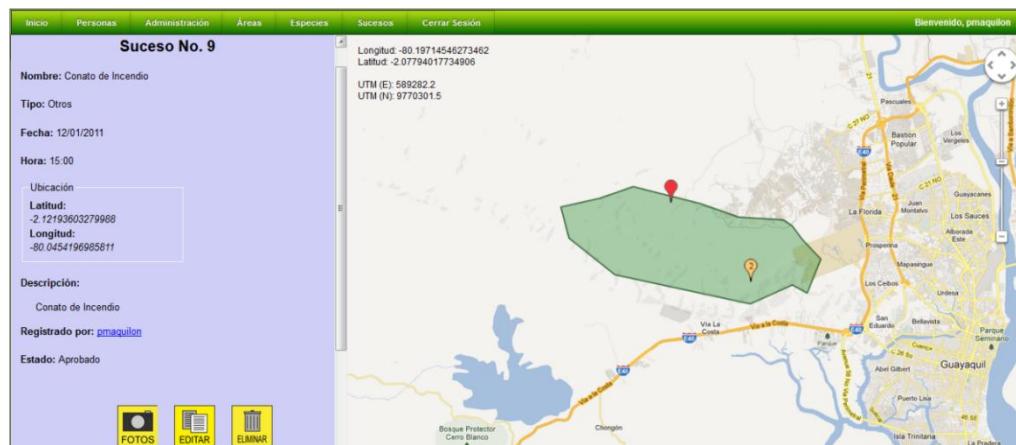


Nombre	Tipo	Fecha	Hora	Estado	
Conato de Incendio	Otros	2011-01-12	15:00	Rechazado	
Caida de rayo	Otros	2013-03-01	06:25	Rechazado	
Cazadores cerca de Cusumbo Top	Cazadores Furtivos	2013-03-21	00:00	Aprobado	
Avistamiento de Cazadores	Cazadores Furtivos	2013-05-09	09:25	Rechazado	

**Figura 0.14: Listado de Sucesos**

La pantalla de vista de suceso muestra los datos registrados para el suceso y despliega botones para acceder a las funcionalidades de sucesos. En la parte derecha se despliega el mapa en el cual se

marca en rojo la ubicación en la cual ocurrió el suceso y los sucesos del mismo tipo que hayan ocurrido hace un mes.



**Figura 0.15: Pantalla de Visualización de Sucesos**

Mediante el control “Fechas de Sucesos en el mapa” se puede especificar el intervalo de fechas. Esto permite mostrar en el mapa los sucesos del mismo tipo que el suceso consultado y cuya fecha esté dentro del intervalo.

**Fechas de Sucesos en el mapa**

Desde:	<input type="text" value="06/07/2013"/>	<input type="button" value="Calendario"/>
Hasta:	<input type="text" value="06/08/2013"/>	<input type="button" value="Calendario"/>
<input type="button" value="Mostrar!"/>		

**Figura 0.16: Control de Fechas de Sucesos en el Mapa**

#### 4.5.11 Formulario de Registro de Recursos

Mediante la pantalla mostrada en la figura 4.17 el usuario puede registrar los datos de un recurso. Se especifica el nombre, el tipo, la clase, la ubicación del recurso y observaciones generales acerca del mismo.

The screenshot shows a web-based application for registering new resources. On the left, there is a form titled "REGISTRO DE NUEVO RECURSO" with fields for Nombre, Tipo, Clase, Ubicación (Latitude and Longitude), Observaciones, and a photo upload section. On the right, there is a map of Guayaquil, Ecuador, showing a green polygon representing the resource's location. The map includes labels for various neighborhoods and landmarks.

**Figura 0.17: Formulario de Ingreso de Recursos**

#### 4.5.12 Vista de Recursos

Podemos consultar los recursos registrados en el sistema. La consulta de los recursos puede filtrarse mediante los parámetros de nombre, tipo, clase, condición, fecha de instalación y fecha de baja.

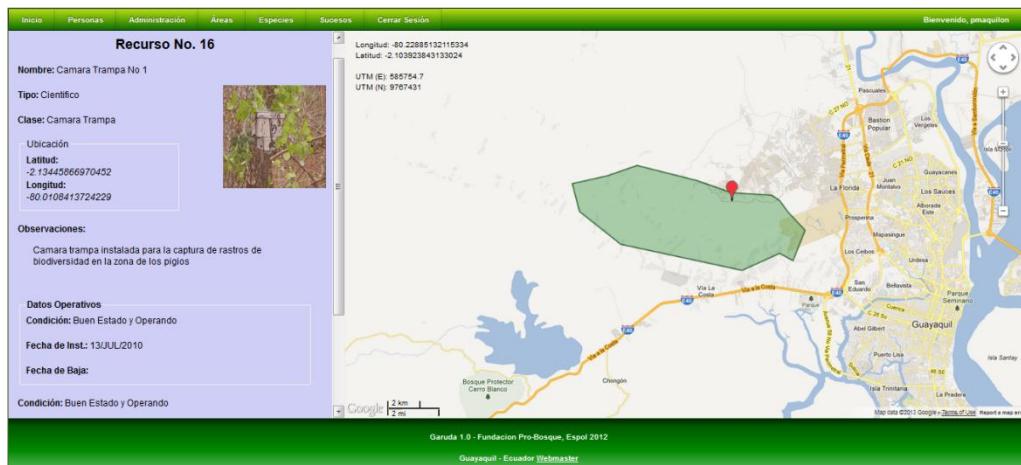
Los recursos que cumplan con los parámetros de búsqueda son listados, cada registro cuenta con un respectivo botón  que brinda acceso a la pantalla de visualización de sus datos.



LISTADO DE RECURSOS DE CERRO BLANCO						
	Nombre	Tipo	Clase	Condición	Fec Instalación	Fec Baja
	Jaula de Vuelo	Científico	Jaula de Vuelo	Buen Estado y Operando	03/OCT/2012	-
	Jaula de Vuelo 2	Científico	Jaula de Vuelo	Buen Estado y Operando	08/MAR/2013	-
	Jaula de Vuelo 3	Científico	Jaula de Vuelo	En Construcción	-	-
	Jaula de Vuelo 4	Científico	Jaula de Vuelo	En Construcción	-	-
	Jaula de Vuelo 5	Científico	Jaula de Vuelo	Buen Estado	14/MAR/2008	-
	Cascada de la quebrada Canoa	Natural	Atractivo	-	-	-
	Gran Higuerón	Natural	Atractivo	-	-	-

**Figura 0.18: Listado de Recursos**

La pantalla de visualización muestra los datos del recurso junto con botones que brindan acceso a funcionalidades del recurso, en el lado izquierdo. En el lado derecho se despliega el mapa. Un marcador color rojo especifica la ubicación del recurso consultado y, además, se muestra la ubicación de los demás recursos de la misma clase con marcador naranja.

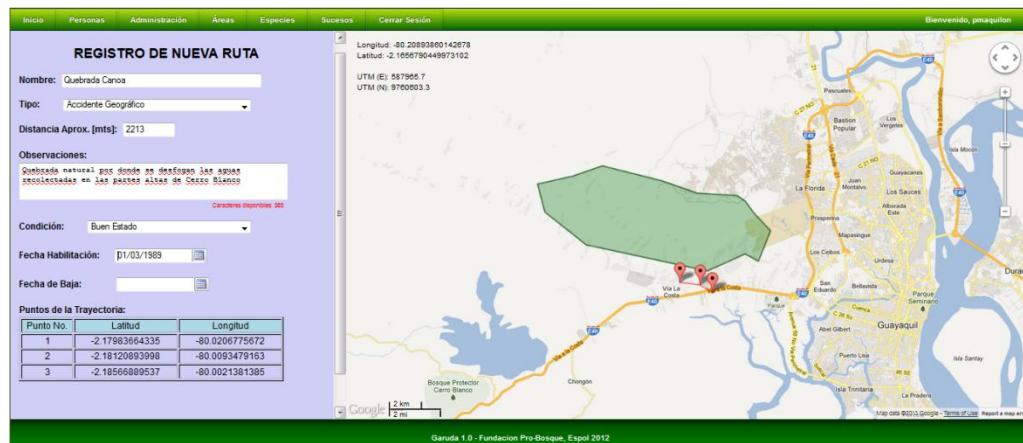


**Figura 0.19: Pantalla de Visualización de Recursos**

#### 4.5.13 Formulario de Registro de Rutas

En esta pantalla el sistema permite el registro de las diferentes rutas que pueden encontrarse en Cerro Blanco. Una ruta puede ser un sendero turístico, un accidente geográfico como el cauce de un río o la trayectoria de una quebrada, rutas de patrullaje u otro tipo de recorridos como rutas de migración, etc.

La descripción de la ruta se la realiza especificando los puntos georeferenciados que conforman la trayectoria de la misma. El sistema calcula automáticamente la distancia aproximada.



**Figura 0.20: Pantalla de Ingreso de Rutas**

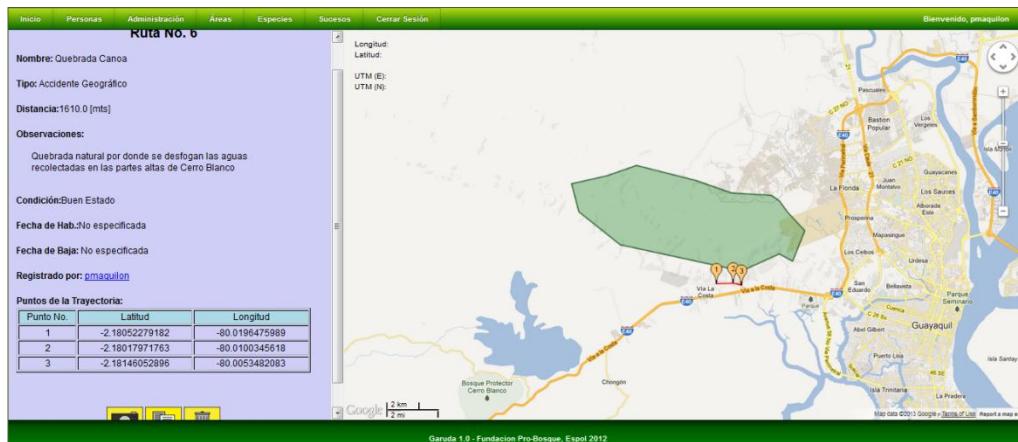
#### 4.5.14 Vista de Rutas

El sistema permite la consulta de las rutas registradas en el sistema mediante los siguientes parámetros: Nombre, Tipo, Intervalo de Distancias, Intervalo de Fecha de Habilitación, Intervalo de Fecha de Baja, y Estado.

LISTADO DE RUTAS						
Filtro: Todas; Condición: Todas; Distancia - Mínima: No especificada, Máxima: No especificada; Fecha de Habilitación - Desde: No especificada, Hasta: No especificada; Fecha de Baja - Desde: No especificada, Hasta: No especificada;						
Nombre	Tipo	Distancia [m]	Condición	Fecha Habilitación	Fecha Baja	Opciones
Quebrada Canoa	Accidente Geográfico	1610.0	Buen Estado	-	-	
Sendero Canoa	Sendero Turístico	5348.0	Buen Estado	1989-03-09	-	
Sendero Higueron	Sendero Turístico	8350.0	Buen Estado	2009-10-16	-	

**Figura 0.21: Listado de Rutas**

Dando clic al respectivo botón , se accede a la pantalla de Visualización de Datos de la Ruta. En la sección izquierda se muestran los datos de la ruta, incluyendo los puntos georeferenciados que describen la trayectoria, y botones que brindan acceso a las funcionalidades de rutas. En la sección derecha se muestra el mapa y la ruta marcada en color rojo con las estaciones en marcadores naranjas enumerados.



**Figura 0.22: Pantalla de Visualización de Rutas**

#### 4.5.15 Formulario de Registro de Áreas Reforestadas

La pantalla de Registro de Áreas Reforestadas permite el ingreso de los proyectos de reforestación que anualmente se realizan en el

Bosque Protector Cerro Blanco. El formulario permite especificar el área reforestada especificando los hitos limítrofes en el mapa. Se calcula automáticamente la extensión del mismo.

Además, permite el ingreso de las especies vegetales empleadas en el proyecto de reforestación. Estas especies deben de haber sido registradas previamente en el sistema.

No.	Latitud	Longitud
1	-2.1478390872	-80.0166778592
2	-2.15435744429	-80.0046615628
3	-2.14440908934	-80.0077514676

**Figura 0.23: Formulario de Ingreso de Áreas Reforestadas**

#### 4.5.16 Vista de Registro de Áreas Reforestadas

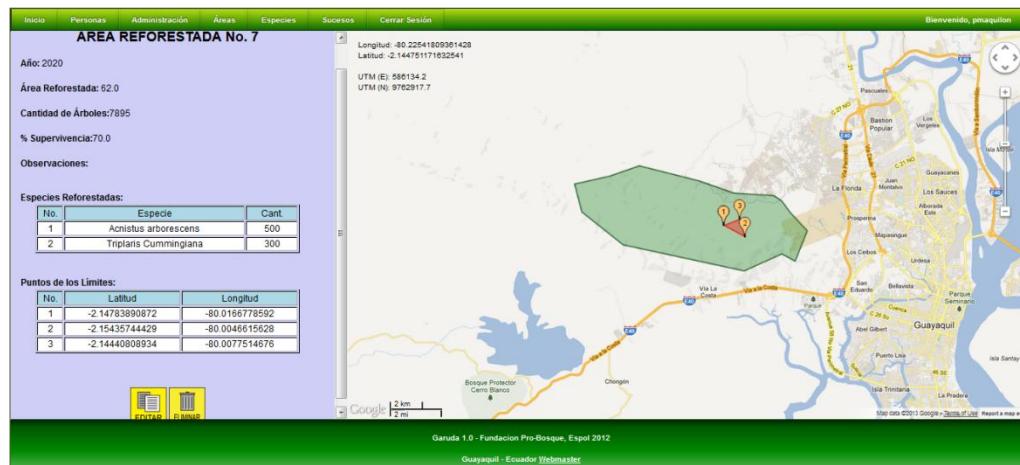
El sistema permite consultar las reforestaciones registradas filtrando la búsqueda mediante los parámetros: Intervalo del año de

## Reforestación, Intervalo del Número de Hectáreas Reforestadas e Intervalo de la Tasa de Supervivencia.

Inicio	Personas	Administración	Áreas	Especies	Sucesos	Cerrar Sesión	Bienvenido, pmaquin																																															
<b>LISTADO DE REFORESTACIONES</b>																																																						
Año - Desde: No especificado, Hasta: No especificado; Número de Hectáreas - Desde: No especificado, Hasta: No especificado; Tasa de Supervivencia - Desde: No especificado, Hasta: No especificado;																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Código</th><th>Año</th><th>Hectáreas</th><th># Árboles</th><th>% Supervivencia</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>1989</td><td>258.0</td><td>89000</td><td>78.0</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td>1995</td><td>56.0</td><td>78999</td><td>76.0</td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td>2003</td><td>46.0</td><td>10000</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr> <td>4</td><td>2011</td><td>114.0</td><td>1800</td><td>75.0</td><td></td></tr> <tr> <td>5</td><td>2010</td><td>35.0</td><td>1000</td><td>70.0</td><td></td></tr> <tr> <td>6</td><td>2009</td><td>202.0</td><td>700</td><td>70.0</td><td></td></tr> <tr> <td>7</td><td>2020</td><td>62.0</td><td>7895</td><td>70.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>							Código	Año	Hectáreas	# Árboles	% Supervivencia		1	1989	258.0	89000	78.0		2	1995	56.0	78999	76.0		3	2003	46.0	10000	100.0		4	2011	114.0	1800	75.0		5	2010	35.0	1000	70.0		6	2009	202.0	700	70.0		7	2020	62.0	7895	70.0	
Código	Año	Hectáreas	# Árboles	% Supervivencia																																																		
1	1989	258.0	89000	78.0																																																		
2	1995	56.0	78999	76.0																																																		
3	2003	46.0	10000	100.0																																																		
4	2011	114.0	1800	75.0																																																		
5	2010	35.0	1000	70.0																																																		
6	2009	202.0	700	70.0																																																		
7	2020	62.0	7895	70.0																																																		
Garuda 1.0 - Fundación Pro-Bosque, Espol 2012 Guayaquil - Ecuador Webmaster																																																						

**Figura 0.24: Listado de Áreas Reforestadas**

Dando clic al respectivo botón , podemos visualizar los datos de la reforestación. En la sección izquierda se muestran los datos de la reforestación junto con el listado de especies utilizadas para la reforestación, los hitos limítrofes del área reforestada y un grupo de botones que brindan acceso a las funcionalidades de las Áreas Reforestadas. En la sección derecha se despliega el mapa y el área reforestada en color rojo junto con los hitos limítrofes indicados con marcadores naranjas enumerados.



**Figura 0.25: Pantalla de Visualización de Áreas Reforestadas**

#### 4.5.17 Formulario de Registro de Propiedades

Este formulario permite registrar las diferentes propiedades que constituyen el Bosque Protector Cerro Blanco. Los datos que se especifican corresponden a: nombre, código catastral, el propietario, observaciones generales acerca de la propiedad y el área y su extensión.

El área es ingresada especificando los hitos limítrofes dando clic sobre el mapa.

Los propietarios deben haber sido previamente registrados.

The screenshot shows a web-based application for property registration. At the top, there's a navigation bar with links for Inicio, Personas, Administración, Áreas, Especies, Sucesos, and Cerrar Sesión. On the right, a welcome message "Bienvenido, pmaquillon" is displayed. Below the navigation, the main area has a title "REGISTRO DE PROPIEDAD". It contains fields for Nombre (Hacienda San Pedro), Cód. Catastral, Propietario, and Superficie (35 [Has.]). There's also a section for Observaciones with a note about forest species like tejo and eucalyptus. A table titled "Puntos de los Límites de la Propiedad" lists four coordinates:

No.	Latitud	Longitud
1	-2.13497329644	-79.9788150843
2	-2.13600254939	-79.9867115076
3	-2.13806105323	-79.9860248621
4	-2.13943338759	-79.9764118250

At the bottom left, there are buttons for "Guardado" and "Limpiar". To the right, a map of Guayaquil shows a green polygon representing the property boundaries and two red location markers. The map includes labels for various neighborhoods and roads.

**Figura 0.26: Formulario de Ingreso de Propiedades**

#### 4.5.18 Vista de Propiedades

La consulta de las propiedades registradas en el sistema puede realizarse filtrándola de acuerdo con los siguientes parámetros: Nombre, Código Catastral, Nombre del Propietario e Intervalo de la Extensión de la Propiedad.

El resultado de la consulta es mostrado en un listado en el cual cada propiedad posee un botón que brinda acceso a la pantalla de visualización de los datos de la propiedad.

**Figura 0.27: Listado de Propiedades**

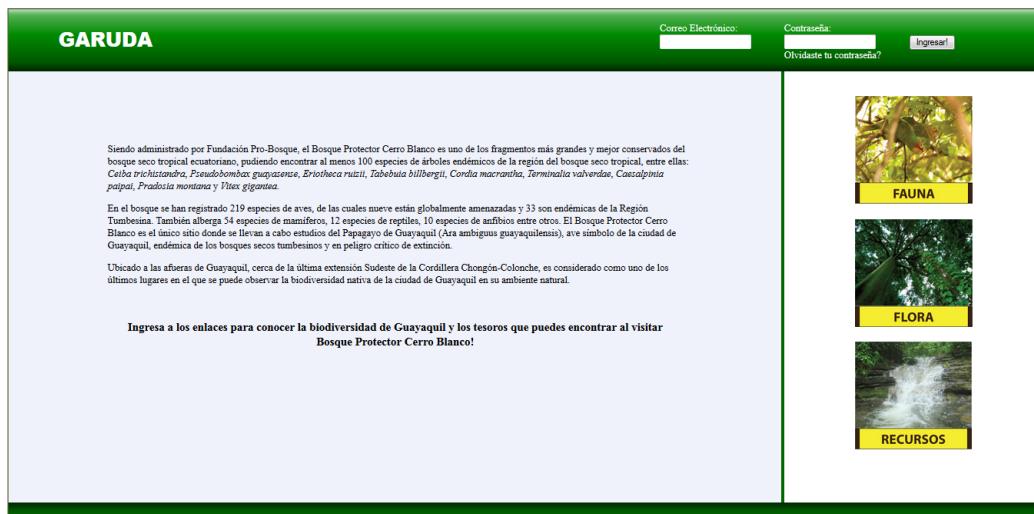
En la pantalla de visualización de datos de la Propiedad consultada, en la sección izquierda se muestran los datos de la propiedad junto con botones que brindan acceso a funcionalidades adicionales y en la sección izquierda, se despliega un mapa que muestra el área de la propiedad en color rojo y los hitos limítrofes especificados con marcadores naranjas enumerados.

**Figura 0.28: Pantalla de Visualización de Propiedades**

#### 4.5.19 Zona Pública

La zona pública brinda acceso a los visitantes de la aplicación sin necesidad de tener una cuenta de acceso. Permite consultar datos de las especies de fauna y flora y de los recursos registrados previamente en el sistema.

La Figura 4.29 muestra la pantalla principal de la Zona Pública.



**Figura 0.29: Pantalla Principal de la Zona Pública**

#### 4.5.20 Zona Pública – Fauna

La Zona Pública brinda acceso a una funcionalidad que permite realizar un listado de las especies de Fauna registradas en el sistema.

El listado puede consultarse de acuerdo a los parámetros indicados en la parte inferior de la sección izquierda, los cuales son: Nombre Común, Clase, Género, Especie y Estado de Conservación.

Al dar clic en el botón “Listar” se muestra una tabla que lista las especies cuyos registros cumplen con el criterio de búsqueda. Dando clic en el enlace “Más Información” brinda acceso a la pantalla de visualización de datos de la especie consultada.

The screenshot shows the GARUDA public interface. At the top, there is a green header bar with the word "GARUDA" in white. Below it, there is a login form with fields for "Correo Electrónico" and "Contraseña", a link "Olvidaste tu contraseña?", and a "Ingresar!" button. To the right of the login form is a link "Volver al Menú".

The main content area is titled "LISTADO DE ESPECIES DE CERRO BLANCO". It displays a table with three rows, each representing a different species:

	<b>Stenocercus iridescens</b>	<a href="#">Más información...</a>
	<b>Odocoileus v</b>	<a href="#">Más información...</a>
	<b>Momotus momota argenticinctus</b>	<a href="#">Más información...</a>

On the left side of the main content area, there is a sidebar with the title "Parámetros de Consulta". It contains dropdown menus for "Nombre", "Clase", "Género", "Especie", and "Estado", and a "Listar!" button.

Below the sidebar, there is a text block that reads: "Usted puede consultar los datos de las diferentes especies que viven en el Bosque Protector Cerro Blanco junto con los avistamientos que han sido reportados por nuestros colaboradores. Cerro Blanco es el hogar de 219 especies de aves, 54 especies de mamíferos, 12 especies de reptiles, 10 especies de anfibios entre otras. Estas especies conviven en su entorno natural. Realice la consulta y conozca más de la biodiversidad nativa de Guayaquil!"

Figura 0.30: Zona Pública – Listado de Fauna

#### 4.5.21 Zona Pública – Flora

La Zona Pública también brinda acceso a una pantalla en la cual podemos listar las especies vegetales registradas en el sistema.

El listado puede consultarse de acuerdo a los parámetros indicados en la parte inferior de la sección izquierda, los cuales son: Nombre Común, Familia, Género, Especie y Estado de Conservación.

Al dar clic en el botón “Listar” se muestra una tabla que lista las especies cuyos registros cumplen con el criterio de búsqueda.

Al igual que en la pantalla de Listado de Fauna, dando clic en el enlace “Más Información” brinda acceso a la pantalla de visualización de datos de la especie consultada.

LISTADO DE PLANTAS DE CERRO BLANCO	
	<b>Acnistus arborescens</b> Nombre Común: Cojoco. Clase: Magnoliopsida; Orden: Solanales; Familia: Solanaceae. Estado de Conservación: Preocupación Menor <a href="#">Más información...</a>
Foto no disponible	<b>Caesalpinia paipai</b> Nombre Común: Paipai, charan. Clase: Magnoliopsida; Orden: Fabales; Familia: Caesalpiniaceae. Estado de Conservación: Preocupación Menor <a href="#">Más información...</a>

Figura 0.31: Zona Pública – Listado de Flora

#### 4.5.22 Zona Pública – Recursos

Dando clic al botón de Recursos, accedemos a una pantalla en la cual se listan los atractivos naturales, miradores, áreas de campamento y centros de visitantes que hayan sido registrados en el sistema.

The screenshot shows a web application interface for the 'GARUDA' system. At the top, there is a green header bar with the word 'GARUDA' in white. To the right of the header are fields for 'Correo Electrónico' (Email), 'Contraseña' (Password), and a 'Ingresar!' (Enter) button. Below the header, there is a link 'Olvidaste tu contraseña?' (Forgot your password?).

The main content area has a title 'ATRACTIVOS TURISTICOS DE CERRO BLANCO' in bold capital letters. On the left side of the content area, there is a sidebar with the following text:

Bosque Protector Cerro Blanco posee muchos atractivos naturales propios de la ciudad de Guayaquil.  
En esta pantalla se listan para que pueda conocerlos un poco mejor.  
Visítenos y conozca más de las maravillas que puede encontrar en Cerro Blanco!

On the right side, there is a list of three attractions, each with a small thumbnail image, the attraction name, its class, and a brief description:

- Cascada de la quebrada Canoa**  
Clase: Atractivo  
La cascada de la quebrada Canoa, en la mitad del sendero Canoa
- Mirador de Lana de Ceibo**  
Clase: Mirador  
Mirador del Sendero Lana de Ceibo
- Gran Higueron**  
Clase: Atractivo  
El abuelo del bosque. De la especie Ficus spp. se encuentra en el Sendero Higueron. le da el nombre al sendero

**Figura 0.32: Zona Pública – Listado de Recursos**

## **CONCLUSIONES**

1. Se ha desarrollado un sistema de información geográfico innovador, escalable y adaptable a las necesidades de una unidad de conservación utilizando únicamente herramientas de software libre. Garuda es un sistema de gestión de áreas naturales de bajo costo que puede ser configurado para las unidades de conservación, incluyendo a las 45 áreas naturales que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador.
2. El sistema Garuda permite la gestión de datos importantes para la administración de una unidad de conservación como: las especies vegetales, animales y fúngicas que habitan en el área y sus

avistamientos, los recursos naturales, logísticos y científicos que disponen los administradores de la unidad de conservación, los diferentes acontecimientos de interés como denuncias de ingreso de personal no autorizado o de actividades prohibidas dentro de la unidad de conservación, las rutas o trayectos utilizados y proyectos de reforestación. Siendo una aplicación web, estos datos pueden ser accedidos desde cualquier lugar con acceso a internet, creando un repositorio de datos alimentado por los usuarios registrados al sistema.

3. Garuda es un precedente en la creación de un inventario nacional digital de las especies del Ecuador y sus avistamientos. Para cada especie se registra su taxonomía, el estado de conservación, las características para identificarla, los nombres vernáculos e información adicional. Para los avistamientos de las especies, el sistema permite registrar la ubicación georeferenciada, la fecha y hora del suceso y una breve descripción del mismo.
4. Se ha desarrollado un sistema base, al cual se pueden añadir nuevas funcionalidades para el aprovechamiento de los datos registrados, en un ámbito científico y educativo.
5. La aplicación fue configurada para su uso en el Bosque Protector Cerro Blanco y fue implementada en un servidor facilitado por Fundación Pro-Bosque.

6. El sistema entregado a Fundación Pro-Bosque puede ser empleado como una herramienta para la formación de los intérpretes ambientales y guardaparques de Bosque Protector Cerro Blanco y para la educación ambiental acerca de la biodiversidad nativa para los aproximadamente 2.526.927 habitantes de la ciudad de Guayaquil, e indirectamente a la población mundial, ya que se puede acceder al mismo desde cualquier lugar con acceso a internet.
7. Se hizo entrega de un manual de usuario a los directivos de Fundación Pro-Bosque, el cual describe con detalle el funcionamiento de cada una de las funcionalidades del sistema.
8. Se realizaron tres capacitaciones en las instalaciones de Fundación Pro-Bosque. Entre los asistentes se encontraban directivos y colaboradores de la Fundación y visitantes frecuentes del Bosque Protector Cerro Blanco. Cada capacitación fue brindada de acuerdo al rol que iban a desempeñar los asistentes en el sistema, de manera que se programaron: una capacitación para usuarios de tipo Administrador, una capacitación para usuarios de tipo Investigador y una capacitación para los usuarios de tipo Normal. En las capacitaciones, se les explicó paso a paso el conjunto de funcionalidades que el sistema brinda de acuerdo con el rol de usuario.

## RECOMENDACIONES

1. Fundación Pro-Bosque debe asignar el personal para la administración del sistema y el registro de la información.
2. Fundación Pro-Bosque debe renovar los servicios del hosting y del dominio cada vez que estén por caducar.
3. Se recomienda realizar respaldos de la base de datos cada cuatro meses, con el fin de salvaguardar la información registrada. Estos respaldos deben almacenarse en una máquina diferente al servidor del aplicativo.
4. Se recomienda incorporar nuevas funcionalidades acorde a las necesidades de la Fundación.

5. Como posibles futuras mejoras constan una interfaz más atractiva, la incorporación de funcionalidades que faciliten la comunicación entre los usuarios del sistema para una interacción que promueva el intercambio de ideas o experiencias y el mantenimiento del sistema.
6. Se sugiere obtener las coordenadas georeferenciadas de ubicaciones fácilmente identificables, como las rutas turísticas del Bosque Protector Cerro Blanco o aquellas utilizadas como referencia por los guardaparques o intérpretes ambientales para indicar ubicaciones, para integrarlas a los mapas principales con el fin de facilitar la orientación de los usuarios al visualizar los registros en el mapa.
7. Se sugiere la adquisición de equipos de GPS y la capacitación en el uso de los mismos de parte de Fundación Pro-Bosque a los usuarios del sistema para fomentar el registro de los datos de Avistamientos y Sucesos en el sistema.
8. Implementar el sistema en otras unidades de conservación o diversificar el software para que se especialice en otras temáticas: ej. Fauna urbana y denuncia de tenencia ilegal de especies, sistemas de pronóstico de distribución de especies, cálculos de servicios ambientales.
9. Se recomienda a la Oficina de Vínculos con la Sociedad la difusión de la modalidad de Prácticas Comunitarias de Graduación entre las diferentes instituciones que realizan labor social y voluntariado, de

manera que estos expongan sus necesidades o problemáticas y los estudiantes politécnicos puedan brindarles soluciones y de esta manera apliquen los conocimientos adquiridos en favor de la sociedad.

## GLOSARIO

### **ACID [30]**

ACID corresponde a un conjunto de características necesarias para que una serie de instrucciones puedan ser consideradas como una transacción.

ACID es un acrónimo de Atomicity, Consistency, Isolation and Durability:

Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad en español.

Atomicidad es la propiedad que asegura que la operación se ha realizado o no, y por lo tanto ante un fallo del sistema no puede quedar a medias.

Consistencia o Integridad es la propiedad que asegura que sólo se empieza aquello que se puede acabar, sólo se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper las reglas y directrices de integridad de la base de datos.

Aislamiento es la propiedad que asegura que una operación no puede afectar a otras. Esto asegura que la realización de dos transacciones sobre la misma información sean independientes y no generen ningún tipo de error.

Durabilidad es la propiedad que asegura que una vez realizada la operación, ésta persistirá y no se podrá deshacer aunque falle el sistema.

Un sistema de gestión de bases de datos es ACID compliant cuando cuenta con las funcionalidades necesarias para que sus transacciones tengan las características ACID.

### **Affordance [31]**

Propiedades percibidas y propias de un objeto, primordialmente aquellas propiedades fundamentales que determinan como el objeto puede ser utilizado. El affordance provee pistas importantes para la operativa de los objetos.

Affordance es la cualidad de un objeto o ambiente que permite a un individuo realizar una acción.

### **Aplicación Web [32]**

Una aplicación web es una aplicación informática distribuida cuya interfaz de usuario es accesible desde un cliente web, normalmente un navegador web.

### **Bosque Seco Tropical [29]**

El Bosque seco Tropical (Bs-T) se define como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperaturas superiores a los 24 °C y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos períodos marcados de sequía al año.

### **Consorcio OpenGIS [33]**

Es un consorcio sin ánimo de lucro formado por organizaciones públicas y privadas creado en 1994 y cuyo fin es la definición de estándares abiertos e

interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica. Persigue acuerdos entre las diferentes empresas del sector que posibiliten la interoperación de sus sistemas de geoprocесamiento y facilitar el intercambio de la información geográfica en beneficio de los usuarios.

### **Datum [34]**

Punto de referencia para la determinación de coordenadas.

### **Endemismo [35]**

Endemismo es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de una especie está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.

Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que sólo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar.

El endemismo puede considerarse dentro de un abanico muy amplio de escalas geográficas: así, un organismo puede ser endémico de una cima montañosa o un lago, de una cordillera o un sistema fluvial, de una isla, de un país o incluso de un continente.

### **Escalabilidad [36]**

Escalabilidad es un término usado en tecnología para referirse a la propiedad de aumentar la capacidad de trabajo o de tamaño de un sistema sin

comprometer su funcionamiento y calidad normales. Cuando un sistema tiene esta propiedad, se le refiere comúnmente como "sistema escalable".

### **Georreferenciación [37]**

Georreferenciación es un neologismo que refiere al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante un punto, un vector, un área, un volumen) en un sistema de coordenadas y datum determinado.

Este proceso es utilizado frecuentemente en los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

La georreferenciación, en primer lugar, posee una definición tecnocientífica, aplicada a la existencia de las cosas en un espacio físico, mediante el establecimiento de relaciones entre las imágenes de raster o vector sobre una proyección geográfica o sistema de coordenadas. La georreferenciación se convierte en central para los modelados de datos realizados por los SIG.

### **Hosting [19]**

El alojamiento web (en inglés web hosting) es el servicio que provee un servidor para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido para hacerlos accesibles vía web.

### **HTML – Hypertext Markup Language [38]**

Lenguaje compuesto de una serie de marcas o etiquetas que permiten definir el contenido y la apariencia de las páginas web.

### **Modificabilidad [39]**

La modificabilidad es una medida de qué tan fácil podría ser cambiar una aplicación para cumplir nuevos requerimientos funcionales y no funcionales.

### **Phylum [40]**

El término Phylum es uno de las siete principales categorías que son utilizadas para la clasificación de los organismos.

En el orden de general a específico, estas siete categorías son: Reino, Phylum, Clase, Orden, Familia, Género, y Especies.

Carolus Linnaeus desarrolló este sistema de clasificación en el siglo 18.

### **Plantas Vasculares [41]**

Se denominan también plantas cormofitas y son las plantas que contienen verdaderas raíces, tallo y hojas.

La raíz, además de sujetar la planta, succiona los nutrientes del suelo o sirve de reserva de alimentos.

El tallo permite separar las hojas, las flores y los frutos del suelo, lo que posibilita mayor crecimiento de estos vegetales con respecto a las plantas no vasculares terrestres o briofitas.

Las plantas vasculares presentan unos vasos conductores (sistema vascular), por donde circulan el agua, los nutrientes o los diferentes minerales, en el interior de la planta.

Hay dos tipos de vasos conductores: Xilema y Floema. El xilema conduce el agua y los nutrientes desde las raíces al resto de la planta. El floema conduce los nutrientes sintetizados desde las hojas hasta el resto de la planta.

### **SQL:2008 [42]**

SQL:2008 es la sexta revisión de la estándar ISO y ANSI para el lenguaje SQL. Fue adoptada formalmente en Julio del 2008.

### **SSH [43]**

Secure Shell (SSH) es un protocolo de red criptográfico que asegura la comunicación de datos, el acceso remoto, la ejecución remota de comandos, y otros servicios de red entre dos computadoras que se conectan mediante un canal seguro en una red.

### **Taxón [44]**

En biología, un taxón (del griego "taxis", ordenamiento) es un grupo de organismos emparentados por características comunes, que han sido agrupados en una clasificación dada.

### **Telnet [45]**

Telnet es un protocolo de red utilizado en Internet o en redes locales para proveer una interfaz de comunicación bidireccional e interactiva de texto usando una terminal virtual de conexión.

### **Unidades de Conservación [46]**

Son los parques nacionales, santuarios nacionales e históricos y reservas nacionales, establecidas con el fin de proteger y preservar la flora, la fauna y la belleza paisajística.

### **W3C - World Wide Web Consortium [47]**

El World Wide Web Consortium, abreviado W3C, es un consorcio internacional que desarrolla protocolos y guías para asegurar el crecimiento a largo plazo de la Internet.

## **ANEXOS**

**Anexo A: ACTA DE COMPROMISO**

	<b>ACTA DE COMPROMISO DE LOS PROYECTOS DE PRÁCTICAS COMUNITARIAS</b>	
<p><b>FECHA:</b> Martes 31 de Julio 2012</p> <p><b>PROYECTO:</b> "ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA LA GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSERVACION DE BOSQUE PROTECTOR CERRO BLANCO UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE"</p> <p><b>PRESENTADO POR:</b> Pier Maquilón Lipari, estudiante de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación (FIEC)</p> <p><b>BENEFICIARIO:</b> Fundación PRO-BOSQUE</p>		
<p>En la ciudad de Guayaquil, a los treinta y un días del mes de julio del dos mil doce, en cumplimiento a la Guía Académica para el proceso de Graduación de Pregrado de la ESPOL, en la Oficina de Vínculos con la Colectividad a las diez horas treinta y seis minutos se instala la reunión para tratar el tema de graduación por prácticas comunitarias y definir los requerimientos para el desarrollo del proyecto "ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA LA GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSERVACION DE BOSQUE PROTECTOR CERRO BLANCO UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE" presentado por Pier Maquilon Lipari, estudiante de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación (FIEC).</p> <p>Asisten a la celebración de la reunión las siguientes personas:</p> <p>Blgo. Paul Cun Laines, Delegado de Fundación PRO-BOSQUE; el Ing. Eduardo Cervantes B., Director de la Oficina de Vínculos con la Colectividad; Ing. José Rodríguez, profesor delegado por la FIEC, para la supervisión del proyecto, según decreto del Decano de esta unidad en oficio CVC-151-12 enviado el diez y seis de julio del dos mil doce; el señor Pier Maquilon Lipari, de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación (FIEC), estudiante proponente del proyecto.</p> <p><b>ACUERDAN:</b></p> <p>Ejecutar el proyecto "ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA LA GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSERVACION DE BOSQUE PROTECTOR CERRO BLANCO UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE", en los términos presentados en la propuesta presentada por el señor estudiante.</p> <p>La Fundación Benéfica Fundación Pro-bosque se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Designar al Blgo. Paul Cun Laines, como responsable por parte de la Fundación para que supervise el trabajo desarrollado por el estudiante.</li> </ul>		





**ACTA DE COMPROMISO  
DE LOS PROYECTOS DE PRÁCTICAS COMUNITARIAS**

- Brindar un espacio físico para que el estudiante trabaje en el proyecto.
- Permitir el uso de equipos, un escritorio y una computadora.
- Accesibilidad a internet.
- Controlar la asistencia mediante la elaboración de un acta final que incluya las horas trabajadas en conjunto con la Fundacion Pro-Bosque.
- Pagar el dominio y hosting anual de la Página Web.
- Adquirir un Protocolo de Sitio Seguro (SSL) para que los usuarios del sitio tengan la seguridad de la legalidad del Sitio Web.
- Brindar las facilidades de logística para las capacitaciones (dos) que dictará el estudiante.
- Realizar la retroalimentación de los avances del proyecto.

ESPOL, a través del Director de la Oficina de Vínculos con la Colectividad y de acuerdo a la Guía Académica para el proceso de Graduación de Pregrado de la ESPOL: 2.2.5. Opción: Práctica Comunitaria de Graduación, se compromete a:

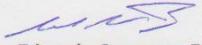
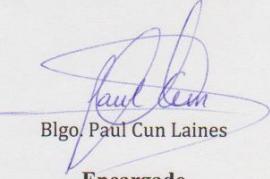
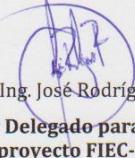
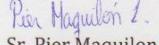
- Dar seguimiento del cumplimiento y desarrollo del proyecto, así como colaborar en los aspectos logísticos y administrativos necesarios.

El estudiante, proponente del proyecto, se compromete a:

- Diseñar e implementar un sistema de información geográfico personalizado a las necesidades de Fundación Pro-Bosque para la gestión de las actividades de restauración y conservación de Bosque Protector Cerro Blanco.
- Analizar y diseñar una solución que integre mapas, multimedia e información geográfica para el ingreso y presentación interactiva de la información. El diseño final será genérico y por tanto aplicable a cualquier reserva natural.
- Definir las herramientas adecuadas para el desarrollo de la solución, las cuales deben tener licencia libre.
- Implementar el sistema de información geográfico personalizado según las capacidades y necesidades de Fundación Pro-Bosque para la gestión de los territorios de Bosque Protector Cerro Blanco y sus alrededores.

**RESULTADOS DEL PROYECTO:** Al final del trabajo el estudiante se compromete a entregar:  
 En el aplicativo a entregarse se hará uso de la integración de elementos multimedia (texto, audio e imágenes) para presentar información de los recursos y proyectos que se pueden encontrar dentro del bosque y sus alrededores y herramientas cartográficas (Google Maps) ya que se utilizará la Web como medio principal para visualizar la aplicación.

2

	<b>ACTA DE COMPROMISO DE LOS PROYECTOS DE PRÁCTICAS COMUNITARIAS</b>	
<p>Este sistema permitirá ingresar, modificar y consultar información de especies, infraestructura, recursos naturales, rutas, áreas reforestadas y eventos particulares dentro del bosque y sus alrededores. La aplicación permitirá visualizar los mapas indicando la ubicación de los elementos previamente mencionados, además de un mapa de propietarios de los terrenos dentro del bosque. La solución también permitirá la gestión de usuarios.</p>		
<p>Al finalizar el proyecto se entregará a Fundación Pro-Bosque los siguientes productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aplicativo solicitado instalado en un servidor proporcionado por la misma fundación.</li> <li>• Un manual de usuario en formato digital.</li> <li>• Una capacitación de 8 horas a los directivos de Fundación Pro-Bosque, para explicar las funcionalidades del sistema habilitadas a los usuarios del tipo administrador.</li> <li>• Una capacitación de 8 horas dirigida a las personas encargadas de recolectar datos de investigación, para explicar funcionalidades del sistema habilitadas a los usuarios del tipo investigador.</li> <li>• Un taller a organizaciones similares o relacionadas a la Fundación Pro-Bosque para dar a conocer el aplicativo y sus funcionalidades.</li> </ul>		
<p>No habiendo otro punto que tratar, se declara concluida la reunión a las once horas y veintiséis minutos.</p>		
<p>Atentamente,</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">             Ing. Eduardo Cervantes B.  <b>Director</b>  <b>Vínculos con la Colectividad</b>  <b>ESPOL</b> </div> <div style="text-align: center;">             Blgo. Paul Cun Laines  <b>Encargado</b>  <b>Fundación PRO-BOSQUE</b> </div> <div style="text-align: center;">             Ing. José Rodríguez  <b>Profesor Delegado para supervisar el proyecto FIEC-ESPOL</b> </div> <div style="text-align: center;">             Sr. Pier Maquilon L.  <b>Estudiante proponente del proyecto</b>  <b>FIEC - ESPOL</b> </div> </div>		
<p>Elaborado por: Ing. Noemí Lavid</p>		

**Anexo B: ACTA DE CONFORMIDAD DE LOS  
RESULTADOS DEL PROYECTO**

	<b>ACTA DE CONFORMIDAD DE LOS RESULTADOS DE LOS PROYECTOS DE PRÁCTICAS COMUNITARIAS</b>
<b>FECHA:</b> Martes 30 de Julio de 2013	
<b>PROYECTO:</b> "Análisis, diseño e implementación de un sistema de información geográfico para la gestión de las actividades de conservación de Bosque Protector Cerro Blanco utilizando herramientas de software libre".	
<b>PRESENTADO POR:</b> Pier Luiggi Maquilón Lipari, estudiante de la carrera Ingeniería en Ciencias Computacionales, Especialización Sistemas Tecnológicos, de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC)	
<b>BENEFICIARIO:</b> Fundación PRO-BOSQUE <b>BENEFICIARIOS DE LA ORGANIZACIÓN:</b> Bosque Protector Cerro Blanco	
<p>En la ciudad de Guayaquil, a los treinta días del mes de julio del dos mil trece, a las catorce y treinta horas, en cumplimiento a la Guía Académica para el proceso de Graduación de Pregrado de la ESPOL, en las instalaciones de la Fundación PRO-BOSQUE, se instala la reunión y se procede a la entrega formal de los productos definidos en el proyecto <b>"Análisis, diseño e implementación de un sistema de información geográfico para la gestión de las actividades de conservación de Bosque Protector Cerro Blanco utilizando herramientas de software libre"</b>, presentado por Pier Luiggi Maquilón Lipari, estudiante de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC).</p>	
<p>Asisten a la celebración de la presente reunión las siguientes personas:</p> <p>El Ing. Eric Horstman Director de la Fundación PRO-BOSQUE, Blgo. Paúl Cun Laines delegado en supervisar el proyecto, Lcda. Aleyda Quinteros, delegada por el Ing. Marcos Tapia, Director de la Unidad de Vínculos con la Sociedad, Ing. José Rodríguez, profesor delegado por la FIEC, para la supervisión del proyecto, según decreto del Decano de esta unidad en oficio CVC-151-12 enviado el diez y seis de julio del dos mil doce; el señor Pier Luiggi Maquilón Lipari, estudiante de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC), proponente del proyecto.</p>	



**ACTA DE CONFORMIDAD DE LOS RESULTADOS  
DE LOS PROYECTOS DE PRÁCTICAS COMUNITARIAS**

**I. ANTECEDENTES:**

En la sesión celebrada a los treinta y un días del mes de julio del dos mil doce, el estudiante proponente del proyecto acordó: Ejecutar el proyecto **"Análisis, diseño e implementación de un sistema de información geográfico para la gestión de las actividades de conservación de Bosque Protector Cerro Blanco utilizando herramientas de software libre", Sistema Web para administrar la gestión académica de la Fundación Acción Solidaria"**, en los términos expuestos en la propuesta presentada por el señor estudiante.

El objetivo general de este trabajo fue *Analizar y diseñar un sistema de información geográfico personalizado a las necesidades de Fundación Pro-Bosque para la gestión de las actividades de restauración y conservación de Bosque Protector Cerro Blanco*. Para alcanzar el objetivo general del proyecto, el señor Pier Maquilón Lipari, se comprometió a:

- Diseñar e implementar un sistema de información geográfico personalizado a las necesidades de Fundación Pro-Bosque para la gestión de las actividades de restauración y conservación de Bosque Protector Cerro Blanco.
- Analizar y diseñar una solución que integre mapas, multimedia e información geográfica para el ingreso y presentación interactiva de la información. El diseño final será genérico y por tanto aplicable a cualquier reserva natural.
- Definir las herramientas adecuadas para el desarrollo de la solución, las cuales deben tener licencia libre.
- Implementar el sistema de información geográfico personalizado según las capacidades y necesidades de Fundación Pro-Bosque para la gestión de los territorios de Bosque Protector Cerro Blanco y sus alrededores.

Se ha implementado un sistema de información geográfico para un área natural, en este caso Bosque Protector Cerro Blanco, para el cual se integró elementos multimedia (texto, audio e imágenes) para presentar información de los recursos y proyectos que se pueden encontrar dentro del bosque y sus alrededores y herramientas cartográficas (Google Maps) se puede utilizar la Web como medio principal para visualizar la aplicación.

	<b>ACTA DE CONFORMIDAD DE LOS RESULTADOS DE LOS PROYECTOS DE PRÁCTICAS COMUNITARIAS</b>
<p>Este sistema permite ingresar, modificar y consultar información de especies, infraestructura, recursos naturales, rutas, áreas reforestadas y eventos particulares dentro del bosque y sus alrededores. La aplicación permite visualizar los mapas indicando la ubicación de los elementos previamente mencionados, además de un mapa de propietarios de los terrenos dentro del bosque.</p> <p>A la fecha, treinta de Julio de 2013, el estudiante hace la entrega formal de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El aplicativo solicitado instalado en un servidor proporcionado por la misma fundación.</li><li>• Un manual de usuario en formato digital.</li><li>• Una capacitación de 8 horas a los 3 directivos de Fundación Pro-Bosque, para explicar las funcionalidades del sistema habilitadas a los usuarios del tipo administrador.</li><li>• Una capacitación de 8 horas dirigida a una persona encargada de recolectar datos de investigación, para explicar funcionalidades del sistema habilitadas a los usuarios del tipo investigador.</li><li>• Un taller a dos organizaciones similares o relacionadas a la Fundación Pro-Bosque para dar a conocer el aplicativo y sus funcionalidades.</li></ul> <p><b>II. CONFORMIDAD CON LOS RESULTADOS</b></p> <p>Por medio de la presente, los abajo firmantes dejan constancia de su conformidad, de la excelencia y utilidad con los resultados del presente proyecto, el cual fue ejecutado en los tiempos convenidos, para constancia se adjunta a esta acta los registros de asistencia de las personas capacitadas de la Fundación, carta por parte del profesor delegado certificando el número de horas empleadas por el estudiante para realizar el proyecto, y el cronograma de trabajo actualizado.</p>	
3	



**ACTA DE CONFORMIDAD DE LOS RESULTADOS  
DE LOS PROYECTOS DE PRÁCTICAS COMUNITARIAS**

La fecha de clausura y entrega ha sido convenida en este día, de acuerdo a la disponibilidad de cada una de las autoridades aquí presentes.

No habiendo otro punto que tratar, se declara concluida la reunión a las quince horas.  
Para constancia de lo actuado firma la presente acta:

Ing. Eric Horstman  
**Director Fundación PRO-BOSQUE**

Blgo. Paúl Cun Laines  
**Delegado Fundación PRO-BOSQUE**

Lic. Aleyda Quinteros  
**Delegada del Director**  
**Vínculos con la Sociedad ESPOL**

Ing. José Rodríguez  
**Profesor Delegado para supervisar**  
**el proyecto FIEC-ESPOL**

Sr. Pier Luiggi Maquilón Lipari  
**Estudiante proponente del proyecto**  
**FIEC - ESPOL**

*Elaborado por: Lic. Aleyda Quinteros*

## **Anexo C: MANUAL DE USUARIO**



## **MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA: GARUDA**

**Fecha:** 26/07/2013

**Responsable del Sistema:** Pier Maquilón

**Autor del manual:** Pier Maquilón

**Contacto:** pier.maquilon@gmail.com

## 1.- ÍNDICE

1.- ÍNDICE.....	118
2.- INTRODUCCIÓN .....	121
3. DIRIGIDO A .....	122
4. ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA .....	122
4.1.- Software del Cliente.....	122
4.2.- Software del Servidor.....	122
4.3.- Hardware del cliente .....	123
4.4.- Hardware del Servidor .....	123
5. SISTEMA GARUDA .....	123
6. OPERATIVA DEL SISTEMA .....	124
6.1.- Cuentas de Usuario .....	124
6.1.1 Solicitar cuenta.....	127
6.1.2 Acceder al Sistema .....	129
6.1.3 Consulta de los Datos Personales y Cuentas de Usuario .....	129
6.1.4 Modificación de los datos personales y de las cuentas de acceso ....	132
6.1.5 Desactivación de la Cuenta de los Usuarios.....	135
6.1.6 Gestión de Solicitudes de Cuenta de Acceso al Sistema.....	136
6.1.7 Cierre de Sesión .....	138
6.2.- Especies .....	139

6.2.1 Ingreso de especies .....	139
6.2.2 Consulta y Visualización de los datos de Especies.....	140
6.2.3 Modificación de los datos de Especies .....	143
6.2.4 Eliminación de Especies .....	144
6.2.5 Gestión de Avistamientos .....	145
6.2.6 Autorización de los Avistamientos Registrados .....	151
6.2.7 Gestión de Árboles Semilleros .....	153
6.2.8 Gestión de Fotos de una Especie .....	159
6.2.9 Gestión de Grabaciones de una Especie.....	165
6.3.- Recursos.....	169
6.3.1 Ingreso de Recursos .....	169
6.3.2 Consulta y Visualización de los datos de Recursos .....	171
6.3.3 Gestión de Fotos de un Recurso.....	173
6.3.4 Modificación de los datos de Recursos.....	177
6.3.5 Eliminación de Recursos.....	178
6.4.- Sucesos.....	179
6.4.1 Ingreso de Sucesos .....	179
6.4.2 Consulta y Visualización de Datos de Sucesos .....	180
6.4.3 Gestión de Fotos de un Suceso .....	182
6.4.4 Modificación de los datos del Suceso .....	185
6.4.5 Eliminación de Sucesos .....	187
6.4.6 Autorización de los Sucesos Registrados .....	187
6.5.- Rutas .....	189
6.5.1 Ingreso de Rutas.....	190

6.5.2 Consulta y Visualización de los datos de Rutas.....	191
6.5.3 Gestión de Fotos de una Ruta .....	193
6.5.4 Modificación de los datos de la Ruta.....	196
6.5.5 Eliminación de Rutas .....	197
6.6.- Áreas Reforestadas. ....	198
6.6.1 Ingreso de Áreas Reforestadas .....	198
6.6.2 Consulta y Visualización de los datos de las Áreas Reforestadas ....	201
6.6.3 Modificación de los datos de un Área Reforestada .....	203
6.6.4 Eliminación de Áreas Reforestadas .....	205
6.6.5 Mapa de Áreas Reforestadas .....	206
6.6.6 Mapa de Áreas Reforestadas por Antigüedad .....	207
6.7.- Áreas Incendiadas .....	208
6.7.1 Ingreso de Incendios .....	208
6.7.2 Consulta y Visualización de los datos de los Incendios .....	209
6.7.3 Modificación de los datos del Incendio.....	211
6.7.4 Eliminación de Especies .....	213
6.8.- Propiedades.....	213
6.8.1 Gestión de Propietarios.....	214
6.8.2 Gestión de Propiedades.....	220
7. ZONA DE ACCESO PÚBLICO .....	225
7.1 Fauna.....	226
7.2 Flora.....	227
7.3 Recursos.....	229

## **2.- INTRODUCCIÓN**

El presente manual tiene como objetivo presentar una guía del funcionamiento del Sistema GIS para la zona del Bosque Protector Cerro Blanco (BPCB) denominado “GARUDA”.

El sistema fue desarrollado como proyecto de graduación del Sr. Pier Maquilón Lipari, con el objetivo de facilitar el almacenamiento de información relevante que facilite la gestión de las actividades de restauración y conservación de BPCB, a través de un entorno Web con herramientas de software libre.

GARUDA permite el ingreso, almacenamiento y consulta de la información de la información de los recursos y el capital natural que se encuentran en el BPCB.

El sistema permitirá entre otras cosas, las siguientes funciones principales:

- Acceder al sistema con una cuenta de usuario y contraseña.
- Gestionar información acerca de las especies de los reinos Animalia, Plantae y Fungi y de los avistamientos de estas reportados dentro del bosque y sus alrededores.
- Gestionar datos de los recursos que cuenta BPCB.
- Gestionar información acerca de incidentes acaecidos dentro de BPCB.
- Registrar las rutas y trayectos localizados dentro de BPCB.
- Gestionar información de las áreas reforestadas en los proyectos de restauración ambiental de BPCB.
- Proveer un mapa de las propiedades que forman parte del BPCB.

### **3. DIRIGIDO A**

Usuarios del sistema con conocimientos básicos de computación.

## **4. ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

La aplicación sigue el modelo cliente-servidor, por lo tanto es necesario tener algunas dependencias tanto del lado del cliente como del lado del servidor.

### **4.1.- Software del Cliente**

Especificaciones técnicas necesarias para el computador:

- Java Runtime Environment 6 o superior.
- Navegador web versiones: Firefox 3.6 o superior, Chrome 11 o superior con lector de Javascript activado.

### **4.2.- Software del Servidor**

Especificaciones técnicas necesarias para el servidor:

- Servidor Web Apache Tomcat 7 o superior.
- Java Development Kit 1.7 o superior.

- Motor de Base de Datos Postgresql 9.0 o superior
- Módulo PostGIS 2.0

#### **4.3.- Hardware del cliente**

Especificaciones mínimas de hardware necesarias para el computador:

- Memoria RAM de 1GB para procesamiento de datos en pantalla
- Procesador Intel Pentium 4 o versiones superiores
- Dispositivos Periféricos: Teclado, mouse, monitor.
- Tarjeta de Red o Wireless Fidelity (WiFi) con acceso a internet.

#### **4.4.- Hardware del Servidor**

Especificaciones técnicas de hardware necesarias para el servidor:

- Espacio en Disco Duro 100 GB para alojamiento de aplicación y Base de Datos
- Memoria RAM de 1GB
- Conectividad y acceso a Internet.

### **5. SISTEMA GARUDA**

GARUDA es un sistema de información geográfico diseñado como una herramienta para facilitar la administración de un área natural protegida, en este caso Bosque Protector Cerro Blanco.

El sistema fue desarrollado utilizando herramientas de software libre y está diseñado de manera que pueda ser adaptado a cualquier área natural.

El sistema hace uso de la integración de elementos multimedia (texto, audio e imágenes) para presentar información de los recursos y proyectos que se pueden encontrar dentro del bosque y sus alrededores y herramientas cartográficas.

GARUDA es una aplicación web desarrollada con tecnología Java Server Pages (JSP).

Los información es almacenada en la base de datos Postgresql junto con el módulo PostGIS, el cual permite el registro de datos georeferenciados.

La herramienta cartográfica utilizada es Google Maps.

El sistema cuenta con los siguientes módulos:

Módulo	Descripción
<b>Usuarios</b>	Módulo encargado de la gestión de los usuarios y los datos personales de estos.
<b>Especies</b>	Incluye los submódulos de Avistamientos y de Árboles Semilleros.

	<p>Permite la gestión de los datos de las especies que pueden avistarse en el área natural. Para cada especie se pueden cargar fotos y grabaciones de audio.</p> <p>El sistema permite el registro de especies de los reinos: Animalia, Plantae y Fungi.</p> <p>El submódulo de Avistamientos permite el registro de datos georeferenciados de los avistamientos de especies que los usuarios del sistema han podido presenciar.</p> <p>El submódulo de Árboles Semilleros permite el ingreso de información de aquellas plantas que pueden ser utilizadas para la obtención de semillas.</p>
<b>Sucesos</b>	Permite la gestión de información referente a Acontecimientos de interés para la administración del área natural.
<b>Recursos</b>	Permite la gestión de los datos de los Recursos que puedan encontrarse en el área natural.
<b>Rutas</b>	Permite la gestión de los datos de las rutas o diferentes trayectorias que existen en el área natural.
<b>Áreas Reforestadas</b>	Permite la administración de la información de los diferentes proyectos de reforestación que se hayan realizado en el área natural. Incluye varios mapas que permiten la visualización de los proyectos.
<b>Áreas Incendiadas</b>	Permite llevar un registro de incendios forestales que hayan afectado al área natural.
<b>Propiedades</b>	Incluye el submódulo de Propietarios. Este módulo permite llevar un registro de los predios que forman parte del área protegido, facilitando información de los propietarios de cada uno de estos.

## 6. OPERATIVA DEL SISTEMA

### 6.1.- *Cuentas de Usuario*

El sistema GARUDA, maneja la accesibilidad a las diferentes funciones que proporciona mediante cuentas de usuario.

Existen tres tipos de cuentas de usuario:

1. Administrador
2. Investigador
3. Normal

Para poder acceder al sistema es necesario poseer una cuenta de cualquier tipo.

Un usuario de tipo Administrador posee acceso total a las funcionalidades del sistema. Es el encargado de validar las solicitudes de registro de datos que los demás usuarios ingresan.

Los permisos de acceso a las funcionalidades de acuerdo al rol pueden verse en la siguiente tabla, marcándose con una X cuando el rol tiene acceso a la funcionalidad:

		Rol de Usuario		
Módulo / Submódulo	Funcionalidad	Administrador	Investigador	Normal
ESPECIE	Registro	X	X	
	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Ingreso de Fotos	X	X	
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	
	Eliminación de Fotos	X	*	
	Selección de Foto Principal	X		
	Ingreso de Grabaciones	X	X	
	Consulta de Grabaciones	X	X	X
	Edición de Grabaciones	X	*	
	Eliminación de Grabaciones	X	*	
AVISTAMIENTOS DE ESPECIES	Registro	X	X	X
	Consulta	X	X	**
	Edición	X	X	*
	Eliminación	X	*	*
	Ingreso de Fotos	X	*	*
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	*
	Eliminación de Fotos	X	*	*
	Aprobación	X	X	
ÁRBOLES SEMILLEROS	Registro	X	X	
	Consulta	X	X	X
	Edición	X	X	
	Eliminación	X		
SUCESOS	Registro	X	X	X
	Consulta	X	X	X
	Edición	X	*	*
	Eliminación	X	*	*
	Ingreso de Fotos	X	*	*
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	*

	Eliminación de Fotos	X	*	*
	Aprobación	X		
<b>RECURSOS</b>	Registro	X		
	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Ingreso de Fotos	X		
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X		
	Eliminación de Fotos	X		
	Selección de Foto Principal	X		
<b>RUTAS</b>	Registro	X	X	
	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Ingreso de Fotos	X	X	
	Consulta de Fotos	X	X	X
	Edición de Fotos	X	*	
	Eliminación de Fotos	X	*	
<b>ÁREAS REFORESTADAS</b>	Registro	X		
	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Mapas	X	X	X
<b>ÁREAS INCENDIADAS</b>	Registro	X		
	Consulta	X	X	X
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Mapas	X	X	X
<b>PROPIETARIOS</b>	Registro	X		
	Consulta	X		
	Edición	X		
	Eliminación	X		
<b>PROPIEDADES</b>	Registro	X		
	Consulta	X		
	Edición	X		
	Eliminación	X		
	Mapas	X		
<b>USUARIOS</b>	Registro	X		
	Consulta	X	X	X
	Edición	X	*	*
	Eliminación	X		
	Aprobación	X		

(\*) Para los registros realizados por el mismo Usuario.

(\*\*) Se excluyen a las especies catalogadas como Protegidas.

### 6.1.1 Solicitar cuenta

Se puede solicitar una cuenta de acceso al sistema de dos formas:

1. Solicitud de Ingreso Personal.
2. Registro de la Cuenta del Usuario por un Administrador.

#### 6.1.1.1 Solicitud de Ingreso Personal

Si una persona quiere obtener acceso al sistema, puede solicitar la apertura de una cuenta en la página principal de Garuda.

Para ello debe especificar los siguientes datos personales: Nombres, Apellidos, Institución, Nacionalidad, Profesión, una dirección de correo electrónico válida y la Fecha de Nacimiento.

Correo Electrónico:  Contraseña:  Ingresar! Olvidaste tu contraseña?

GARUDA

GARUDA es un sistema de información geográfico personalizado a las necesidades de Fundación Pro-Bosque, para la gestión y recopilación de datos que faciliten las actividades de restauración y conservación del Bosque Protector Cerro Blanco.

Nombres: Pier Luggi  
Apellidos: Maquilon Lipari  
Profesión: g en Ciencias Computacionales  
Institución: ESPOL  
Correo electrónico: pier.maquilon@yahoo.com  
Fecha de nacimiento: 09/08/1987  
Nacionalidad: Ecuador

ZONA PÚBLICA

Luego de especificar los datos, dándole clic al botón “Registrar”, se ingresará una solicitud de registro de cuenta de acceso.

La solicitud será notificada a los administradores del sistema quienes se encargarán de validar si la solicitud es aceptada o rechazada.

Su solicitud ha sido enviada exitosamente.  
Se ha enviado un mensaje de notificación a la dirección de correo electrónico que nos facilitó.  
Por favor, esté pendiente de los mensajes que recepta en esta dirección de correo electrónico, pues en los próximos días se le notificará si su solicitud ha sido aprobada.

Le recomendamos visitar el área pública del sitio, dándole clic al [siguiente enlace](#).

GARUDA

### 6.1.1.2 Registro de la Cuenta del Usuario por un Administrador

Un usuario de tipo Administrador puede registrar los datos personales de una persona y asignarle una cuenta de acceso mediante la funcionalidad de Ingreso de Persona.

En la página de la ruta Personas >> Registrar >> el Administrador puede especificar los datos personales de la persona a registrar junto con los datos para la cuenta de usuario. Es obligatorio el registro de los datos: Nombres, Apellidos, Institución, Nacionalidad, Profesión, una dirección de correo electrónico válida, la Fecha de Nacimiento y un número telefónico de contacto. Para el registro de los datos de usuario se debe especificar el Alias, el Tipo de Cuenta que se le asignará y una clave inicial.

**INGRESO DE PERSONA**

Nombres: Pier Luigi  
Apellidos: Maquilón Lipari  
País: Ecuador  
Profesión/Ocupación: g. en Ciencias Computacionales  
Institución: ESPOL  
Teléfono Principal: 0995762345  
Teléfono Secundario: 045367865  
Página Web:  
Correo Electrónico: pier.maquilon@yahoo.com  
Fecha de Nacimiento: 09/08/1987

Datos del Usuario

Usuario:	pmaquilon
Tipo:	Normal
Clave:	••••••••
Repita la Clave:	••••••••

KeyGen

Guardar Limpiar

La clave del usuario puede ser ingresada manualmente. Además hay que ingresar una confirmación de la clave. En el caso de que se necesite generar la clave de manera automática podemos hacerlo presionando el botón “KeyGen”.

**INGRESO DE PERSONA**

Nombres: Pier Luigi  
Apellidos: Maquilón Lipari  
País: Ecuador  
Profesión/Ocupación: g. en Ciencias Computacionales  
Institución: ESPOL  
Teléfono Principal: 0995762345  
Teléfono Secundario: 045367865  
Página Web:  
Correo Electrónico: pier.maquilon@yahoo.com  
Fecha de Nacimiento: 09/08/1987

Datos del Usuario

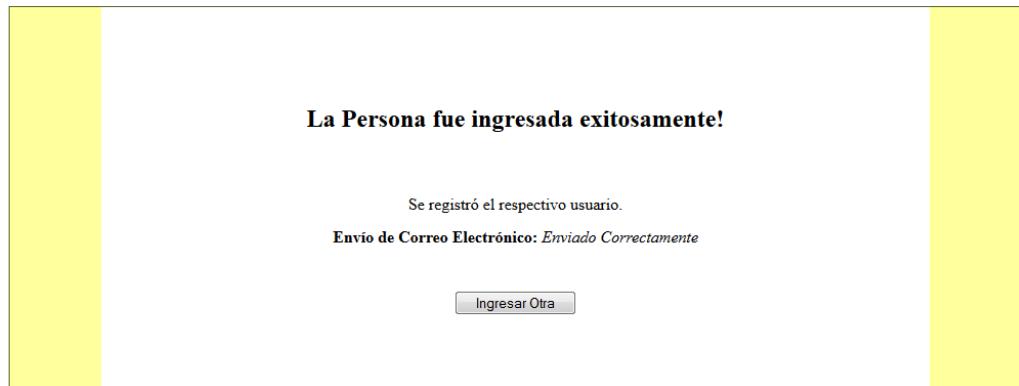
Usuario:	pmaquilon
Tipo:	Normal
Clave:	••••••••
Repita la Clave:	••••••••

KeyGen

Guardar Limpiar

Una vez registrados todos los datos necesarios, se procede a ingresar a la nueva persona dando clic en el botón “Guardar”.

Al hacerlo, se enviará un mensaje de notificación a la dirección de correo electrónico especificada para el usuario, indicándole que su cuenta ha sido creada y habilitada y su clave de acceso.



### 6.1.2 Acceder al Sistema

Una vez que el usuario tenga habilitada una cuenta de acceso, podrá acceder al sistema especificando el correo electrónico y la clave personal del sistema en la página principal de GARUDA.



### 6.1.3 Consulta de los Datos Personales y Cuentas de Usuario

#### 6.1.3.1 Datos Personales del Usuario de la Sesión Activa

En el caso de que el usuario desee consultar sus datos personales registrados en el sistema, puede dirigirse a la página de la ruta: Personas >> Mi Perfil >> Mis Datos >>

En esta página se muestran los datos personales del usuario de la sesión activa. Además, hay un enlace que nos dirige a la página donde se puede modificar los datos de la persona y un enlace a la página de visualización de los datos de la cuenta del usuario de la sesión activa.

**MIS DATOS**

Alias:	pmaquilon
Nombres:	Pier
Apellidos:	Maquilon Lipari
País:	Ecuador
Profesión:	Ing en Ciencias Computacionales
Institución:	ESPOL
Teléfono Principal:	0423567865
Teléfono Secundario:	09976548768
Página Web:	
Correo Electrónico:	usthemaki_sk@hotmail.com
Fecha de Nacimiento:	05/MAR/1987
Estado:	Activo

**EDITAR** **ACCESO**

Garuda 1.0 - Fundación Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

### 6.1.3.2 Datos de la Cuenta de Acceso del Usuario de la Sesión Activa

El usuario puede consultar los datos de su cuenta de acceso en la página de la Ruta: Personas >> Mi Perfil >> Mi Cuenta >>

También se puede acceder a esta página a través del botón de la pantalla de Consulta de Datos Personales.

En esta pantalla se muestra el alias, el nombre del propietario de la cuenta y el tipo de cuenta del usuario de la sesión activa. Además, hay un enlace que permite modificar los datos de la cuenta.

El código personal es un enlace que nos direcciona a la pantalla de consulta de datos personales del usuario.

**MI CUENTA**

Código Personal:	
Nombre:	Pier Maquilon Lipari
Alias:	pmaquilon
Tipo de Cuenta:	Administrador

**EDITAR**

Garuda 1.0 - Fundación Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

### 6.1.3.3 Listado de Usuarios

Podemos listar los usuarios registrados en el sistema en la página de la ruta Personas >> Consultar >>.

En esta página podemos especificar los parámetros mediante los cuales se filtrarán los resultados de la consulta.

Podemos realizar búsquedas por los datos de Nombres, Apellidos y Alias del usuario.

En el caso de que el usuario sea del tipo Administrador, también podrá hacer la búsqueda por Tipo de Cuenta de Usuario y Estado de la cuenta.

Bienvenido, pmaquilon

LISTADO DE USUARIOS REGISTRADOS

Nombres:

Apellidos:

Alias:

Tipo de Cuenta: Todos

Estado: Todos

Listar!

Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

Una vez especificados los parámetros de búsqueda deseados, podemos ejecutar la consulta dando clic al botón “Listar!”. Se nos direccionará a una página en la cual se listan los resultados de la consulta.

Bienvenido, pmaquilon

LISTADO DE USUARIOS

Nombre: No especificado; Apellido: No especificado; Usuario: No especificado;  
Tipo de Usuario: Todos; Estado: Todos;

Cód. Persona	Alias	Apellidos	Nombres	Tipo Cuenta	Estado		
53	oaguilre	Aguirre	Omar Vicente	Normal	Activo		
5	pmaquilon	Maquilon Lipari	Pier	Administrador	Activo		
41	usr41	Cun Laines	Paul	Investigador	Activo		

Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

Podemos consultar los datos personales del usuario, dando clic al botón . Podemos consultar los datos de la cuenta de acceso del usuario, dando clic al botón .

#### 6.1.4 Modificación de los datos personales y de las cuentas de acceso

Un usuario de tipo Administrador tiene permisos para modificar los datos personales y de la cuenta de acceso de cualquier usuario. Los usuarios de tipo Investigador o de tipo Normal sólo pueden modificar sus datos personales.

##### 6.1.4.1 Modificación de los Datos Personales

Podemos acceder a la página de modificación de datos personales dándole clic al botón  de la página de consulta de datos personales ya sea de los datos propios o, si se tienen los permisos, de los datos de otros usuarios.

**EDICIÓN DE DATOS PERSONALES**

Nombres:	Pier
Apellidos:	Maquilon Lipari
País:	Ecuador
Profesión/Ocupación:	Ing en Computacion
Institución:	ESPOL
Teléfono Principal:	0423567865
Teléfono Secundario:	09976548768
Página Web:	
Correo Electrónico:	ustthemaki_sk@hotmail.com
Fecha de Nacimiento:	05/03/1987 

Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar Cambios” para procesar el cambio.

Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.

**MIS DATOS**

Alias:	pmaquilon
Nombres:	
Apellidos:	
País:	
Profesión:	
Institución:	ESPOL
Teléfono Principal:	0423567865
Teléfono Secundario:	09976548768
Página Web:	
Correo Electrónico:	usthemaki_sk@hotmail.com
Fecha de Nacimiento:	05/MAR/1987
Estado:	Activo




#### **6.1.4.2 Modificación de las Cuentas de Acceso**

Podemos acceder a la página de modificación de las cuentas de acceso dando clic al botón  de la página de consulta de las cuentas de acceso ya sea de los datos propios o, si se tienen los permisos, de los datos de otros usuarios.

En el caso de que la cuenta a modificarse pertenezca al usuario de la sesión activa, se podrá modificar el alias y la clave de acceso. Si se desea cambiar la clave de acceso debe marcarse la casilla de verificación “Cambiar la clave de acceso” para habilitar los campos de edición de la clave e ingresar la contraseña actual y la nueva contraseña junto con la respectiva confirmación.

Si el usuario de sesión activa es de tipo Administrador, podrá modificar el tipo de cuenta del usuario.

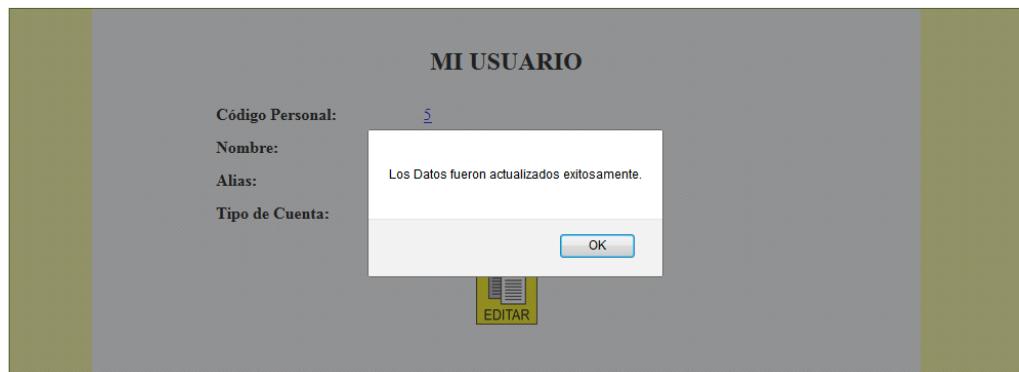
**EDICIÓN DE CUENTA**

Usted puede realizar el cambio de contraseña en esta página, para ello, habilite la opción de cambio de clave marcando la casilla de verificación, luego escriba su contraseña actual y la nueva contraseña, y proceda a guardar los cambios.

Código de la Persona:	<input type="text" value="5"/>
Alias:	<input type="text" value="pmaquilon"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Cambiar la clave de acceso	
Clave Actual:	<input type="password" value="*****"/>
Nueva Clave:	<input type="password" value="*****"/>
Confirmación de la Clave:	<input type="password" value="*****"/>
Tipo de Cuenta: <select style="width: 150px;" value="Administrador"> <option>Administrador</option> <option>Normal</option> <option>Investigador</option> <option>Administrador</option> </select>	
<input type="button" value="Guardar Cambios"/>	

Una vez realizadas las modificaciones estos pueden registrarse dando clic en el botón “Guardar Cambios”.

Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.



#### **6.1.4.3 Solicitud de Cambio de Clave**

En el caso de que el usuario haya olvidado su contraseña, puede solicitar un cambio de clave accediendo a la página direccionalada a través del enlace “Olvidaste tu contraseña?” de la parte superior derecha de la página de inicio del sistema.



Al acceder a la página se debe de ingresar el correo electrónico registrado para el usuario en el sistema y dar clic al botón “Solicitar!”.

El sistema generará una clave automática para el usuario al que le pertenece la dirección de correo electrónico especificada y se envía un mensaje indicando la nueva clave.

### 6.1.5 Desactivación de la Cuenta de los Usuarios

Un usuario del tipo Administrador puede desactivar la cuenta de acceso de una persona dándole clic al botón de la página de consulta de datos personales. Sólo se puede desactivar la cuenta de otros usuarios.

Bienvenido, maquin

**DATOS DE LA PERSONA N°. 53**

Alias: aguirre  
 Nombres: Omar Vicente  
 Apellidos: Aguirre  
 País: Ecuador  
 Profesión: Ing en Estadística  
 Institución: ESPOL  
 Teléfono Principal: 042367567  
 Teléfono Secundario:  
 Página Web:  
 Correo Electrónico: omar.aguirre@ymail.com  
 Fecha de Nacimiento: 24/APR/1987  
 Estado: Activo

Guayaquil - Ecuador Webmaster

## 6.1.6 Gestión de Solicitudes de Cuenta de Acceso al Sistema

El usuario de tipo Administrador es el encargado de validar las Solicitudes de Cuentas de Acceso ingresadas desde la página de inicio del sistema por el público interesado.

### 6.1.6.1 Listar Solicitudes de Cuenta de Acceso al Sistema

Accediendo a la ruta Administración >> Aprobaciones>>Solicitudes>>, el usuario podrá listar las solicitudes de creación de cuenta de acceso ingresadas mediante el formulario de la página principal.

LISTADO DE SOLICITUDES DE ACCESO AL SISTEMA						
No.	Apellidos	Nombres	Institución	País	Fecha Solicitud	
1	Maquilon Lipari	Pier Luiggi	ESPOL	Ecuador	12/05/2013	

### 6.1.6.2 Consulta de los Datos Personales del Solicitante

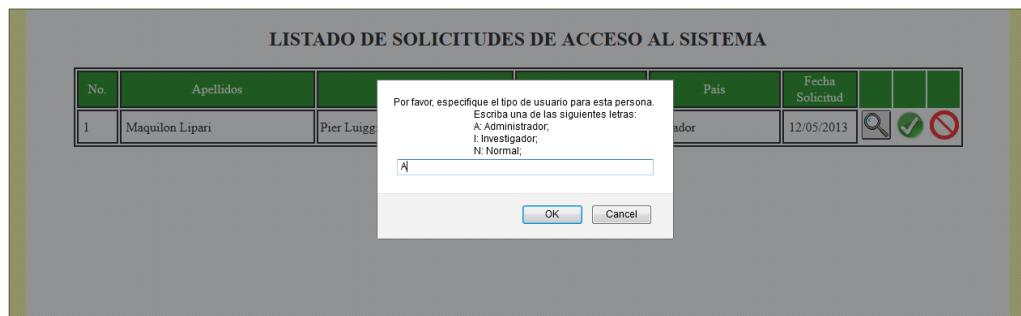
Dando clic al respectivo botón podremos visualizar los datos personales del solicitante.

<b>DATOS DE LA PERSONA No. 52</b>	
<b>Alias:</b>	
<b>Nombres:</b>	Pier Luiggi
<b>Apellidos:</b>	Maquilon Lipari
<b>País:</b>	Ecuador
<b>Profesión:</b>	Ing. en Ciencias Computacionales
<b>Institución:</b>	ESPOL
<b>Teléfono Principal:</b>	
<b>Teléfono Secundario:</b>	
<b>Página Web:</b>	
<b>Correo Electrónico:</b>	pier.maquilon@yahoo.com
<b>Fecha de Nacimiento:</b>	09/08/1987
<b>Estado:</b>	Pendiente

### 6.1.6.3 Aprobación de las Solicitudes de Acceso

Si el Administrador considera aceptar la solicitud, puede aprobarla dando clic al botón .

Una vez que lo haya presionado, se abrirá un cuadro de ingreso en el cual se deberá especificar el tipo de cuenta que se le asignará al solicitante aprobado. Deberá de especificar 'A', 'I' o 'N' para indicar que el tipo de cuenta a asignársele es de tipo Administrador o de tipo Investigador o de tipo Normal, respectivamente.



Luego de especificar el tipo de cuenta, el sistema genera automáticamente un alias y una clave para la cuenta del solicitante y se le notifica mediante correo electrónico que su solicitud ha sido aprobada y que podrá acceder al sistema con la clave generada.



#### **6.1.6.4 Rechazo de las Solicitudes de Acceso**

En el caso de que el Administrador considere que no se deba proceder a la aprobación de la solicitud de acceso al sistema, puede rechazarla dándole clic al botón .

El usuario recibirá un mensaje a la cuenta de correo electrónico que especificó en el registro, notificándosele que su solicitud fue rechazada.



#### **6.1.7 Cierre de Sesión**

Los usuarios pueden cerrar sesión dándole clic a la opción “Cerrar Sesión” en el menú principal.



## **6.2.- *Especies***

El sistema GARUDA permite el ingreso y almacenamiento de los datos de las especies y sus avistamientos, sirviendo como un inventario del área natural. GARUDA permite registrar los datos generales de las especies de los reino: Animalia, Plantae y Fungi.

### **6.2.1 Ingreso de especies**

Un usuario de tipo Administrador o Investigador puede acceder a la ruta Especies >> Datos >> Registrar >> e indicar los datos de la especie a registrar.

El usuario puede especificar el árbol taxonómico de la especie seleccionando las opciones mostradas por el cuadro de lista. Los datos cargados corresponden a: Reino, Phylum o División, Clase, Orden y Familia. Los datos son obtenidos desde un archivo xml, en el caso de que se deba añadir o actualizar los datos del árbol taxonómico, se debe modificar este archivo.

Seleccionando la opción y presionando la tecla “Enter” en el cuadro de lista de un tipo de organización taxonómica realizará la carga de las opciones a mostrarse en el cuadro de lista de la organización taxonómica siguiente. Por ejemplo: para que se carguen los datos del Phylum/Division se debe especificar el Reino, para poder especificar la Clase se debe especificar el Orden.

El usuario debe especificar el Género y la Especie. También puede especificar la Subespecie, en el caso de que aplique.

El usuario puede especificar el Estado de Conservación.

En el caso de que se desee, se puede registrar la foto principal de la especie, indicando el archivo a cargar en el campo Foto. El archivo puede seleccionar un archivo de hasta 2,5 MB de tamaño, de lo contrario el sistema no permitirá su carga y el registro será fallido.

Además se podrán registrar los nombres vulgares, las características de la especie y las curiosidades.

Las características corresponden a la descripción de la especie.

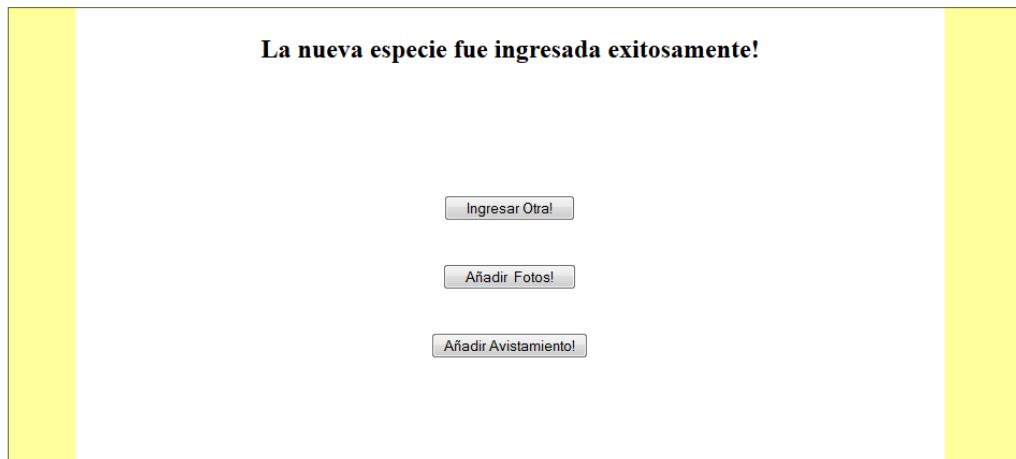
Las curiosidades pueden indicar datos etnoculturales de la especie.

Marcando la casilla de verificación ubicada en la parte inferior de la página, deshabilitamos la visualización de los avistamientos registrados para esta especie a los usuarios normales y en la sección de acceso público.

**INGRESO DE ESPECIE**

Reino:	Plantae	
Phylum/Division:	Magnoliophyta	
Clase:	Magnoliopsida	
Orden:	Solanales	
Familia:	Solanaceae	
Género:	Aconitum	
Especie:	arborescens	
SubEspecie:		
Estado de Conservación:	Preocupación Menor	
Foto:	C:\Users\Pieruto\Desktop\ <input type="button" value="Browse..."/>	
Nombres Vulgares:	SEBIAZOR	Caracteres disponibles: 84
Características:	SUERVA MONOCOTILEDONADAS Y CUBRE SEVERAMENTE KARASAVIEN. SUS PECÍOLOS GRUESOS Y LÍAMINAS OBLONGAS DE 15 A 20 CM DE LARGO Y 8 A 10 CM DE ANCHO. SABOR AMARGO EN TODA LA ESTRUCTURA FOLIAR.	Caracteres disponibles: 82
Curiosidades:	SUS FLORES SE AGRUPAN EN LAS AXILAS DE LAS HOJAS. SU CÁLIZ ES VERDEO Y SU COROLA BLANCA CON CINCO PETALOS COLOR CREMA DE 1 CM DE LARGO. SON ARROZADAS.	Caracteres disponibles: 7
<input type="checkbox"/> Proteger los datos de esta especie para usuarios Normales y Público General?		
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>		

Una vez registrados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar”, iniciamos el proceso de registro de los datos de la nueva especie. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, se mostrará el siguiente mensaje:



### 6.2.2 Consulta y Visualización de los datos de Especies

Ingresando a la ruta Especies >> Datos >> Consultar >> podemos acceder a la funcionalidad de consulta de especies. La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Reino, Phylum o División, Clase, Orden, Familia, Género, Especie, Nombre Común o Estado de Conservación.

En el caso de que el usuario de la sesión activa sea de tipo Administrador o Investigador, podrá filtrar la consulta por el Estado de la Especie, además. El estado especifica si el registro de la especie está activo o fue eliminado.

**BUSQUEDA DE ESPECIES DE  
CERRO BLANCO**

Reino:	<input type="text"/>
Phylum/Division:	<input type="text"/>
Clase:	<input type="text"/>
Orden:	<input type="text"/>
Familia:	<input type="text"/>
Género:	<input type="text"/>
Especie:	<input type="text"/>
Nombre Común:	<input type="text"/>
Estado de Conservación:	<input type="text"/>
Estado:	<input type="text"/> Todos

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

**LISTADO DE ESPECIES DE  
CERRO BLANCO**

Reino:Todos; Filo/División:Todos;

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombres Vulgares	Estado	
Aves	Turciformes	Turricidae	Momotus momota argenticinctus	Momoto coroniazul, relojero, culebrero	Aprobado	
Mammalia	Primates	Atelidae	Alouatta palliata	Mono aullador	Aprobado	
ClaseAnimalia	OrdenAnimalia	FamiliaAnimalia	spp spp spp	Especie Animal No identificada	Aprobado	
ClaseFungi	OrdenFungi	FamiliaFungi	spp spp	Especie Fungi No Identificada	Aprobado	
ClasePlantae	OrdenPlantae	FamiliaPlantae	Triplaris Cummingiana	Fernan Sanchez	Aprobado	
ClasePlantae	OrdenPlantae	FamiliaPlantae	spp spp spp	Especie Vegetal No Identificada	Aprobado	
Liliopsidae	Asparagales	Asparagaceae	Hymenocallis quitoensis	amancay, azucena del inca	Eliminado	

Podemos visualizar los datos de la especie, dando clic al botón .

### 6.2.2.1 Pantalla de Visualización de los Datos de Especie

Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos de la Especie.

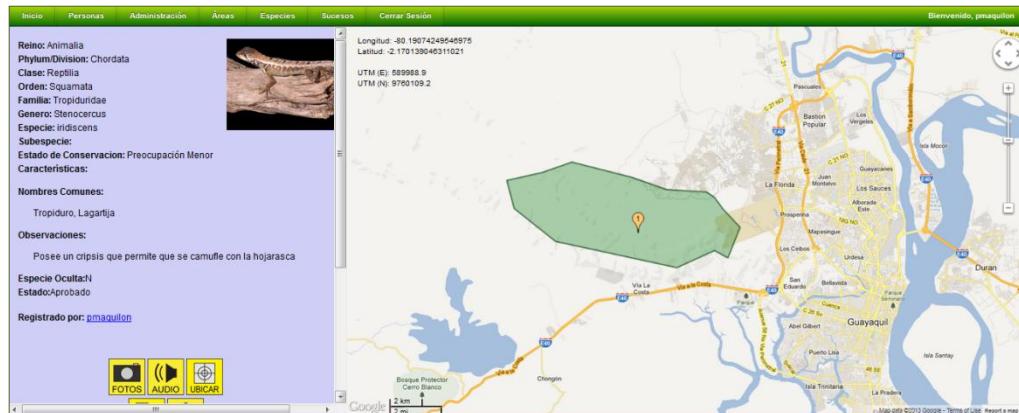
En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información registrada para la especie y el usuario que registró la especie. Los usuarios de tipo Administrador o Investigador pueden visualizar si los avistamientos de la especie se encuentran

ocultos para los usuarios de tipo Normal y público en general, y el estado de la especie.

Debajo de los datos de la especie, hay un grupo de botones que permiten acceder a funcionalidades e información adicional relacionada a la especie:

Botón	Funcionalidad
 UBICAR	Permite acceder a la pantalla para el registro de avistamientos de la especie visualizada.
 EDITAR	Los usuarios de tipo Investigador o Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos de la especie visualizada.
 ELIMINAR	Los usuarios de tipo Investigador o Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado de la especie a Inactivo.
 FOTOS	Este botón brinda acceso a la pantalla de listado de fotos de la especie.
 AUDIO	Este botón sólo está habilitado para las especies del reino Animalia. Brinda acceso a la pantalla de listado de grabaciones de la especie.

En la parte derecha, se mostrará el mapa y los avistamientos registrados para esta especie de los últimos seis meses.



En la parte inferior de la sección de datos, existe un control que permite modificar el rango de consulta de los avistamientos de la especie; de manera que, al dar clic en el botón “Mostrar” se visualizarán los avistamientos registrados con fecha en ese rango.

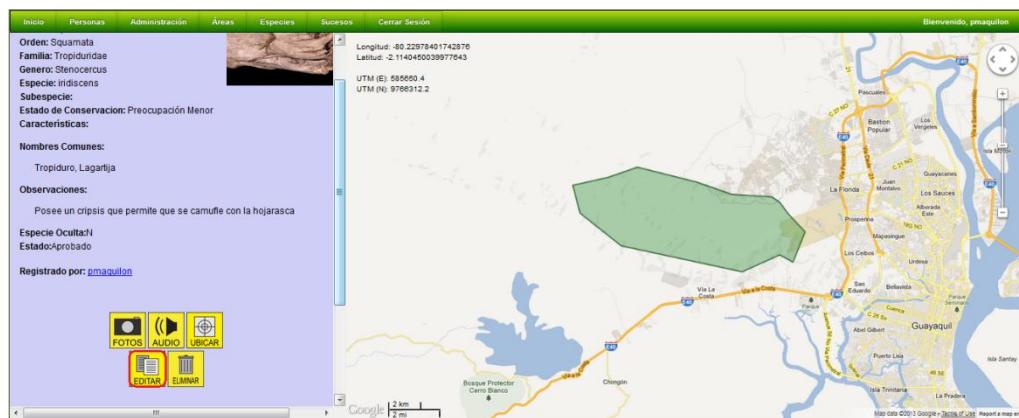
**Fechas de Avistamientos en el mapa**

Desde:	18/04/2013	<input type="button" value=""/>
Hasta:	18/05/2013	<input type="button" value=""/>
<input type="button" value="Mostrar!"/>		

### 6.2.3 Modificación de los datos de Especies

Los usuarios de tipo Administrador o Investigador tienen permisos para modificar los datos de la especie.

Podemos acceder a la página de modificación de la información de las especies dando clic al botón  de la página de visualización de datos de la especie.

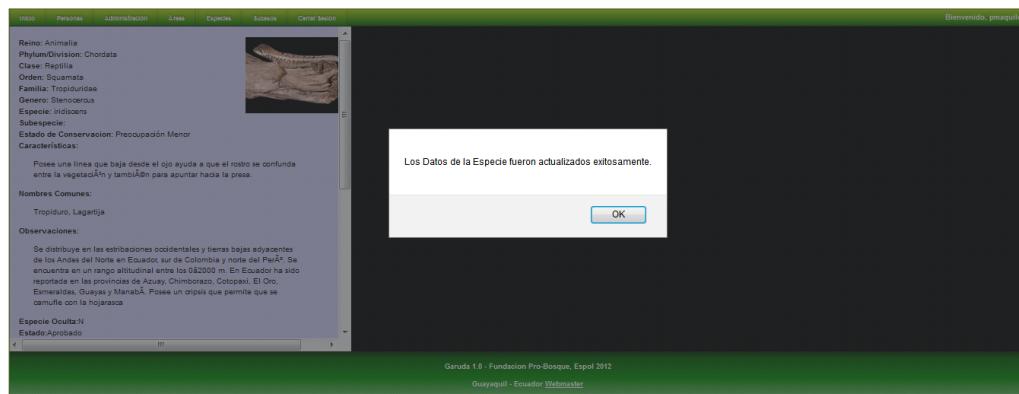


**EDICIÓN DE ESPECIE**

Reino:	<input type="text" value="Animalia"/>
Phylum/Division:	<input type="text" value="Chordata"/>
Clase:	<input type="text" value="Reptilia"/>
Orden:	<input type="text" value="Squamata"/>
Familia:	<input type="text" value="Tropiduridae"/>
Género:	<input type="text" value="Stenocercus"/>
Especie:	<input type="text" value="iridescens"/>
SubEspecie:	<input type="text" value=""/>
Estado de Conservación:	<input type="text" value="Preocupación Menor"/>
	
<b>Nombres Vulgares:</b> <input type="text" value="Tropiduro, Lagartija"/> <span style="font-size: small; color: red;">Caracteres disponibles: 60</span>	
<b>Características:</b> <input type="text" value="Posee una linea que baja desde el ojo arriba a que el resto se confunda entre la vegetación y hambiente para esconderse hacia la noche."/> <span style="font-size: small; color: red;">Caracteres disponibles: 270</span>	
<b>Curiosidades:</b> <input type="text" value="Se distribuye en las estribaciones occidentales y laderas bajas adyacentes de los Andes del Norte en Ecuador, AUS de Colombia y sobre 900 Pds. de altitud en el norte. Inicialmente se creyó que se extendía hasta Perú."/> <span style="font-size: small; color: red;">Caracteres disponibles: 20</span>	
<input type="checkbox"/> Proteger los datos de esta especie para usuarios Normales y Público General?	
<input type="button" value="Guardar Cambios"/>	

Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar Cambios” para procesar el cambio.

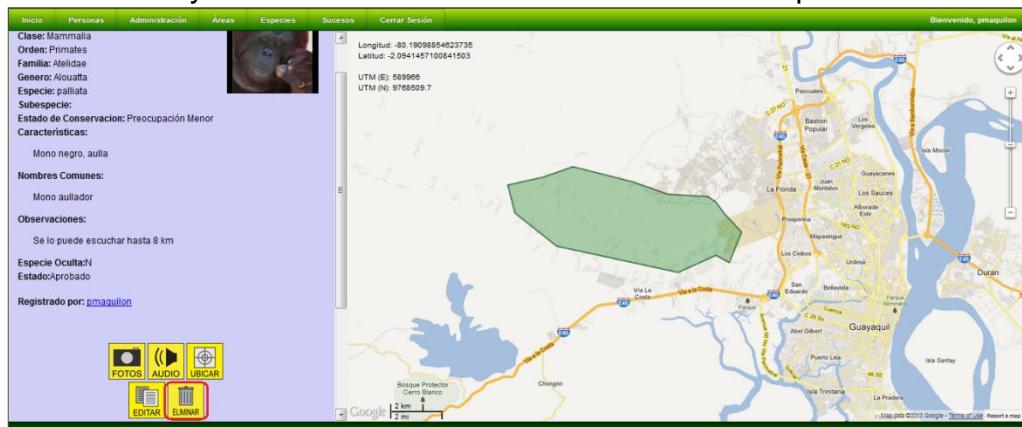
Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.



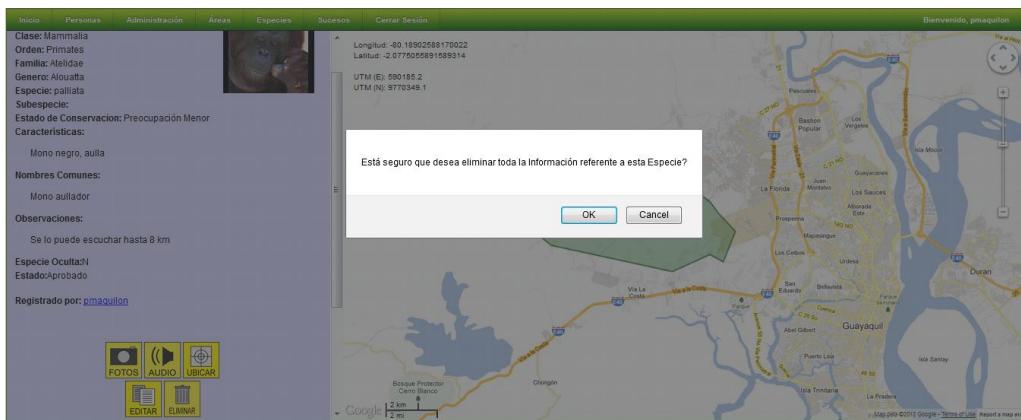
#### 6.2.4 Eliminación de Especies

Un usuario del tipo Administrador o Investigador puede eliminar los registros de una especie dándole clic al botón de la página de visualización de los datos de la especie.

El proceso realiza un cambio en el valor del estado de la especie, de las fotos, de los avistamientos y datos de los semilleros asociados a la especie.



Si el proceso es exitoso, nos direccionalará a una página de notificación.



Cambia el estado a Eliminado a Fotos, Avistamientos, Semilleros y Especie. Elimina las grabaciones.



## 6.2.5 Gestión de Avistamientos

GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de los avistamientos reportados para las especies registradas en el sistema.

### 6.2.5.1 Ingreso de Avistamientos

Todo usuario de GARUDA tiene acceso a la funcionalidad de registro de Avistamiento de Especies. Se puede acceder a la funcionalidad de dos maneras:

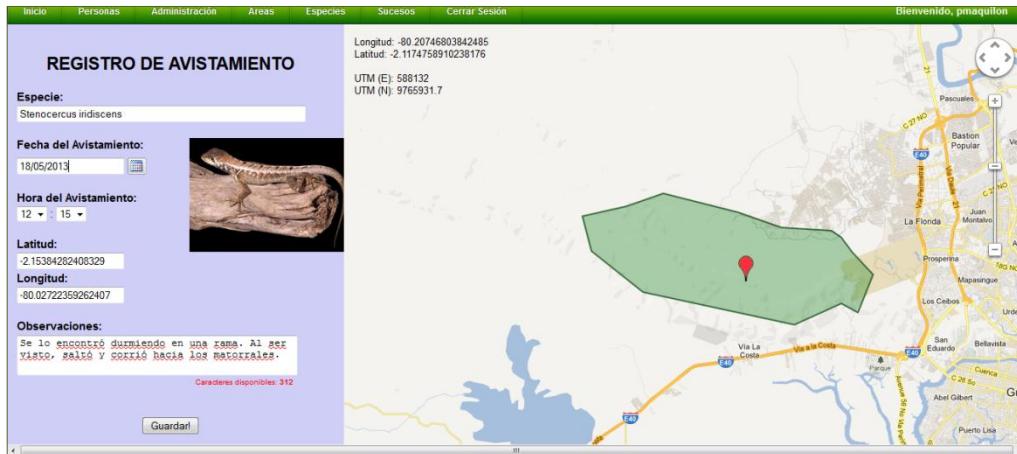
1. Dando clic al botón de la página de visualización de datos de la especie. Esta funcionalidad nos permite registrar cualquier especie registrada previamente en el sistema.
2. A través de la ruta: Especies >> Avistamientos >> Registrar >>; accediendo a través de esta funcionalidad podremos realizar el registro de avistamiento de especies únicamente del Reino Animalia.

La pantalla de Registro de Avistamiento nos permite registrar los siguientes datos: Especie avistada, Fecha y Hora del Avistamiento, Coordenadas geográficas en

las cuales se registró el avistamiento (Latitud y Longitud) y Observaciones generales del avistamiento.

Para poder realizar el ingreso de los datos geográficos es necesario mover el cursor en la sección del mapa. En la parte superior izquierda del mapa se muestran las coordenadas en las cuales se encuentra el cursor con referencia al mapa. Se debe dar clic cuando el cursor se encuentre en la ubicación a registrar.

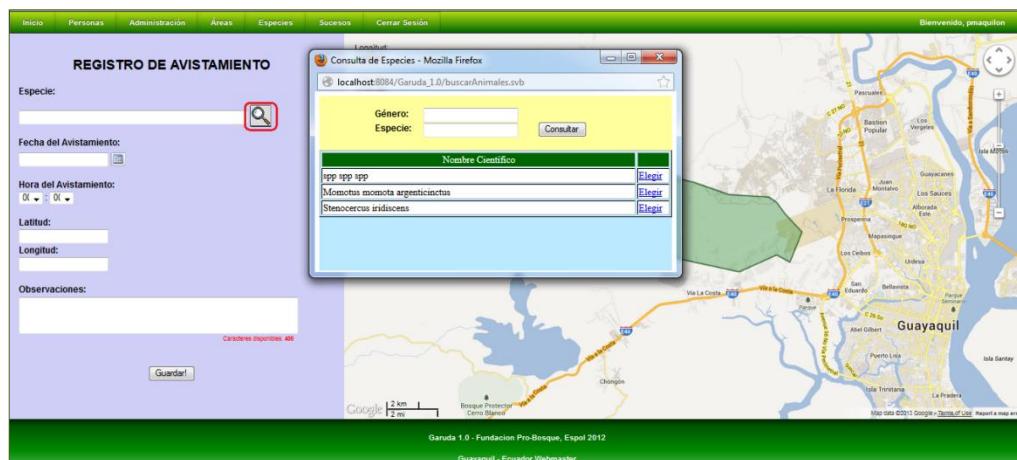
Si accedemos a la funcionalidad desde la página de consulta de datos de las especies, la especie reportada se carga automáticamente.



En el caso de que se acceda a la funcionalidad, mediante la opción Registrar del submenú Avistamiento, podemos consultar a la especie Animal dando clic en el botón

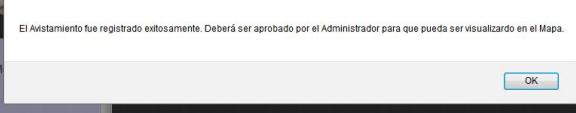
Pudiendo ingresar el Género y Especie como parámetro de búsqueda, listamos las especies animales registradas en el sistema.

Para elegir, damos doble clic en la palabra “Elegir” del respectivo registro de la especie avistada. De esta manera, se especificará la especie.



Una vez especificados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar”, iniciamos el proceso de registro de los datos del avistamiento. En el caso de que

el proceso se cumpla sin inconvenientes, el sistema nos direcccionará a la pantalla de Visualización de los datos de la Especie. El avistamiento es ingresado, pero para poder ser visualizado por el resto de usuarios es necesario que sea aprobado previamente por un usuario de tipo Administrador.



The screenshot shows a registration confirmation dialog box with the message: "El Avistamiento fue registrado exitosamente. Deberá ser aprobado por el Administrador para que pueda ser visualizado en el Mapa." (The observation was registered successfully. It must be approved by the Administrator so it can be visualized on the map.) An "OK" button is visible at the bottom right of the dialog.

### 6.2.5.2 Listado de Avistamientos

Ingresando a la ruta Especies >> Avistamientos >> Consultar >> se accede a la funcionalidad de Consulta de Avistamientos. La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Género, Especie o Subespecie avistada, rango de Fechas en las que ocurrió el Avistamiento, Rango de Horas del día en la cual se dio el avistamiento y el Estado del Avistamiento.



The screenshot shows a search form titled "LISTADO DE AVISTAMIENTOS EN CERRO BLANCO". The form includes fields for "Datos de la Especie" (Gender, Species, SubSpecies), "Intervalo de Fecha" (From Date, To Date), "Intervalo de Hora" (From Time, To Time), and "Estado" (Status). A "Listar" button is located at the bottom right of the form.

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta. Para los usuarios de tipo Normal no se listarán los avistamientos de especies protegidas.

Inicio Personas Administración Áreas Especies Sucesos Cerrar Sesión Bienvenido, pmaquilon

**LISTADO DE AVISTAMIENTOS DE ESPECIES EN CERRO BLANCO**

Género: No especificado; Especie: No especificada; SubEspecie: No especificada; Fecha de Avistamiento - Desde: No especificada, Hasta: No especificada; Intervalo de Horas - Desde: No especificada, Hasta: No especificada; Estado: Aprobado;

Código	Nombre Científico de Especie	Fecha	Hora	Estado	Visualizar
7	Momotus momota argenticinctus	2013-03-13	00:00	Aprobado	
8	Momotus momota argenticinctus	2013-04-05	04:00	Aprobado	
9	Momotus momota argenticinctus	2013-04-10	12:20	Aprobado	
10	Stenocercus iridescens	2013-05-18	12:15	Aprobado	

Podemos visualizar los datos del avistamiento, dando clic al botón .

#### 6.2.5.3 Pantalla de Visualización de los Datos de Avistamiento

Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos del Avistamiento.

En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información del avistamiento y el usuario que registró al avistamiento.

Debajo de los datos de la especie, hay un grupo de botones que permiten acceder a funcionalidades e información adicional relacionada a la especie:

Botón	Funcionalidad
EDITAR	Los usuarios de tipo Administrador y el usuario que registró el avistamiento pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos del avistamiento.
ELIMINAR	Los usuarios de tipo Administrador y el usuario que registró el avistamiento pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado del avistamiento a Inactivo.
FOTOS	Este botón brinda acceso a la pantalla de listado de fotos del avistamiento.

En la parte derecha, se mostrará el mapa y la ubicación del avistamiento consultado, con marcador rojo, y la ubicación de los avistamientos registrados en estado activo para la especie de los últimos seis meses. Dando clic a los marcadores de la ubicación de los otros avistamientos, podemos consultar sus datos.

**AVISTAMIENTO  
No. 7**

Especie Avistada:  
Momotus momota argenteicinctus

Fecha del Avistamiento:  
13/03/2013

Hora del Avistamiento:  
00:00

Latitud:  
-2.17682902360596

Longitud:  
-80.0213241577148

Observaciones:  
dddd

Estado: Aprobado

Presenciado por: emagulon

FOTOS EDITAR BORRAR

Bienvenido, pmaquilon

Longitude: -80.03350067418069  
Latitud: -2.1320570759935897  
UTM (E): 907479.3  
UTM (N): 9764308.8

Clic para más información

Guayaquil

Garuda 1.0 - Fundación Pro-Bosque, Espol 2012

En la parte inferior de la sección de datos, existe un control que permite modificar el rango de consulta de los avistamientos de la especie; de manera que, al dar clic en el botón “Mostrar” se visualizarán los avistamientos registrados con fecha en ese rango.

**Fechas de Avistamientos en el mapa**

Desde: 18/04/2013

Hasta: 18/05/2013

**Mostrar!**

#### 6.2.5.4 Modificación de los datos del Avistamiento de una Especie

Los usuarios de tipo Administrador o el usuario que realizó el registro tienen permisos para modificar los datos del avistamiento.

Podemos acceder a la página de modificación de la información de los avistamientos dando clic al botón de la página de visualización de datos del avistamiento.

**AVISTAMIENTO  
No. 9**

Especie Avistada:  
Momotus momota argenteicinctus

Fecha del Avistamiento:  
10/04/2013

Hora del Avistamiento:  
12:20

Latitud:  
-2.17682902360596

Longitud:  
-80.0279102381319

Observaciones:  
Momoto visto para una prueba

Estado: Aprobado

Presenciado por: emagulon

FOTOS EDITAR BORRAR

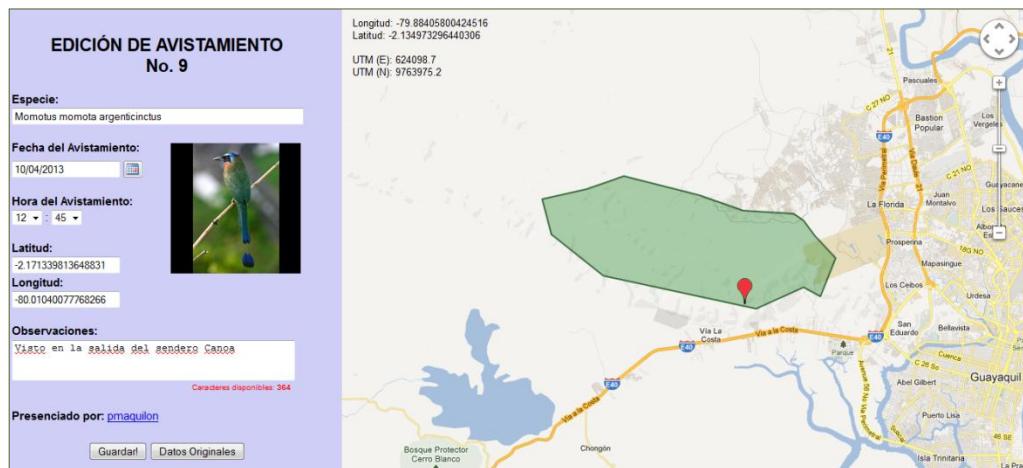
Bienvenido, pmaquilon

Longitude: -80.19038854623735  
Latitud: -2.1102710195104372  
UTM (E): 689966.1  
UTM (N): 5786727.2

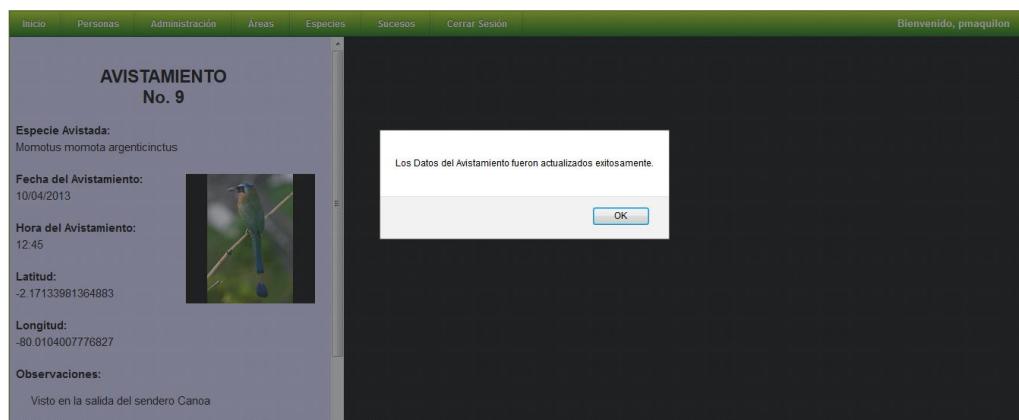
Guayaquil

Mapa 2012 Google - Terms of Use Report a map error

Podemos modificar la ubicación del avistamiento buscando las coordenadas en el mapa y dando un clic para trasladar el marcador a la nueva ubicación.



Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar” para procesar el cambio.  
Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.

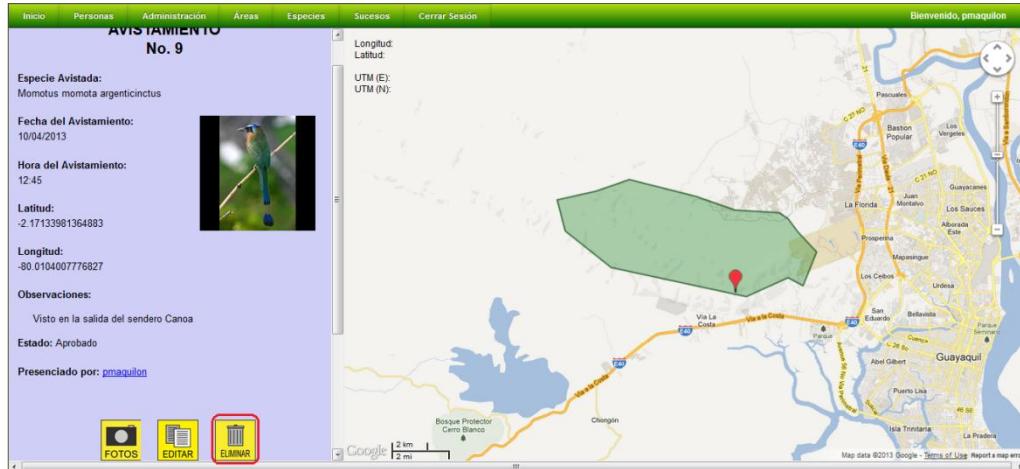


#### 6.2.5.5 Eliminación de Avistamientos

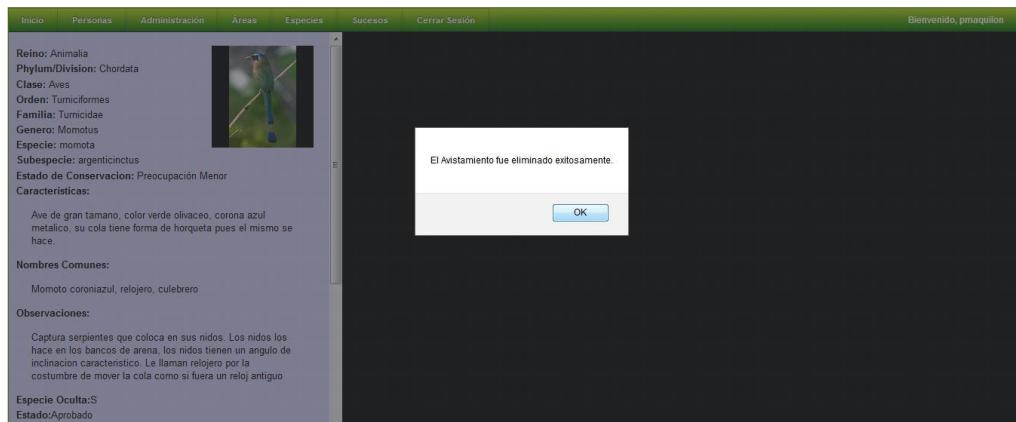
Los usuarios de tipo Administrador o el usuario que realizó el registro tienen permisos para eliminar los registros del avistamiento de una especie dándole clic

al botón de la página de visualización de los datos de un avistamiento.

El proceso realiza un cambio en el valor del estado del avistamiento. Elimina la relación del avistamiento con las fotos del mismo, pero las fotos quedan registradas para la especie.



Si el proceso es exitoso, nos direccionará a la página de visualización de los datos de la especie avistada y se desplegará un mensaje de notificación.



## 6.2.6 Autorización de los Avistamientos Registrados

El usuario de tipo Administrador o de tipo Investigador es el encargado de validar los Registros de Avistamientos ingresados por los demás usuarios.

### 6.2.6.1 Listar Registros de Avistamientos Pendientes de Validar

Accediendo a la ruta Administración >> Aprobaciones >> Avistamientos >> el usuario podrá listar los registros de avistamientos registrados por los usuarios y pendientes de validar.

Inicio Personas Administración Áreas Especies Sucesos Cerrar Sesión Bienvenido, pmaquilon

**LISTADO DE AVISTAMIENTOS PENDIENTES**

Código	Especie Avistada	Reportado por	Fecha	Hora			
10		pmaquilon	2013-05-18	12:15			

#### 6.2.6.2 Consulta de los Datos del Avistamiento

Dando clic al respectivo botón podremos visualizar los datos registrados del avistamiento.

**AVISTAMIENTO  
No. 10**

**Especie Avistada:**  
Stenocercus indiscrens

**Fecha del Avistamiento:**  
18/05/2013

**Hora del Avistamiento:**  
12:15

**Latitud:**  
-2.15384282408329

**Longitud:**  
-80.0272235926241

**Observaciones:**  
Fue visto durmiendo en una rama. Por instinto, fue hacia los matorrales al notar mi presencia.

**Estado:** Pendiente

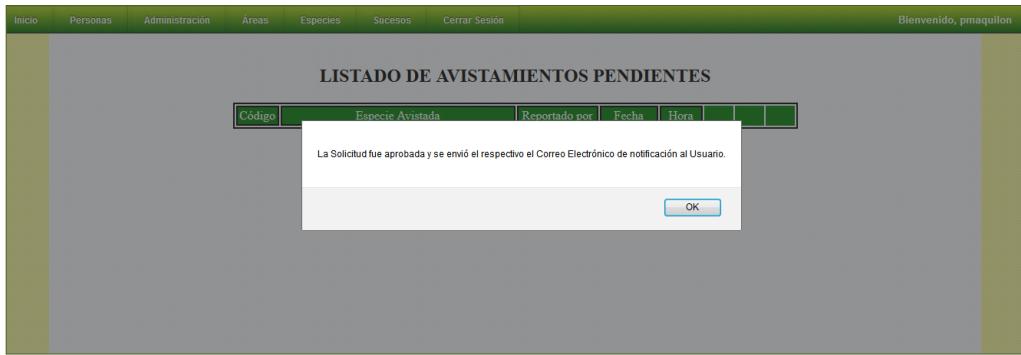
**Presenciado por:** [pmaquilon](#)

Longitud: -79 88660459627641  
Latitud: -2 1102710195104373  
UTM (E): 623795.2  
UTM (N): 9766706.3

#### 6.2.6.3 Aprobación de los Avistamientos Pendientes de Validar

Si el Administrador o Investigador considera correcto aprobar el avistamiento, puede aprobarlo dando clic al botón .

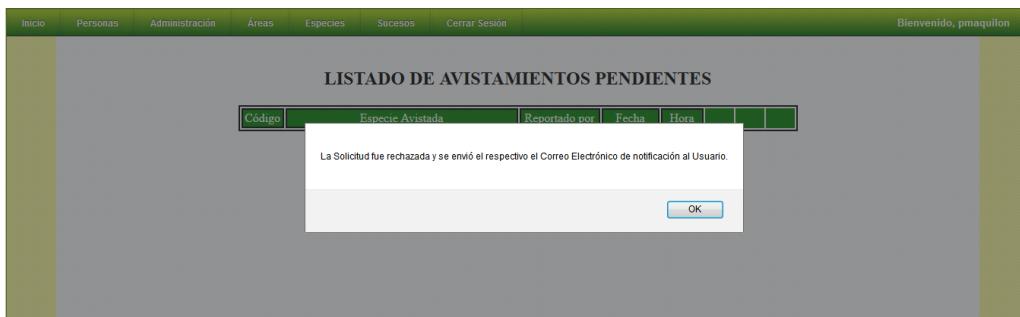
El usuario recibirá un mensaje en su cuenta de correo electrónico, notificándosele que su solicitud fue aprobada y agradeciéndole por su contribución.



#### **6.2.6.4 Rechazo de los Avistamientos Pendientes de Validar**

En el caso de que el Administrador o Investigador considere que no se deba proceder a la aprobación del avistamiento, puede rechazarlo dándole clic al botón .

El usuario recibirá un mensaje en su cuenta de correo electrónico, notificándosele que su solicitud fue rechazada y agradeciéndole por su contribución.



#### **6.2.7 Gestión de Árboles Semilleros**

GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de la información de los especímenes de especies vegetales que producen semillas que puedan ser empleadas para la producción de plántulas para las labores de reforestación e investigación académica.

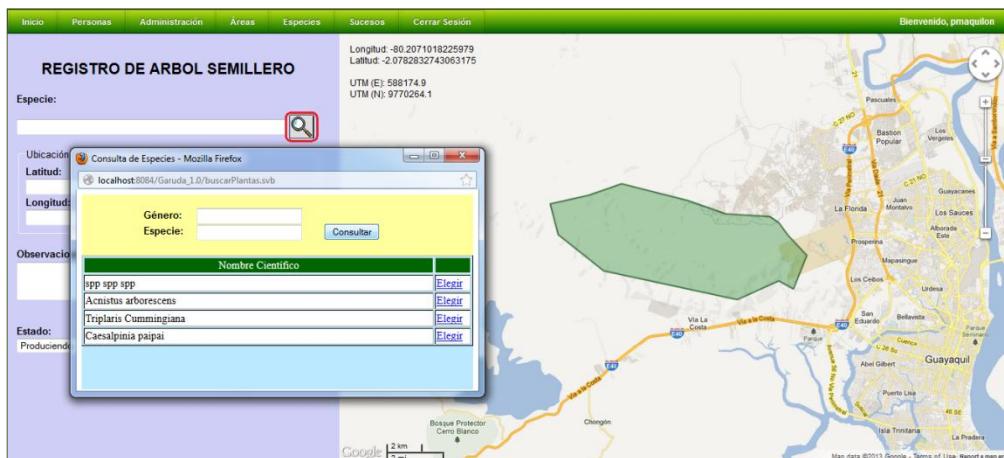
##### **6.2.7.1 Ingreso de Semilleros**

Un usuario de tipo Administrador o Investigador tiene acceso a la funcionalidad de registro de Árboles Semilleros. Para ello debe acceder a la ruta Especies >> Árboles Semilleros >> Registrar >> .

La pantalla de Registro de Avistamiento nos permite registrar los siguientes datos: Especie, Coordenadas geográficas de su localización (Latitud y Longitud), Observaciones generales del espécimen y Estado.

Para especificar la especie del semillero, debemos seleccionarla en el cuadro desplegado al dar clic en el botón . Pudiendo ingresar el Género y Especie como parámetro de búsqueda, listamos las especies vegetales registradas en el sistema.

Para elegir, damos doble clic en la palabra “Elegir” del respectivo registro de la especie del semillero a reportar. De esta manera, se especificará la especie.



Para poder realizar el ingreso de los datos geográficos es necesario mover el cursor en la sección del mapa. En la parte superior izquierda del mapa se muestran las coordenadas en las cuales se encuentra el cursor con referencia al mapa.

Se debe dar clic cuando el cursor se encuentre en la ubicación a registrar.

El Estado debe especificarse seleccionando la opción a través de un cuadro de lista. Las opciones que podemos especificar son:

1. Producindo.- El espécimen produce semillas regularmente en las temporadas de recolección de la especie.
2. Prospecto.- El espécimen identificado cumple con las características de un individuo para la recolección de sus semillas, aunque aún no ha alcanzado la madurez para la producción.
3. No Producindo.- Espécimen que anteriormente producía semillas con regularidad, pero por alguna razón dejó de producir.
4. Enfermo.- El espécimen está siendo afectado por una enfermedad o patología lo que hace que no sea recomendable la recolección de las semillas que produzca.
5. Muerto.- El semillero fue muerto por causas naturales.
6. Destruido.- El semillero fue muerto por causas externas.



Una vez especificados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar”, iniciamos el proceso de registro de los datos del semillero. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, el sistema nos direcccionará a una pantalla donde se muestra el siguiente mensaje:



### 6.2.7.2 Listado de Árboles Semilleros

Todos los usuarios de GARUDA pueden acceder a la funcionalidad de Listado de Árboles Semilleros, ingresando a la ruta Especies >> Árboles Semilleros >> Consultar >>.

La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Familia, Género, Especie y el Estado del Semillero.

Bienvenido, pmaquilon

**LISTADO DE SEMILLEROS DE CERRO BLANCO**

Familia:

Género:

Especie:

Estado:

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

Bienvenido, pmaquilon

**LISTADO DE SEMILLEROS DE CERRO BLANCO**

Familia	Genero	Especie	SubEspecie	Estado	
FamiliaPlantae	Triplaris	Cummingiana		Producindo	
FamiliaPlantae	Triplaris	Cummingiana		Producindo	
Caesalpiniaceae	Caesalpinia	papai		Producindo	

Podemos visualizar los datos del semillero, dando clic al botón .

#### 6.2.7.3 Pantalla de Visualización de los Datos del Semillero

Al dar clic en el respectivo botón , se accede a la pantalla de Visualización de los datos del Semillero.

En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información del semillero y el usuario que realizó el registro.

Debajo de los datos del semillero, si el usuario de la sesión activa es de tipo Administrador o Investigador, se visualizarán botones que permiten acceder a las funcionalidades de Edición de los Datos de Semilleros y Eliminación de los Datos de Semilleros.

En la parte derecha, se mostrará el mapa y la ubicación del semillero consultado, con marcador rojo, y la ubicación de los semilleros de la misma especie cuyo estado sea Producindo, en marcador verde. Dando clic a los marcadores de la ubicación de los otros semilleros, podemos consultar sus datos.

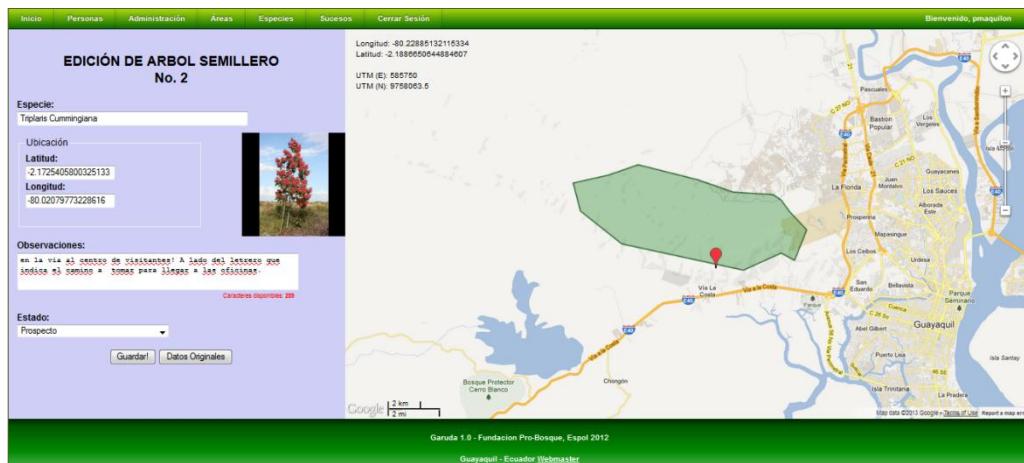
#### 6.2.7.4 Modificación de los datos del Semillero

Los usuarios de tipo Administrador o de tipo Investigador tienen acceso para modificar los datos del semillero.

Podemos acceder a la página de modificación de la información de los semilleros dando clic al botón de la página de visualización de datos del semillero.

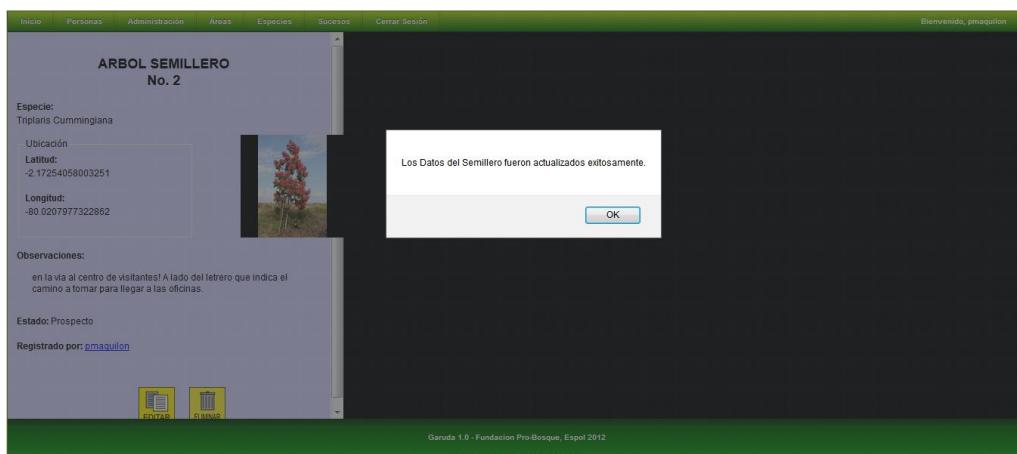
Podemos modificar la ubicación del semillero buscando las coordenadas en el mapa y dando un clic para trasladar el marcador.

Además podemos modificar las observaciones y el estado del semillero.



Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar” para procesar el cambio.

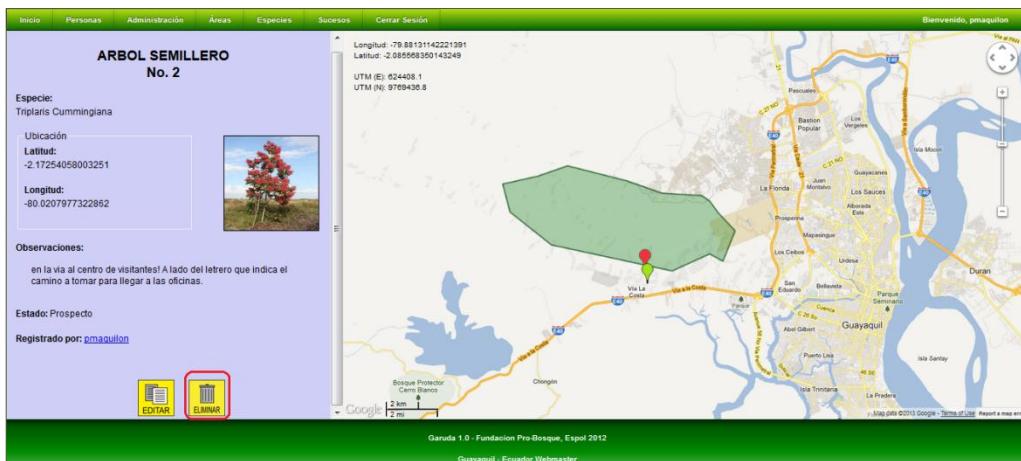
Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, nos direccionamos a la página de consulta de los datos del semillero y se muestra un mensaje de confirmación.



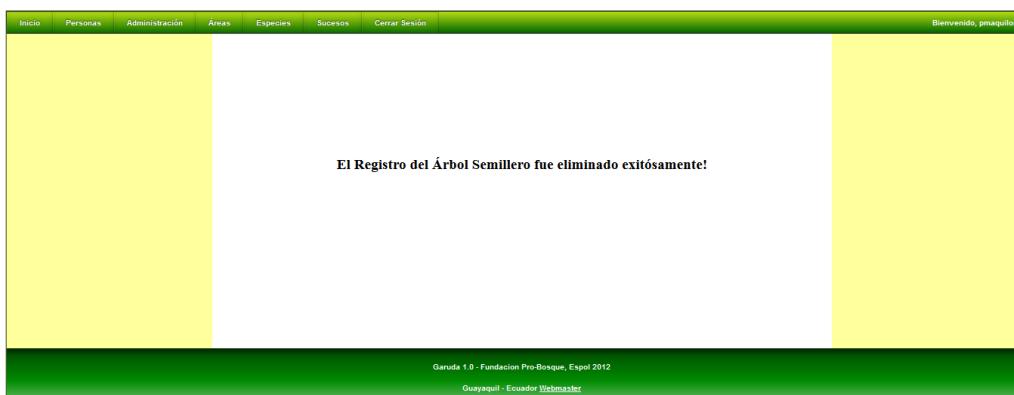
#### **6.2.7.5 Eliminación de los Registros de Árboles Semilleros**

Los usuarios de tipo Administrador o de tipo Investigador tienen acceso para eliminar los registros del semillero dándole clic al botón de la página de visualización de los datos del semillero.

El proceso realiza un cambio en el valor del estado del semillero a “Eliminado”.



Si el proceso es exitoso, nos direcccionará a una página de notificación.



## 6.2.8 Gestión de Fotos de una Especie

GARUDA permite el registro, edición y eliminación de imágenes para cada especie y para cada uno de sus avistamientos.

### 6.2.8.1 Listado de Fotos de una Especie

Dando clic al botón de la página de visualización de los datos de una Especie, accedemos al Listado de Fotos que hayan sido registradas para esta Especie.

Las fotos listadas incluyen aquellas registradas directamente para la Especie y aquellas registradas para los avistamientos de la Especie consultada.

Cada foto muestra su descripción y un grupo de botones que da acceso a funcionalidades de las fotos.

A continuación se describe la funcionalidad de los botones indicados:

Botón	Funcionalidad
	Permite visualizar los datos de la foto.
	Este botón sólo puede ser visualizado por los usuarios de tipo Administrador. Permite modificar la imagen principal de la especie.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la foto pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de la Descripción de la Foto.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la foto pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

### Ingreso de Fotos de una Especie

Los usuarios de tipo Administrador o Investigador tienen permisos para añadir fotos de la Especie. Para ello, se debe dar clic al botón “Añadir Fotos” de la pantalla del Listado de Fotos de la Especie.

En la pantalla de carga de Fotos, se puede utilizar los cuadros de archivo para seleccionar las imágenes que estén en el equipo del usuario. Sólo se puede cargar imágenes de hasta 2,5 MB de tamaño.



Una vez especificados las imágenes deseadas, se puede iniciar el proceso de carga dando clic en el botón “Guardar”. Si el proceso es exitoso, nos mostrará un mensaje de confirmación.



#### 6.2.8.2 Listado de Fotos de un Avistamiento de una Especie

Dando clic al botón **FOTOS** de la página de visualización de los datos de un Avistamiento, se accede al Listado de Fotos que hayan sido registradas para el Avistamiento.

Cada foto muestra su descripción y un grupo de botones que dan acceso a funcionalidades de las fotos.

A continuación se describe la funcionalidad de los botones indicados:

Botón	Funcionalidad
	Permite visualizar los datos de la foto.
	Este botón sólo puede ser visualizado por los usuarios de tipo Administrador. Permite modificar la imagen principal de la especie.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la foto pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de la Descripción de la Foto.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la foto pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

### 6.2.8.3 Ingreso de Fotos de un Avistamiento

Los usuarios de tipo Administrador o el Usuario que haya registrado el Avistamiento tienen permisos para añadir fotos referentes al Avistamiento. Para ello, se debe dar clic al botón “Añadir Fotos” de la pantalla del Listado de Fotos del Avistamiento.



En la pantalla de carga de Fotos, se puede utilizar los cuadros de archivo para seleccionar las imágenes que estén en el equipo del usuario. Sólo se puede cargar imágenes de hasta 2,5 MB de tamaño.



Una vez especificados las imágenes deseadas, se puede iniciar el proceso de carga dando clic en el botón “Guardar”. Si el proceso es exitoso, nos mostrará un mensaje de confirmación.

Bienvenido, pmaquillon

LISTADO DE FOTOS DEL AVISTAMIENTO No. 9  
(*Momotus momota argenticinctus*)

DESCRIPCIÓN

Proceso de carga exitoso. Se guardaron todas las fotos correctamente.

OK

VER PRINCIPAL ELIMINAR EDITAR

Añadir Fotos

Geruda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012

#### 6.2.8.4 Visualización de los Datos de una Foto



Dando clic al respectivo botón **[VER]**, se tiene acceso a una Página en la cual se puede visualizar datos relacionados a la Foto.

#### 6.2.8.5 Selección de la Foto Principal de la Especie

La foto principal de la Especie es aquella que se muestra en la página de Visualización de sus Datos o de sus Avistamientos.



Los usuarios de tipo Administrador pueden dar clic al correspondiente botón de la foto en la Página de Listado de Fotos de Especie.

Bienvenido, pmaquillon

LISTADO DE FOTOS DE  
*Stenocercus iridescens*

DESCRIPCIÓN:

Está seguro que desea utilizar esta Foto como Foto de Perfil?

OK Cancel

VER PRINCIPAL EDITAR ELIMINAR

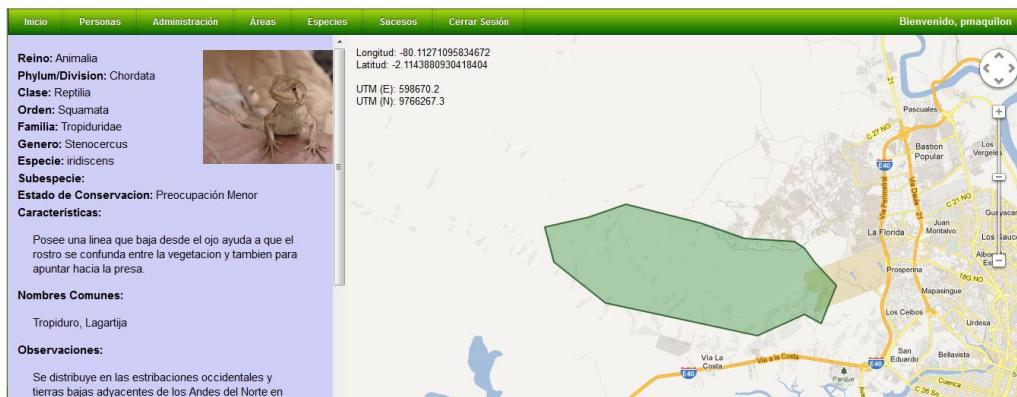
DESCRIPCIÓN:  
Foto de *Stenocercus iridescens*

VER PRINCIPAL EDITAR ELIMINAR

En el caso de que el proceso de cambio de Foto Principal haya sido exitoso, se notificará mediante un cuadro mensaje de confirmación.



La imagen seleccionada aparecerá en la página de Visualización de Datos de la Especie y de los Avistamientos:



#### **6.2.8.6 Modificación de la Descripción de una Foto**

Dando clic al respectivo botón EDITAR, los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la foto se tiene acceso a una Página en la cual se puede modificar la Descripción de la Foto.

#### **6.2.8.7 Eliminación de una Foto**

Dando clic al respectivo botón ELIMINAR, los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la foto pueden cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

#### **6.2.9 Gestión de Grabaciones de una Especie**

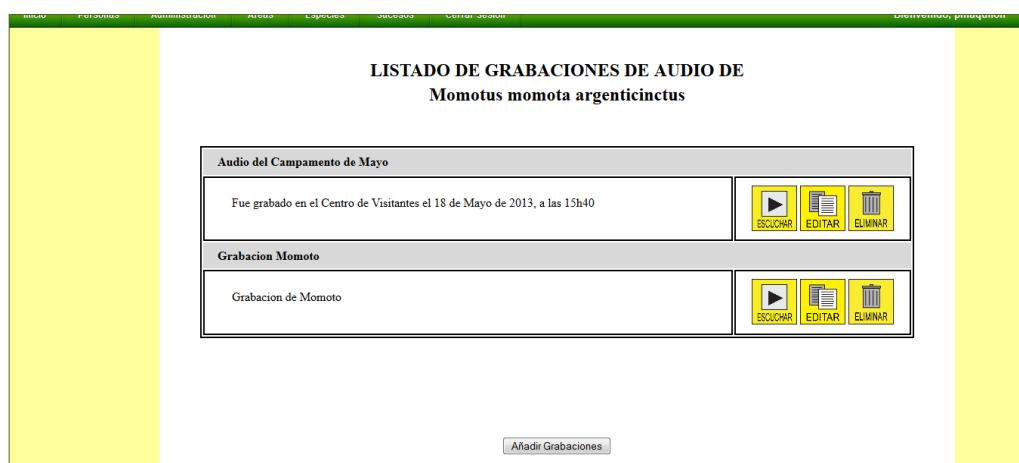
GARUDA permite el registro, edición y eliminación de grabaciones de Audio para cada especie.

### 6.2.9.1 Listado de Grabaciones de una Especie

Dando clic al botón  de la página de visualización de los datos de una Especie, accedemos al Listado de Grabaciones que hayan sido registradas para esta Especie.



Cada detalle de Grabación muestra su nombre y descripción y un grupo de botones que da acceso a funcionalidades de las Grabaciones.



A continuación se describe la funcionalidad de los botones indicados:

Botón	Funcionalidad
	Permite visualizar los datos de la Grabación y brinda acceso para escucharla.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la Grabación pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos de la Grabación.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la Grabación pueden visualizar este botón. Este botón permite eliminar a la Grabación.

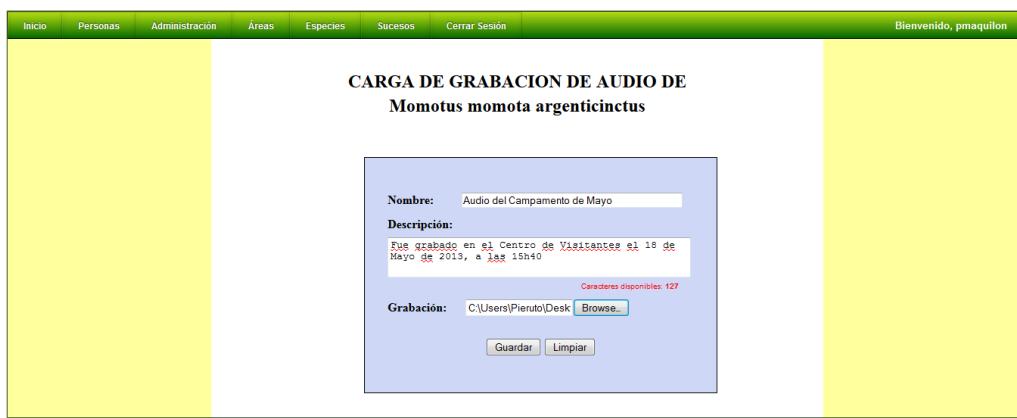
### 6.2.9.2 Ingreso de Grabaciones de una Especie

Los usuarios de tipo Administrador o Investigador tienen permisos para añadir Grabaciones de Audio de la Especie. Para ello, se debe dar clic al botón “Añadir Grabaciones” de la pantalla del Listado de Grabaciones de la Especie.

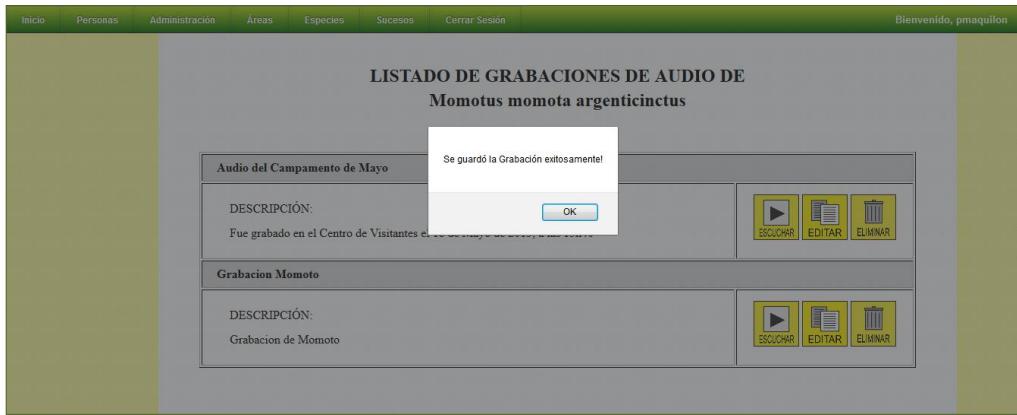


En la pantalla de Carga de Grabación de Audio, se puede especificar el nombre de la Grabación junto con una descripción de esta; el cuadro de archivo sirve para seleccionar el archivo de Audio que esté accesible al usuario que se deseé cargar.

Se pueden cargar archivos de hasta 10MB de tamaño.



Una vez especificada la información necesaria, se inicia el proceso de Ingreso dando clic al botón “Guardar”. Si el proceso fue exitoso, se nos dirigirá a la página de Listado de Grabaciones de Especie y se indicará un mensaje de confirmación.



### **6.2.9.3 Visualización de los Datos y Reproducción de una Grabación de Audio**

Dando clic al respectivo botón **ESCUCHAR**, se tiene acceso a una Página en la cual se pueden visualizar los datos de la Grabación y el acceso para reproducirla.

Los datos mostrados son el nombre de la Grabación y su descripción. Adicionalmente se muestra una tabla con datos propios del archivo cargado como su formato, su tamaño y el usuario que realizó la carga.

Nombre	Audio del Campamento de Mayo
Formato	audio/mpeg
Tamaño [KB]	182.545
Subido por	pmaquilon

Para poder escuchar la Grabación, se debe dar clic en el link “Escuchar Audio”.

### **6.2.9.4 Modificación de los Datos de una Grabación**

Dando clic al respectivo botón **EDITAR**, los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la Grabación tienen acceso a una Página en la cual se puede modificar el nombre y la Descripción de la Grabación de Audio.

#### **6.2.9.5 Eliminación de una Foto**

Dando clic al respectivo botón , los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la Grabación pueden eliminar el registro de la Grabación.

### **6.3.- Recursos**

El sistema GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de la información de los datos de los recursos con los que cuenta Bosque Protector Cerro Blanco y Fundación Pro-Bosque, sirviendo como un inventario de los mismos.

Los recursos pueden ser de tres tipos: Científico, Natural o de Infraestructura. Los tipos de recursos están definidos por clases.

Los recursos de tipo Natural corresponden a aquellos que son de origen natural y sean de particular interés. Dentro de los recursos de tipo natural se han definido tres clases: guarida, nido, atractivo turístico y otros. La clase guarida puede ser empleada para indicar potenciales lugares utilizados por los animales como refugio. La clase nido se refiere a puntos de nidación. La clase atractivo turístico corresponde para aquellos recursos naturales que pueden ser utilizados para interés del turista, por ejemplo: algún árbol particular, la caída de una cascada, un lago, etc.

La clase Otros está reservada para los recursos de origen natural que no puedan ser catalogadas en las clases anteriores.

Los atractivos turísticos se mostrarán en las páginas de libre acceso para promocionar al público en general el bosque Cerro Blanco.

Los recursos de tipo Científico, son recursos instalados con el fin de recolectar información o prestan servicios para investigaciones. Se han definido tres clases: cámaras trampas, nidos artificiales y jaulas de vuelo.

Un recurso de tipo de Infraestructura son los que sirven de apoyo en las actividades turísticas o de control, por ejemplo un centro de visitantes, una caseta de guardianía, un área de campamento, un mirador, etc.

#### **6.3.1 Ingreso de Recursos**

Un usuario de tipo Administrador puede acceder a la ruta Administración >> Recursos >> Registrar >> e indicar los datos del recurso a registrar.

El usuario debe especificar los siguientes datos del recurso: el nombre, el tipo, la clase y la ubicación.

Es opcional el registro de una foto inicial y las observaciones que se puedan indicar con respecto al recurso.

Inicio Personas Administración Áreas Especies Sucesos Cerrar Sesión Bienvenido, pmaquelin

## REGISTRO DE NUEVO RECURSO

Nombre:

Tipo:  Clase:

Ubicación

Latitud:  Longitud:

Observaciones:

Cadenas disponibles: 400

Foto Principal:  Browse...

Longitud: -80.22267151158303  
Latitud: -2.195695655393979  
UTM (E) 586436.8  
UTM (N) 9757266.8

Google [2 km] [2 mi]

Genus 1.0 - Fundación Pro-Bosque, EcuRed 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

Si el recurso es de tipo Científico o de tipo de Infraestructura, se habilita el ingreso de los campos Condición, Fecha de Instalación y Fecha de Baja. Es obligatoria la especificación de la Condición del recurso.

Inicio Personas Administración Áreas Especies
Sucesos Cerrar Sesión

Bienvenido, pesquillo

### REGISTRO DE NUEVO RECURSO

**Nombre:** Camara Trampa No 1

**Tipo:** Derritido

**Clase:** Camara Trampa

**Ubicación**

Latitud: -2.134458653704516

Longitud: -80.0108413724287

**Observaciones:**

Camara trampa instalada para la captura de rastros de  
mammalia en la 8055 86 105 839338

Caracteres disponibles: 200

**Foto Principal:** C:\Users\Pieruto\Desktop\Browse...

**Datos Operativos**

Condición: Buen Estado y Operando

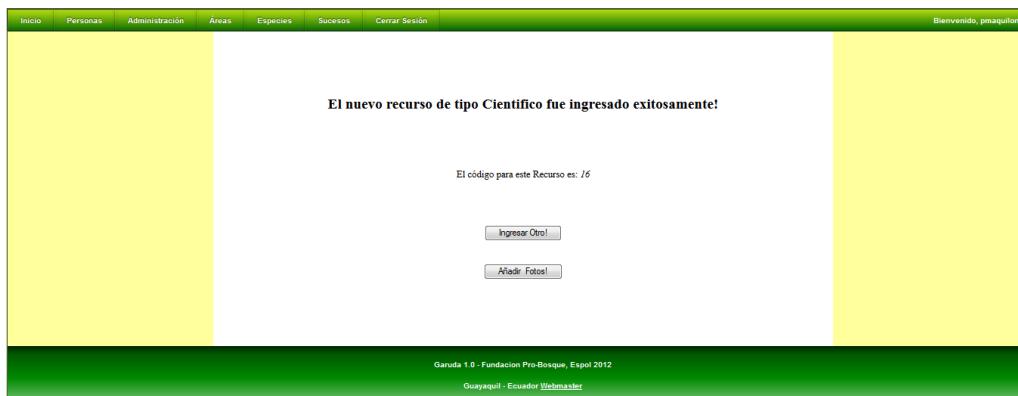
Fecha de Inst.: 13/07/2010

Fecha de Baja:

Longitude: -80.22010473912209  
Latitude: -2.072010262346975

UTM (E) 588061.9  
UTM (N) 9770958

Una vez registrados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar!”, iniciamos el proceso de registro de los datos del nuevo recurso. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, se mostrará un mensaje de confirmación:



### 6.3.2 Consulta y Visualización de los datos de Recursos

Ingresando a la ruta Administración >> Recursos >> Consultar >>, todos los usuarios pueden acceder a la funcionalidad de consulta de recursos. La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Nombre, Tipo, Clase, Condición, Rango de Fecha de Instalación y Rango de Fecha de Baja.

The screenshot shows a search form titled "BUSQUEDA DE RECURSOS DE CERRO BLANCO". The form includes fields for "Nombre", "Tipo", and "Clase". Below these are sections for "Datos Operativos" which include "Condición", "Fecha de Instalación" (with "Desde" and "Hasta" fields), and "Fecha de Baja" (with "Desde" and "Hasta" fields). At the bottom of the form are two buttons: "Listar" and "Limpiar". The top of the page has a green header bar with the same navigation links as the previous screenshot, and the right side shows the user "Bienvenido, pmaquilon".

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

**Bienvenido, pmaquilon**

**LISTADO DE RECURSOS DE CERRO BLANCO**

Tipo: Todos; Clase: Todas;

Nombre	Tipo	Clase	Condición	Fec Instalación	Fec Baja	
Jaula de Vuelo	Científico	Jaula de Vuelo	Buen Estado y Operando	03/OCT/2012	-	
Jaula de Vuelo 2	Científico	Jaula de Vuelo	Buen Estado y Operando	08/MAR/2013	-	
Jaula de Vuelo 3	Científico	Jaula de Vuelo	En Construcción	-	-	
Jaula de Vuelo 4	Científico	Jaula de Vuelo	En Construcción	-	-	
Jaula de Vuelo 5	Científico	Jaula de Vuelo	Buen Estado	14/MAR/2008	-	
Cascada de la quebrada Canoa	Natural	Atractivo		-	-	
Gran Higuerón	Natural	Atractivo		-	-	

Podemos visualizar los datos de la especie, dando clic al botón .

#### 6.3.2.1 Pantalla de Visualización de los Datos del Recurso

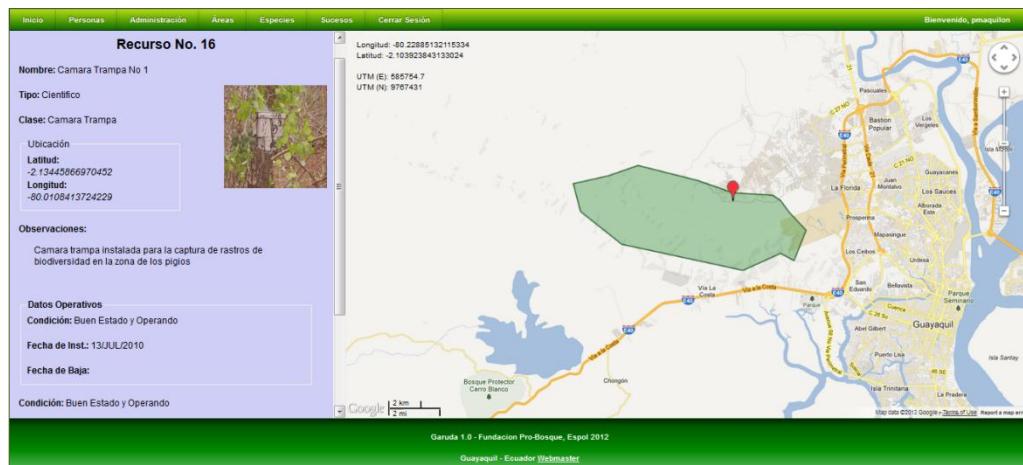
Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos del Recurso.

En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información registrada para el recurso y el usuario que lo registró.

Debajo de los datos del recurso, hay un grupo de botones que permiten acceder a funcionalidades e información adicional relacionada al recurso:

Botón	Funcionalidad
EDITAR	Los usuarios de tipo Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos del recurso visualizado.
ELIMINAR	Los usuarios de Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar eliminar los registros del recurso.
FOTOS	Este botón brinda acceso a la pantalla de listado de fotos del recurso.

En la parte derecha, se mostrará el mapa, la ubicación del recurso consultado con el marcador rojo y la ubicación de los demás recursos de la misma clase que el recurso consultado.



### 6.3.3 Gestión de Fotos de un Recurso

GARUDA permite el registro, edición y eliminación de imágenes para cada recurso.

#### 6.3.3.1 Listado de Fotos de un Recurso

Dando clic al botón **FOTOS** de la página de visualización de los datos de un Recurso, accedemos al Listado de Fotos que hayan sido registradas para el mismo.



Cada foto muestra su descripción y un grupo de botones que da acceso a funcionalidades de las fotos.



A continuación se describe la funcionalidad de los botones indicados:

Botón	Funcionalidad
	Permite visualizar los datos de la foto.
	Este botón sólo puede ser visualizado por los usuarios de tipo Administrador. Permite modificar la imagen principal del Recurso.
	Sólo los usuarios de Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de la Descripción de la Foto.
	Sólo los usuarios de Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

#### 6.3.3.2 Ingreso de Fotos de un Recurso

Los usuarios de tipo Administrador tienen permisos para añadir fotos del Recurso. Para ello, se debe dar clic al botón “Añadir Fotos” de la pantalla del Listado de Fotos del Recurso.



En la pantalla de carga de Fotos, se puede utilizar los cuadros de archivo para seleccionar las imágenes que estén en el equipo del usuario. Sólo se puede cargar imágenes de hasta 2,5 MB de tamaño.



Una vez especificadas las imágenes, se puede iniciar el proceso de carga dando clic en el botón “Guardar”. Si el proceso es exitoso, nos mostrará un mensaje de confirmación.



### 6.3.3.3 Visualización de los Datos de una Foto

Dando clic al respectivo botón , se tiene acceso a una Página en la cual se puede visualizar datos relacionados a la Foto.

### 6.3.3.4 Selección de la Foto Principal del Recurso

La foto principal del Recurso es aquella que se muestra en la página de Visualización de sus Datos.

Los usuarios de tipo Administrador pueden dar clic al correspondiente botón  de la foto en la Página de Listado de Fotos del Recurso.

Bienvenido, pmaquilon

**LISTADO DE FOTOS DEL RECURSO No. 16**  
(Camara Trampa No 1)

**DESCRIPCIÓN:**  
Tomada el 2 de Febrero del 2011 a las 12h13. Se observa un sahino.

**DESCRIPCIÓN:**  
Tomada el 14 de Marzo del 2013 a las 21h32. Se observa un tigrillo (Leopardus Pardalis).

**DESCRIPCIÓN:**  
Foto Principal del Recurso Cientifico Camara Trampa No 1

**VER** **PRINCIPAL** **EDITAR** **ELIMINAR**

**VER** **PRINCIPAL** **EDITAR** **ELIMINAR**

**VER** **PRINCIPAL** **EDITAR** **ELIMINAR**

**Añadir Fotos**

En el caso de que el proceso de cambio de Foto Principal haya sido exitoso, se notificará mediante un cuadro mensaje de confirmación.

Bienvenido, pmaquilon

**LISTADO DE FOTOS DEL RECURSO No. 16**  
(Camara Trampa No 1)

**DESCRIPCIÓN:**  
Tomada el 2 de Feb

**DESCRIPCIÓN:**  
Tomada el 14 de Marzo del 2013 a las 21h32. Se observa un tigrillo (Leopardus Pardalis).

**DESCRIPCIÓN:**  
Foto Principal del Recurso Cientifico Camara Trampa No 1

**VER** **PRINCIPAL** **EDITAR** **ELIMINAR**

**VER** **PRINCIPAL** **EDITAR** **ELIMINAR**

**VER** **PRINCIPAL** **EDITAR** **ELIMINAR**

**Añadir Fotos**

La imagen seleccionada aparecerá en la página de Visualización de Datos del Recurso.

### 6.3.3.5 Modificación de la Descripción de una Foto

Dando clic al respectivo botón , los usuarios de tipo Administrador tiene acceso a una Página en la cual se puede modificar la Descripción de la Foto.

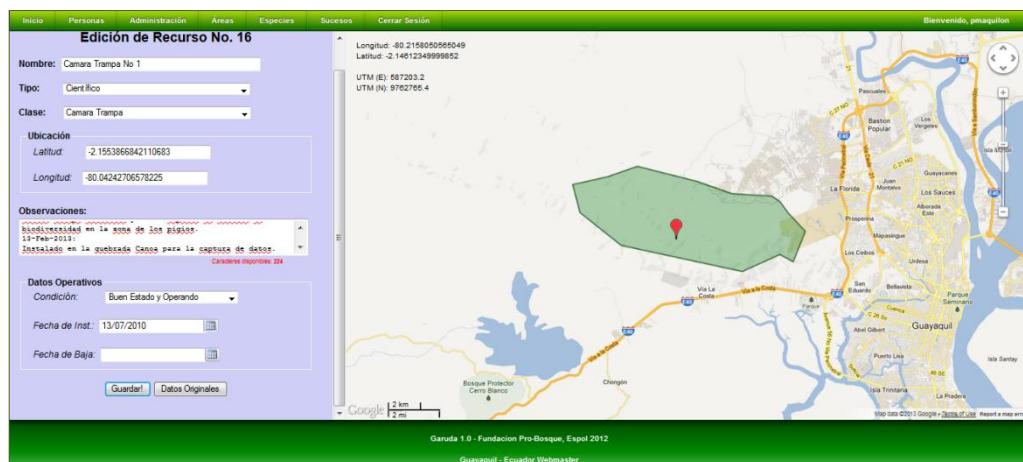
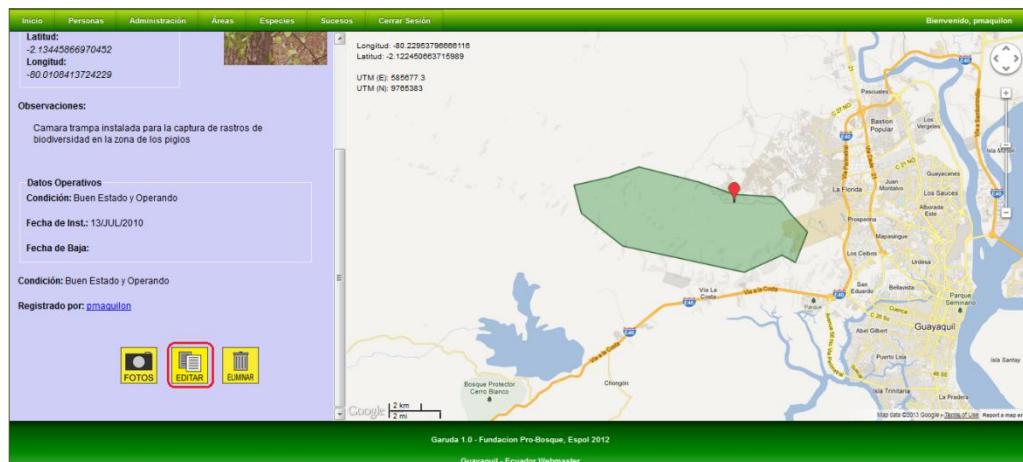
### 6.3.3.6 Eliminación de una Foto

Dando clic al respectivo botón , los usuarios de tipo Administrador pueden cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

### 6.3.4 Modificación de los datos de Recursos

Los usuarios de tipo Administrador tienen permisos para modificar los datos de los recursos registrados.

Podemos acceder a la página de modificación de la información de las especies dando clic al botón  de la página de visualización de datos del recurso.



Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar!” para procesar el cambio.

Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.

Bienvenido, pmaguillon

Recurso No. 16

Nombre: Camara Trampa No 1

Tipo: Científico

Clase: Camara Trampa

Ubicación

Latitud: -2.15538668421107

Longitud: -80.0424270657822

Observaciones:

13-Jul-2010: Camara trampa instalada para la captura de rastros de biodiversidad en la zona de los píquitos. 13-Feb-2013: Instalado en la quebrada Canoa para la captura de datos.

Datos Operativos

Condición: Buen Estado y Operando

Fecha de Inst.: 13JUL/2010

Fecha de Baja:

Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

### 6.3.5 Eliminación de Recursos

Un usuario del tipo Administrador puede eliminar los registros de un recurso dándole clic al botón **ELIMINAR** de la página de visualización de los datos del recurso.

Bienvenido, pmaguillon

Recurso No. 16

Nombre: Camara Trampa No 1

Tipo: Científico

Clase: Camara Trampa

Ubicación

Latitud: -2.15538668421107

Longitud: -80.0424270657822

Observaciones:

13-Jul-2010: Camara trampa instalada para la captura de rastros de biodiversidad en la zona de los píquitos. 13-Feb-2013: Instalado en la quebrada Canoa para la captura de datos.

Datos Operativos

Condición: Buen Estado y Operando

Fecha de Inst.: 13JUL/2010

Fecha de Baja:

Condición: Buen Estado y Operando

Registrado por: pmaguillon

FOTOS EDITAR ELIMINAR

Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

Si el proceso es exitoso, nos direcccionará a una página de notificación.

Bienvenido, pmaguillon

El Registro del Recurso fue eliminado exitósamente!

Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

## 6.4.- Sucesos

El sistema GARUDA permite el ingreso, almacenamiento, consulta y edición de los sucesos reportados dentro del Bosque Protector Cerro Blanco y sus alrededores.

Un suceso representa eventos de particular interés para los administradores de la reserva.

Los sucesos pueden ser de cuatro tipos: Incursión de Cazadores Furtivos, Invasores de Tierra, Tala Ilegal, y Otros.

GARUDA permite el registro de fotos para cada suceso.

### 6.4.1 Ingreso de Sucesos

Todo usuario de GARUDA tiene acceso a la funcionalidad de registro de Sucesos. Se puede acceder a la funcionalidad a través de la ruta Sucesos >> Registrar >>.

La pantalla de Registro de Sucesos nos permite registrar los siguientes datos: Nombre del Suceso, Tipo de Suceso, Fecha y Hora del Suceso, Coordenadas geográficas en las cuales se registró el suceso (Latitud y Longitud) y una Descripción general del suceso.

Para poder realizar el ingreso de los datos geográficos es necesario mover el cursor en la sección del mapa. En la parte superior izquierda del mapa se muestran las coordenadas en las cuales se encuentra el cursor con referencia al mapa.

**REGISTRO DE SUceso**

**Nombre:** Avistamiento de Cazadores

**Tipo:** Incursión de Cazadores Furtivos

**Fecha:** 09/05/2013

**Hora:** 09 : 25

**Ubicación**

Latitud: -2.1219360327998813  
Longitud: -80.06945229135454

**Descripción:**  
Se captura a un cazador

Guardar Limpiar

Longitud: -80.19064522348344  
Latitud: -2.1576167016312597  
UTM (E): 590000.5  
UTM (N): 9761493.5

Bienvenido, pmaquillon

Una vez especificados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar”, iniciamos el proceso de registro del suceso. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, el sistema nos mostrará un mensaje de confirmación. El suceso es ingresado, pero para poder ser visualizado por el resto de usuarios es necesario que sea aprobado previamente por un usuario de tipo Administrador.



#### 6.4.2 Consulta y Visualización de Datos de Sucesos

Ingresando a la ruta Sucesos >> Consultar >> podemos acceder a la funcionalidad de consulta de sucesos. La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Nombre, Tipo de Suceso, el Rango de Fechas en las que ocurrió el Suceso y el Rango de Horas en la cual se dio el Suceso. En el caso de que el usuario de la sesión activa sea de Tipo Administrador podrá realizar las consultas filtrándolas, además, por el Estado del Suceso.

The screenshot shows a green header bar with the same navigation links as the previous screenshot. The main content area has a white background and features a title "BUSQUEDA DE SUCESOS". Below the title are several input fields and dropdown menus:

- Nombre:
- Tipo:
- Intervalo de Fecha:
  - Desde:
  - Hasta:
- Intervalo de Hora:
  - Desde:  :       Hasta:  :
- Estado:

At the bottom of the form are two buttons: "Listar" and "Limpiar".

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta. Para los usuarios de tipo diferente al Administrador, sólo se listará los sucesos en estado Aprobado.

Nombre	Tipo	Fecha	Hora	Estado	
Conato de Incendio	Otros	2011-01-12	15:00	Rechazado	
Caida de rayo	Otros	2013-03-01	06:25	Rechazado	
Cazadores cerca de Cusumbo Top	Cazadores Furtivos	2013-03-21	00:00	Aprobado	
Avistamiento de Cazadores	Cazadores Furtivos	2013-05-09	09:25	Rechazado	

Podemos visualizar los datos del avistamiento, dando clic al botón .

#### 6.4.2.1 Pantalla de Visualización de los Datos de Suceso

Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos del Suceso.

En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información del Suceso y el usuario que registró al Suceso.

Debajo de los datos del suceso, hay un grupo de botones que permiten acceder a funcionalidades e información adicional relacionada al Suceso:

Botón	Funcionalidad
EDITAR	Los usuarios de tipo Administrador y el usuario que registró el Suceso pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos del Suceso.
ELIMINAR	Los usuarios de tipo Administrador y el usuario que registró el Suceso pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado del Suceso a Eliminado.
FOTOS	Este botón brinda acceso a la pantalla de listado de fotos del Suceso.

En la parte derecha, se mostrará el mapa y la ubicación del Suceso consultado, con marcador rojo, y la ubicación de los Sucesos, de los últimos seis meses, registrados en estado Aprobado y del mismo tipo que el suceso consultado. Dando clic a los marcadores de la ubicación de los otros Sucesos, podemos consultar sus datos.



En la parte inferior de la sección de datos, existe un control que permite modificar el rango de fecha de consulta de los Sucesos adicionales; de manera que, al dar clic en el botón “Mostrar” se visualizarán los Sucesos registrados cuya fecha se encuentre en ese rango.

**Fechas de Avistamientos en el mapa**

Desde:	<input type="text" value="18/04/2013"/>
Hasta:	<input type="text" value="18/05/2013"/>
<b>Mostrar!</b>	

### 6.4.3 Gestión de Fotos de un Suceso

GARUDA permite el registro, edición y eliminación de imágenes para cada suceso.

#### 6.4.3.1 Listado de Fotos de un Suceso

Dando clic al botón de la página de visualización de los datos de un Suceso, accedemos al Listado de Fotos que hayan sido registradas para el mismo.



Cada foto muestra su descripción y un grupo de botones que da acceso a funcionalidades de las fotos.

The screenshot shows a list titled "LISTADO DE FOTOS DEL SUCESO No. 9 (Conato de Incendio)". It features a thumbnail of a photo showing a fire, followed by three buttons: VER (View), EDITAR (Edit), and ELIMINAR (Delete). Below the photo is a button labeled "Añadir Fotos" (Add Photos).

A continuación se describe la funcionalidad de los botones indicados:

Botón	Funcionalidad
	Permite visualizar los datos de la foto.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la foto pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de la Descripción de la Foto.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la foto pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

#### **6.4.3.2 Ingreso de Fotos de un Suceso**

Los usuarios de tipo Administrador o el usuario que registró el Suceso tienen permisos para añadir fotos al Suceso. Para ello, se debe dar clic al botón “Añadir Fotos” de la pantalla del Listado de Fotos del Suceso.



En la pantalla de carga de Fotos, se puede utilizar los cuadros de archivo para seleccionar las imágenes que estén en el equipo del usuario.

Sólo se puede cargar imágenes de hasta 2,5 MB de tamaño.



Una vez especificados las imágenes deseadas, se puede iniciar el proceso de carga dando clic en el botón “Guardar”. Si el proceso es exitoso, nos mostrará un mensaje de confirmación.



#### **6.4.3.3 Visualización de los Datos de una Foto**

Dando clic al respectivo botón , se tiene acceso a una Página en la cual se puede visualizar datos relacionados a la Foto.

#### **6.4.3.4 Modificación de la Descripción de una Foto**

Dando clic al respectivo botón , los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la foto se tiene acceso a una Página en la cual se puede modificar la Descripción de la Foto.

#### **6.4.3.5 Eliminación de una Foto**

Dando clic al respectivo botón , los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la foto pueden cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

#### **6.4.4 Modificación de los datos del Suceso**

Los usuarios de tipo Administrador o el usuario que realizó el registro tienen permisos para modificar los datos del Suceso.

Podemos acceder a la página de modificación de la información de los Sucesos dando clic al botón  de la página de visualización de datos del Suceso.

Podemos modificar la ubicación del avistamiento buscando las coordenadas en el mapa y dando un clic para trasladar el marcador.

Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar!” para procesar el cambio.

Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.

## 6.4.5 Eliminación de Sucesos

Los usuarios de tipo Administrador o el usuario que realizó el registro tienen permisos para eliminar los registros del Suceso dándole clic al botón  de la página de visualización de los datos del Suceso. El proceso realiza un cambio en el valor del estado del Suceso a Eliminado.



Si el proceso es exitoso, se mostrará un mensaje de notificación.



## 6.4.6 Autorización de los Sucesos Registrados

El usuario de tipo Administrador es el encargado de validar los Registros de Sucesos ingresados por los demás usuarios.

#### **6.4.6.1 Listar Registros de Sucesos Pendientes de Validar**

Accediendo a la ruta Administración >> Aprobaciones >> Sucesos >> el usuario podrá listar los Sucesos registrados por los usuarios y pendientes de validar.

The screenshot shows a table titled "LISTADO DE SUCESOS PENDIENTES". The table has columns: Código, Nombre, Tipo, Fecha, Hora, Descripción, Reportado por, and three action buttons. The data in the table is:

Código	Nombre	Tipo	Fecha	Hora	Descripción	Reportado por
10	Avistamiento de Cazadores	Cazadores Furtivos	09/05/2013	09:25	Se captura a un cazador	pmaquilon

On the right side of the table, there are three icons: a magnifying glass, a green checkmark, and a red circle with a diagonal line.

#### **6.4.6.2 Consulta de los Datos del Suceso**

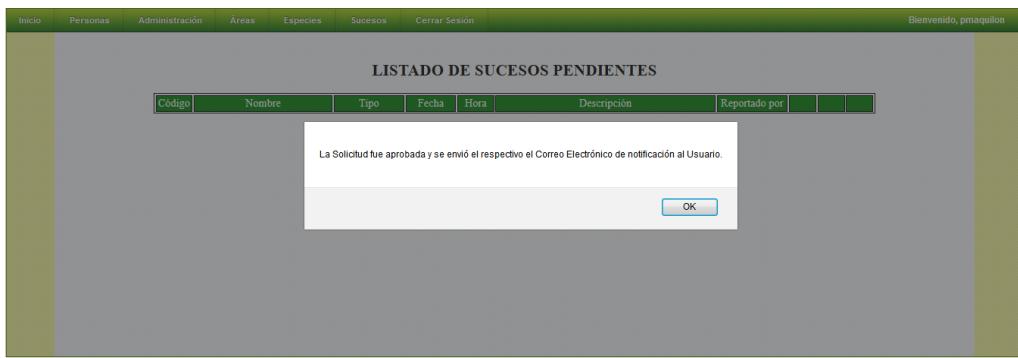
Dando clic al respectivo botón podremos visualizar los datos registrados del suceso.

The screenshot shows the details of a specific event. On the left, there is a sidebar with event information: Nombre: Avistamiento de Cazadores, Tipo: Cazadores Furtivos, Fecha: 09/05/2013, Hora: 09:25, Ubicación: Latitud: -2.12193603279988, Longitud: -80.0694522913545, and Descripción: Se captura a un cazador. The main area shows a map of Guayaquil with a green polygon indicating the event location. A red dot marks the exact coordinates. To the right of the map, there are buttons for FOTOS, EDITAR, and ELIMINAR.

#### **6.4.6.3 Aprobación de los Sucesos Pendientes de Validar**

Si el Administrador considera correcto aprobar el Suceso, puede aprobarlo dando clic al botón .

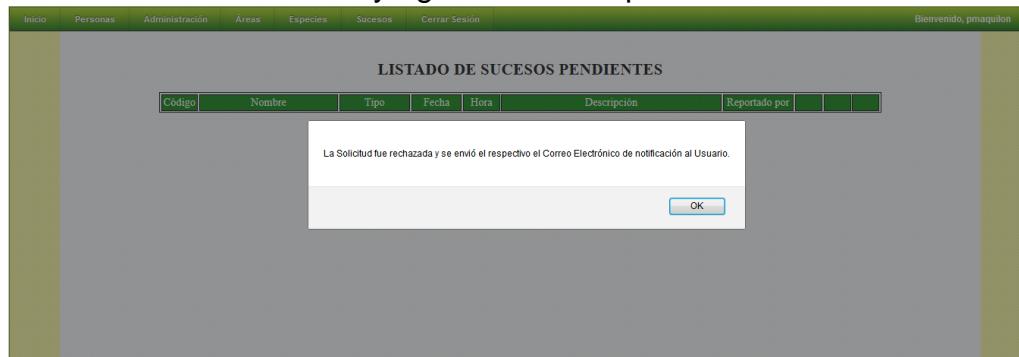
El usuario recibirá un mensaje en su cuenta de correo electrónico, notificándosele que su solicitud fue aprobada y agradeciéndole por su contribución.



#### **6.4.6.4 Rechazo de los Sucesos Pendientes de Validar**

En el caso de que el Administrador considere que no se deba proceder a la aprobación del Suceso, puede rechazarlo dándole clic al botón .

El usuario recibirá un mensaje en su cuenta de correo electrónico, notificándosele que su solicitud fue rechazada y agradeciéndole por su contribución.



### **6.5.- Rutas**

El sistema GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de los datos de las diferentes rutas que se encuentran en el Bosque Cerro Blanco y sus alrededores.

GARUDA permite el registro de fotos para cada Ruta.

Las rutas pueden ser de cuatro tipos: Sendero Turístico, Ruta de Patrullaje, Accidente Geográfico, y Otros.

Las rutas de tipo Sendero Turístico son aquellas que están abiertas al público en general y en las cuales las actividades de turismo y recreación están permitidas. Las rutas de Patrullaje son aquellas destinadas para las actividades de control dentro del bosque.

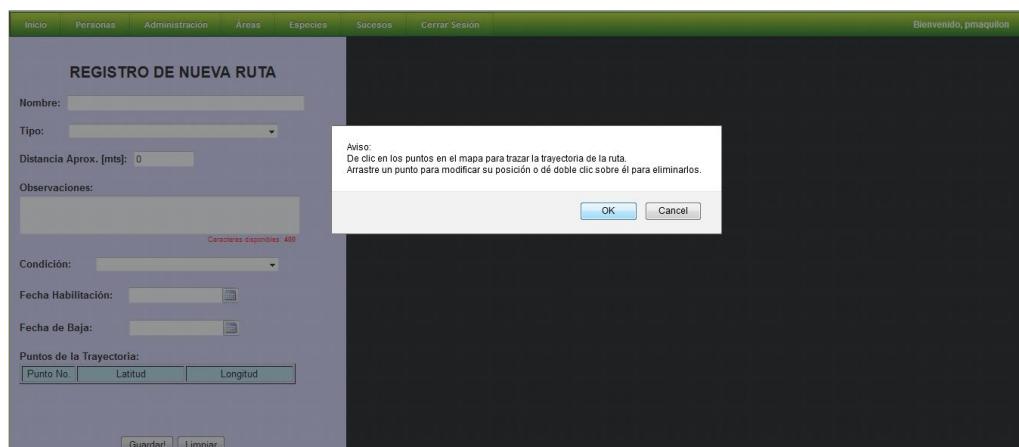
Las rutas de tipo Accidente Geográfico pueden utilizarse para registrar quebradas, canales de desfogue o riachuelos.

Las rutas de tipo Otros puede ser utilizada para catalogar rutas que no pertenezcan a los tipos anteriores. Por ejemplo: rutas de vuelo, trayectos utilizados por animales, etc.

### 6.5.1 Ingreso de Rutas

Un usuario de tipo Administrador o Investigador puede acceder a la ruta Administración >> Rutas >> Registrar e indicar los datos de la ruta a registrar.

Inicialmente se muestra un cuadro de diálogo que indica las instrucciones para registrar la trayectoria de la ruta.

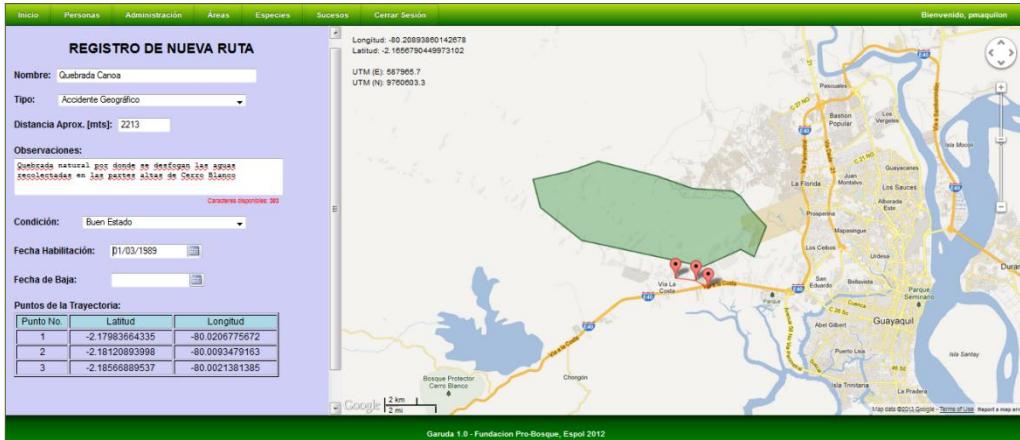


El usuario debe especificar los siguientes datos: el nombre, el tipo, la distancia aproximada de la ruta junto con la trayectoria de la ruta, las observaciones generales y la condición. Es opcional registrar los datos de fecha de habilitación y fecha de baja de la ruta.

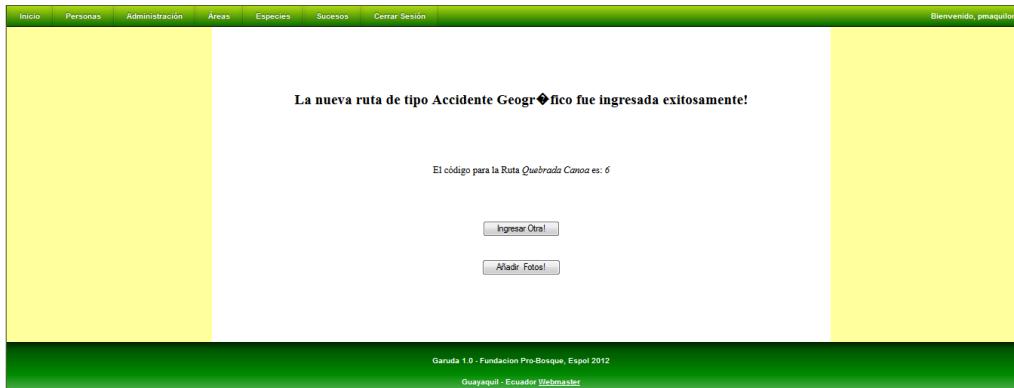
Para registrar la trayectoria de la ruta, se deben dar clics en el mapa indicando los puntos trazados.

La ubicación de los puntos se va listando en la tabla de “Puntos de Trayectoria”. La distancia aproximada de la Ruta trazada se va calculando automáticamente a medida que se añaden los puntos.

En el caso de que se necesite corregir los puntos de la trayectoria, se puede dar un doble clic sobre estos para eliminarlos. Se puede modificar la posición de un punto de la trayectoria dándole clic y manteniéndolo presionado y arrastrándolo hacia la posición deseada.



Una vez registrados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar”, iniciamos el proceso de registro de los datos de la nueva Ruta. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, se mostrará el siguiente mensaje:



### 6.5.2 Consulta y Visualización de los datos de Rutas

Ingresando a la ruta Administración >> Rutas >> Consultar >> podemos acceder a la funcionalidad de consulta de Rutas. La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Nombre, Tipo, Intervalo de Distancias, Intervalo de Fecha de Habilitación, Intervalo de Fecha de Baja, y Estado.

En el caso de que el usuario de la sesión activa sea de tipo Administrador o Investigador, podrá filtrar la consulta por el Estado de la Especie, además. El estado especifica si el registro de la especie está activo o fue eliminado.

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

Podemos visualizar los datos de la Ruta, dando clic al botón

#### **6.5.2.1 Pantalla de Visualización de los Datos de Ruta**

Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos de la Ruta.

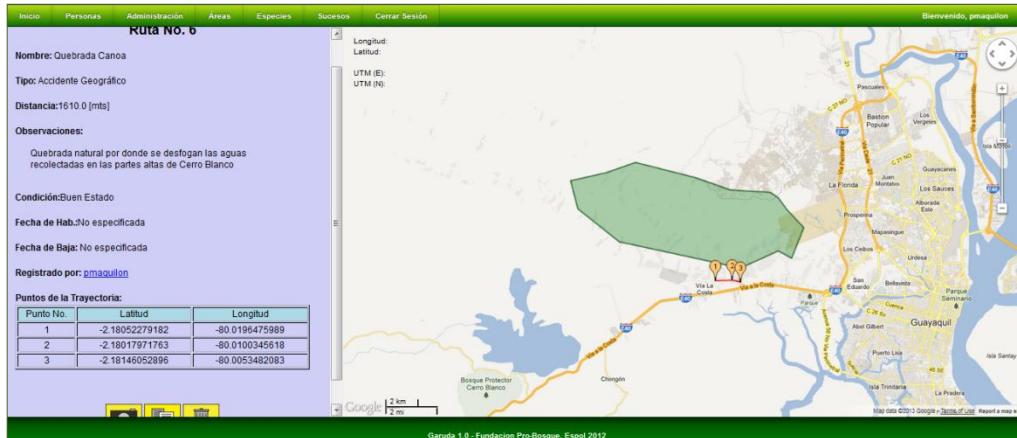
En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información registrada para la Ruta, el usuario que la registró y los puntos que describen la trayectoria de la Ruta.

Debajo de los datos de la Ruta, hay un grupo de botones que permiten acceder a funcionalidades e información adicional de la Ruta:

<b>Botón</b>	<b>Funcionalidad</b>
	Los usuarios de tipo Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos de la Ruta.

	Los usuarios de tipo Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite eliminar los registros de la Ruta.
	Este botón brinda acceso a la pantalla de listado de fotos de la Ruta.

En la parte derecha, se mostrará la trayectoria de la Ruta en el mapa.

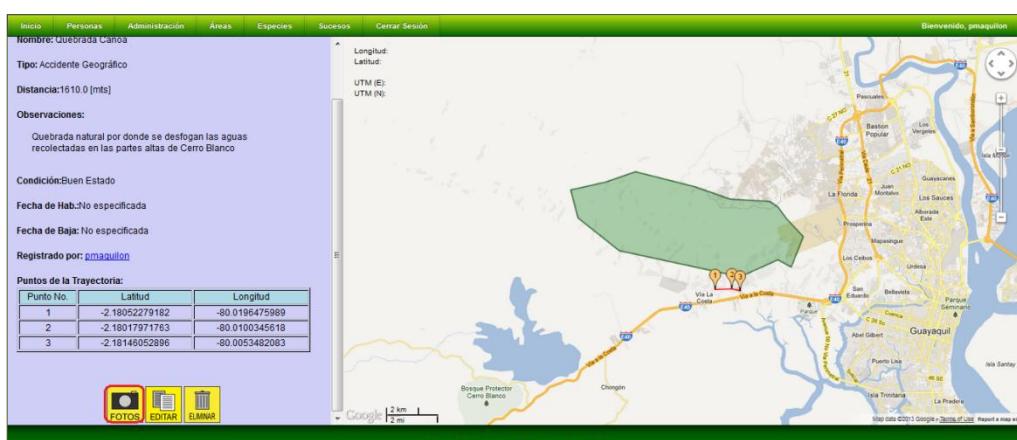


### 6.5.3 Gestión de Fotos de una Ruta

GARUDA permite el registro, edición y eliminación de imágenes para cada Ruta.

#### 6.5.3.1 Listado de Fotos de una Ruta

Dando clic al botón  de la página de visualización de los datos de una Ruta, accedemos al Listado de Fotos que hayan sido registradas para la misma.



Cada foto muestra su descripción y un grupo de botones que da acceso a funcionalidades de las fotos.



A continuación se describe la funcionalidad de los botones indicados:

<b>Botón</b>	<b>Funcionalidad</b>
	Permite visualizar los datos de la foto.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la Foto pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de la Descripción de la Foto.
	Sólo los usuarios de Administrador o el usuario que haya cargado la Foto pueden visualizar este botón. Este botón permite cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

#### **6.5.3.2 Ingreso de Fotos de una Ruta**

Los usuarios de tipo Administrador o Investigador tienen permisos para añadir fotos de la Ruta. Para ello, se debe dar clic al botón “Añadir Fotos” de la pantalla del Listado de Fotos de la Especie.

En la pantalla de carga de Fotos, se puede utilizar los cuadros de archivo para seleccionar las imágenes que estén en el equipo del usuario.

Sólo se puede cargar imágenes de hasta 2,5 MB de tamaño.



Una vez especificados las imágenes deseadas, se puede iniciar el proceso de carga dando clic en el botón “Guardar”. Si el proceso es exitoso, nos mostrará un mensaje de confirmación.



#### **6.5.3.3 Visualización de los Datos de una Foto**

Dando clic al respectivo botón , se tiene acceso a una Página en la cual se puede visualizar datos relacionados a la Foto.

#### **6.5.3.4 Modificación de la Descripción de una Foto**

Dando clic al respectivo botón , los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la Foto se tiene acceso a una Página en la cual se puede modificar la Descripción de la Foto.

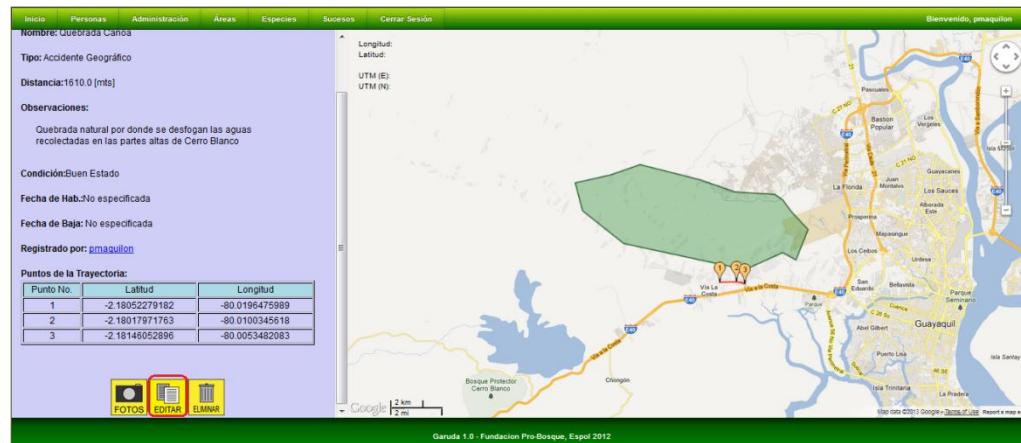
#### **6.5.3.5 Eliminación de una Foto**

Dando clic al respectivo botón , los usuarios de tipo Administrador o los usuarios que hayan cargado la Foto pueden cambiar el estado de la Foto a Eliminado.

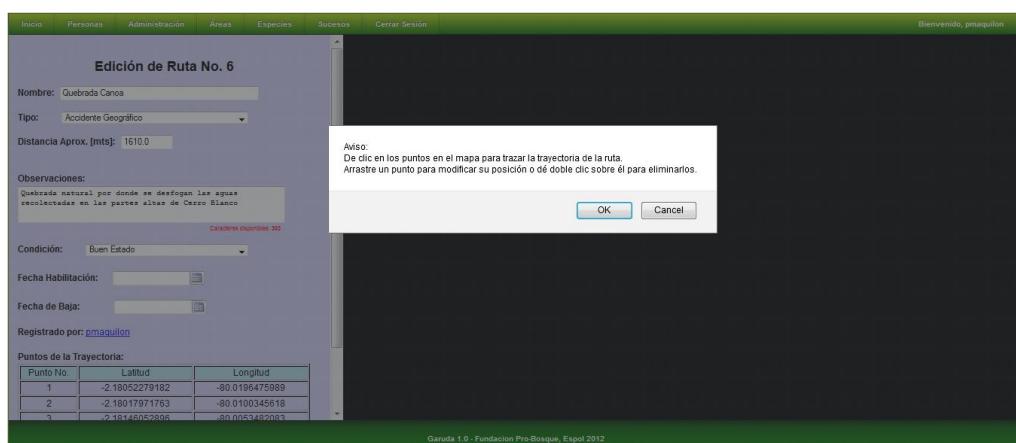
### 6.5.4 Modificación de los datos de la Ruta

Los usuarios de tipo Administrador tienen permisos para modificar los datos de la Ruta.

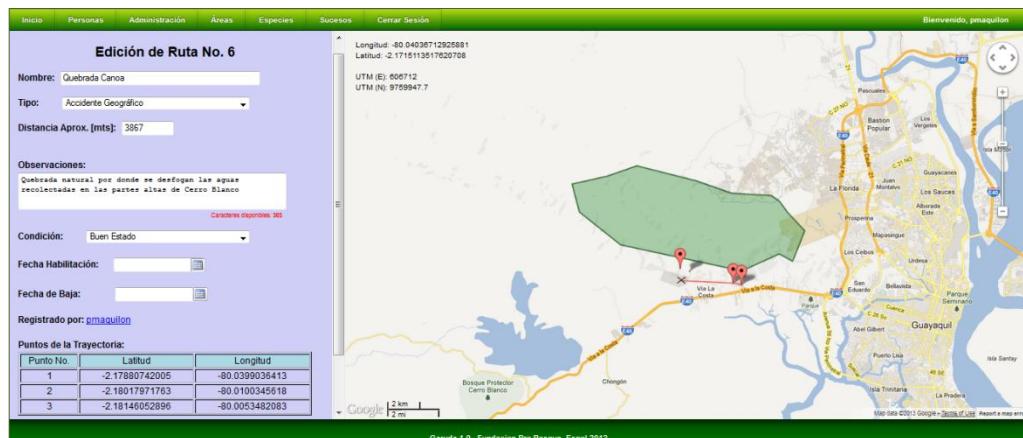
Podemos acceder a la página de modificación de la información de las Rutas dando clic al botón  de la página de visualización de datos de la Ruta.



Inicialmente se muestra un cuadro de diálogo que indica las instrucciones para registrar la trayectoria de la ruta.

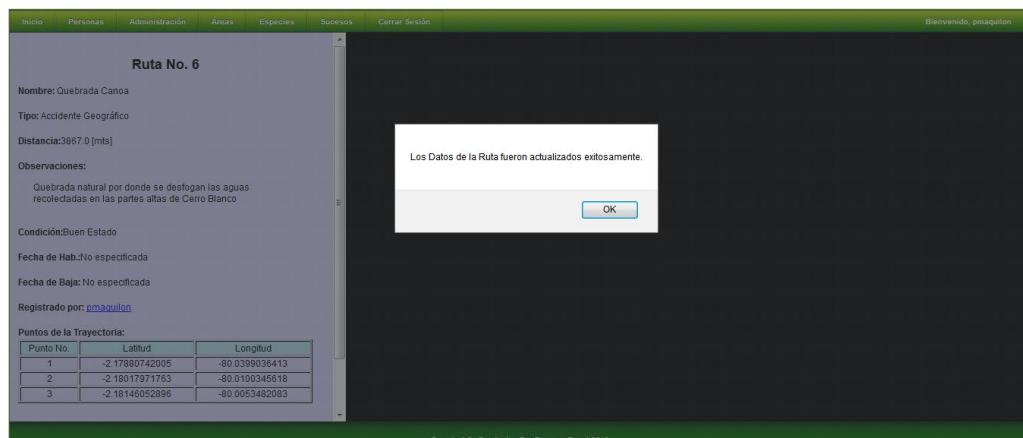


Se dan clics en el mapa para añadir puntos a la ruta. Doble clic para eliminarlos. Dando clic al punto y manteniéndolo presionado y arrastrándolo podemos modificar su posición.



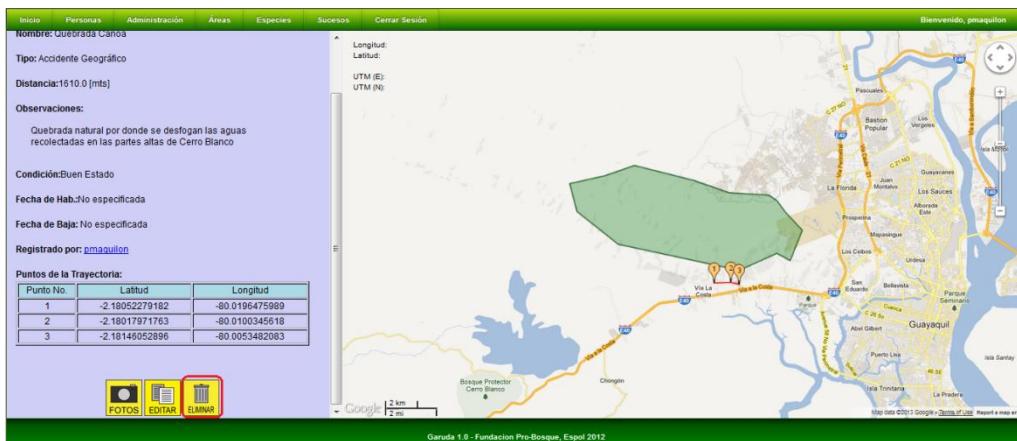
Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar!” para procesar el cambio.

Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.



### 6.5.5 Eliminación de Rutas

Un usuario del tipo Administrador puede eliminar los registros de una Ruta dándole clic al botón de la página de visualización de los datos de la Ruta.



Si el proceso es exitoso, nos direcccionará a una página de notificación.



## 6.6.- Áreas Reforestadas

El sistema GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de información referente a las áreas que han sido reforestadas.

### 6.6.1 Ingreso de Áreas Reforestadas

Un usuario de tipo Administrador puede acceder a la ruta Áreas >> Reforestaciones >> Registrar >> e indicar los datos del área reforestada.

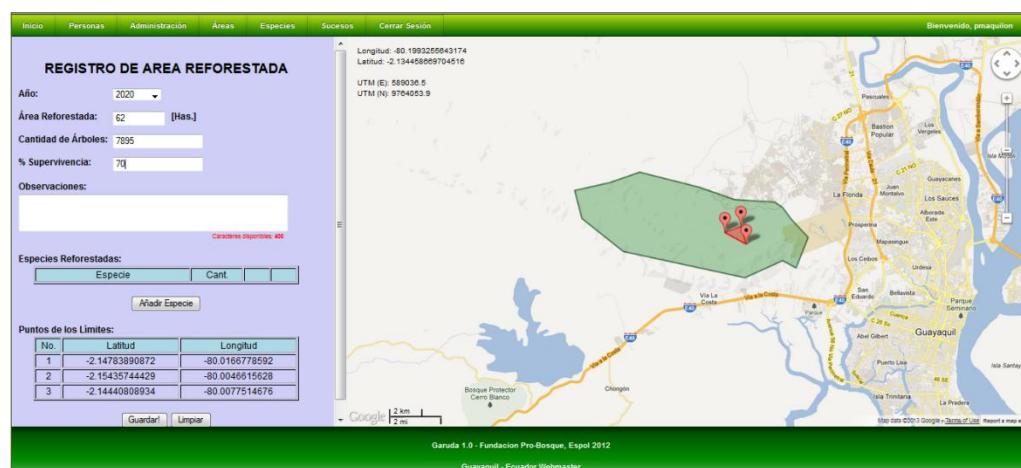
Entre los datos que pueden ingresarse se están: el año en el cual se realizó la reforestación, la cantidad de árboles sembrados, la tasa de supervivencia, observaciones generales, el área reforestada y su extensión en hectáreas. Además se pueden especificar las especies utilizadas para la reforestación y el número de especímenes sembrados de cada una de estas.

Para poder realizar el ingreso del área reforestada es necesario mover el cursor en la sección del mapa e ir dando clic para especificar los puntos que especifican los límites de la misma. En la parte superior izquierda del mapa se muestran las coordenadas geográficas en las cuales se encuentra el cursor.

Las coordenadas de los puntos limítrofes se van listando en la tabla de “Puntos Limítrofes”.

La superficie aproximada del área indicada se va calculando automáticamente a medida que se añaden los puntos. La extensión de la superficie se muestra en hectáreas.

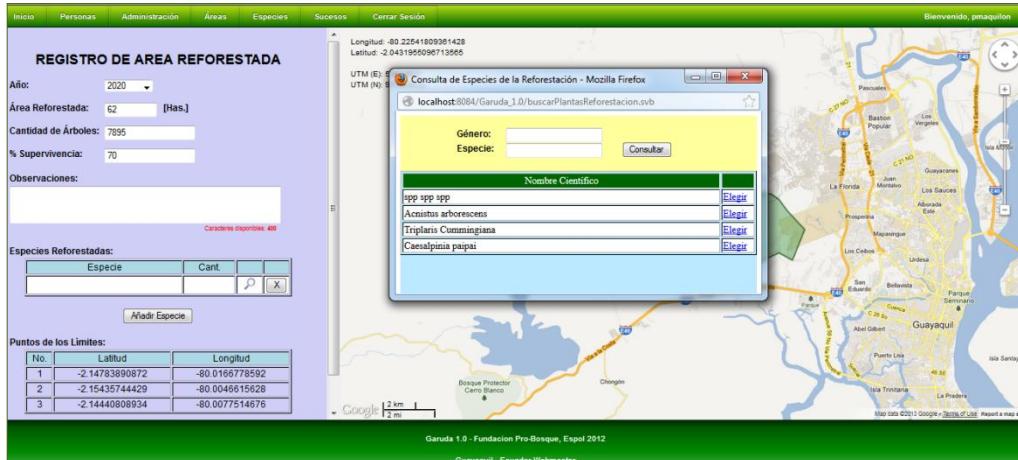
En el caso de que se necesite corregir los puntos limítrofes: se puede dar un doble clic sobre estos para eliminarlos, se puede modificar la posición de un punto de la trayectoria dándole clic y manteniéndolo presionado y arrastrándolo hacia la posición deseada.



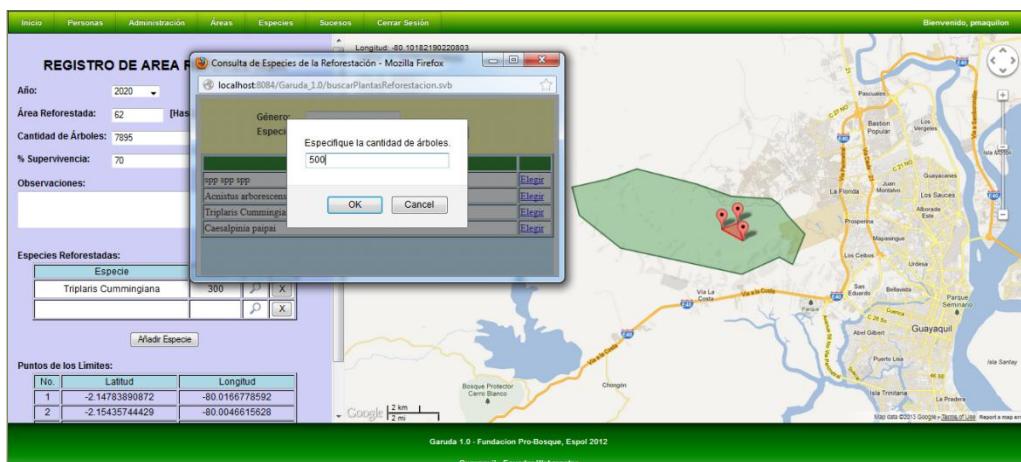
Para especificar las especies empleadas y el número de individuos sembrados de la misma, se debe dar clic al botón “Añadir Especie”. Este botón habilitará un registro en la tabla de especies reforestadas, el cual tendrá un botón . Si damos clic en ese botón, se desplegará una ventana en la cual podremos consultar las especies del género Plantae registradas en el sistema.

La consulta puede ser filtrada por los parámetros Género y Especie. Dando clic en el botón “Consultar” se listan los resultados de la búsqueda.

Cada registro de las especies listadas posee el enlace “Elegir” en la segunda columna;



Si damos clic en el enlace, la especie es seleccionada para registrarse como una especie empleada para la reforestación. Se despliega un cuadro de dialogo que permite ingresar el número de individuos de la especie seleccionada que fueron empleados para reforestar.



El sistema valida que no se especifiquen dos veces a la misma especie.

Una vez especificados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar!”, iniciamos el proceso de registro de los datos del Área Reforestada.

En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, el sistema mostrará un mensaje de confirmación:



## 6.6.2 Consulta y Visualización de los datos de las Áreas Reforestadas

Ingresando a la ruta Áreas >> Reforestaciones >> Consultar >> podemos acceder a la funcionalidad de consulta de áreas reforestadas.

La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Intervalo del año de Reforestación, Intervalo del Número de Hectáreas Reforestadas e Intervalo de la Tasa de Supervivencia.

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

The screenshot shows a web application interface titled 'LISTADO DE REFORESTACIONES'. At the top, there is a navigation bar with links: Inicio, Personas, Administración, Áreas, Especies, Sucesos, and Cerrar Sesión. On the right side of the header, it says 'Bienvenido, pmaquillo'. Below the header, there is a message: 'Año - Desde: No especificado, Hasta: No especificado; Número de Hectáreas - Desde: No especificado, Hasta: No especificado; Tasa de Supervivencia - Desde: No especificado, Hasta: No especificado;'. The main content area contains a table with the following data:

Código	Año	Hectáreas	# Árboles	% Supervivencia	
1	1989	258.0	89000	78.0	
2	1995	56.0	78999	76.0	
3	2003	46.0	10000	100.0	
4	2011	114.0	1800	75.0	
5	2010	35.0	1000	70.0	
6	2009	202.0	700	70.0	
7	2020	62.0	7895	70.0	

At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'Garuda 1.0 - Fundación Pro-Bosque, Espol 2012' and 'Guayaquil - Ecuador Webmaster'.

Podemos visualizar los datos de la especie, dando clic al botón .

#### 6.6.2.1 Pantalla de Visualización de los Datos del Área Reforestada

Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos del Área Reforestada.

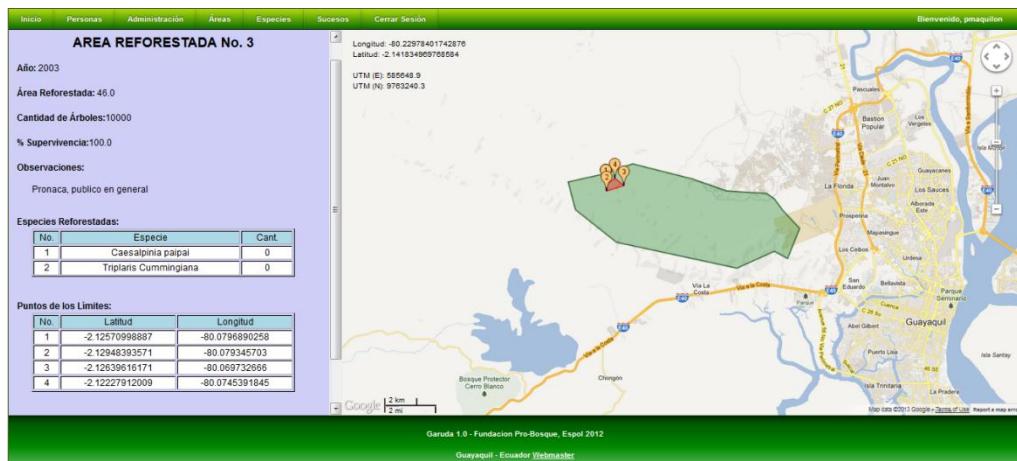
En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información registrada del Área Reforestada.

Podremos encontrar la tabla de Especies Reforestadas y la tabla de los Puntos de los Límites.

Debajo de los datos del Área Reforestada, hay un grupo de botones que sólo pueden ser visualizados por usuarios de tipo Administrador y que permiten acceder a funcionalidades adicionales:

Botón	Funcionalidad
EDITAR	Los usuarios de tipo Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos del Área Reforestada.
ELIMINAR	Los usuarios de tipo Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite eliminar los registros de la Reforestación.

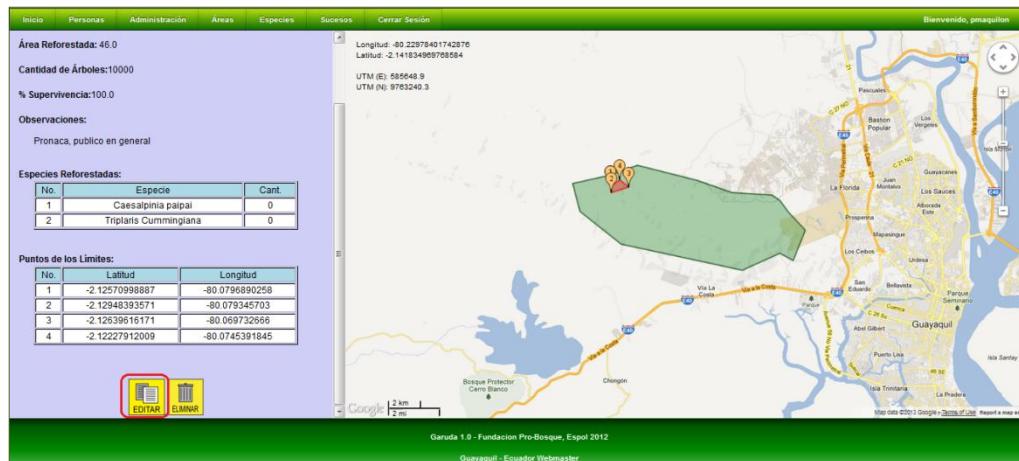
En la parte derecha, se mostrará el mapa y el área reforestada marcada en color rojo.



### 6.6.3 Modificación de los datos de un Área Reforestada

Los usuarios de tipo Administrador tienen permisos para modificar los datos de un Área Reforestada.

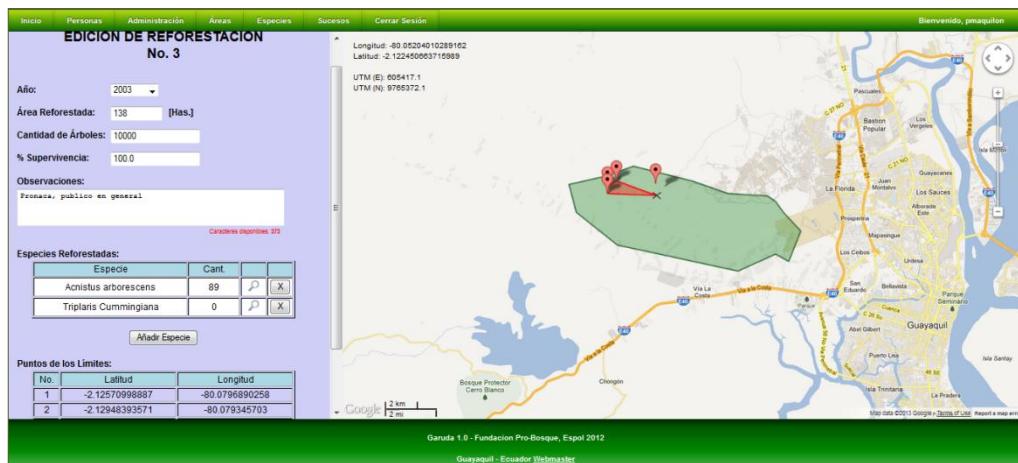
Podemos acceder a la página de modificación de la información de un Área Reforestada dando clic al botón de la página de visualización de datos del Área Reforestada.



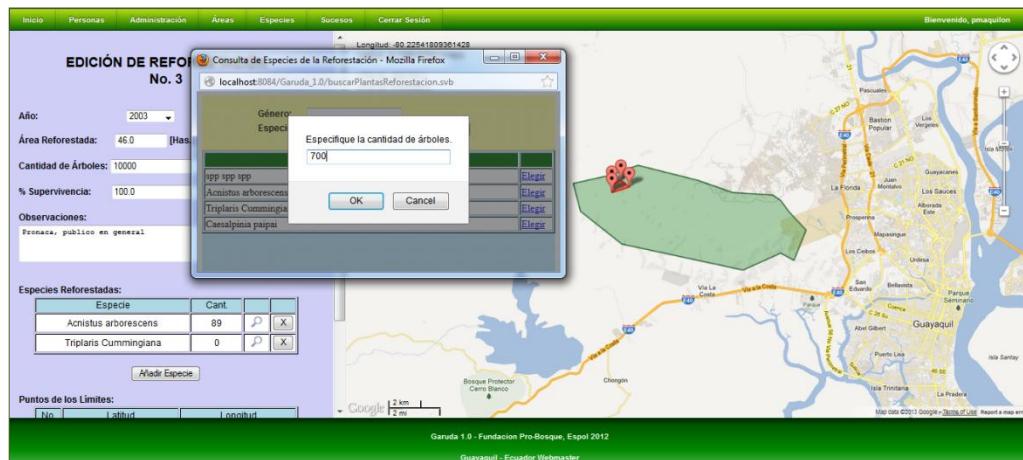
Se dan clics en el mapa para añadir más puntos limítrofes de la reforestación, y doble clic para eliminarlos. Dando clic al punto y manteniéndolo presionado y arrastrándolo se puede modificar la posición del punto limítrofe.

La ubicación de los puntos limítrofes se va actualizando en la tabla de "Puntos de los Límites".

El área aproximada de la Reforestación se va calculando automáticamente a medida que se añaden nuevos puntos o se modifican los existentes.



Si la cantidad de plántulas sembradas para una especie es igual a cero, se puede modificar la cantidad, reingresando la especie y especificando la nueva cantidad. Se puede modificar la especie reforestada dando clic al botón del respectivo registro y especificando la nueva especie y el número de plántulas. Se puede eliminar los registros de la especie dando clic en el botón 'X'. No se puede registrar dos registros de la misma especie.



Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar Cambios” para procesar el cambio. Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, nos direcccionaremos a la página de Visualización de Datos de Áreas Reforestadas y se muestra un mensaje de confirmación.

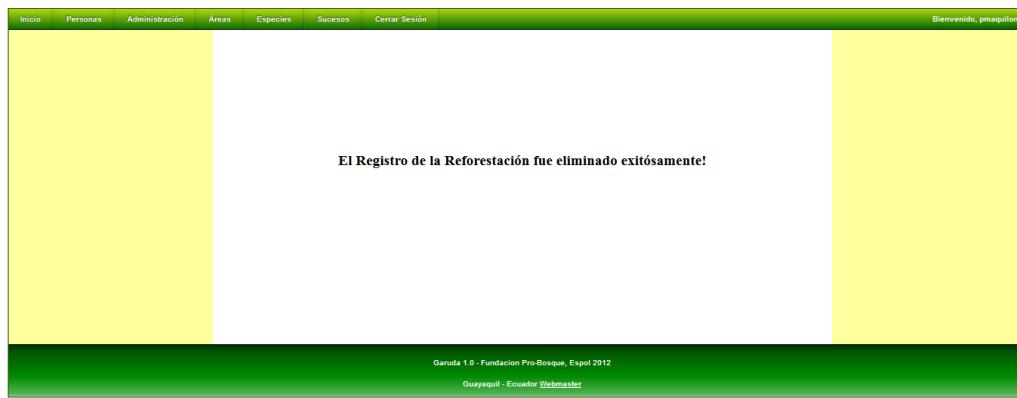
The screenshot shows a software application window titled "AREA REFORESTADA No. 3". It displays various details about the reforestation project, including the year (2003), area (138.0), number of trees (10000), and survival rate (100%). Observations note a collaboration with Pronaca. A table lists reforested species and their counts. Below is a table of limit points with coordinates. A success message box is overlaid on the right, stating "Los Datos de la Reforestación fueron actualizados exitosamente." with an "OK" button. The footer credits "Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012".

#### 6.6.4 Eliminación de Áreas Reforestadas

Un usuario del tipo Administrador puede eliminar los registros de un área reforestada dándole clic al botón de la página de visualización de los datos de un área reforestada.

The screenshot shows the same software interface for "AREA REFORESTADA No. 7". It includes details like the year (2020), area (62.0), and species (Acnitus arborescens). A map on the right shows the location of the reforested area as a green polygon. A delete operation is in progress, indicated by a yellow progress bar at the bottom of the map area. The map also shows roads and other geographical features. The footer credits "Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012" and "Guayaquil - Ecuador Webmaster".

Si el proceso es exitoso, nos direcccionará a una página de notificación.



## 6.6.5 Mapa de Áreas Reforestadas

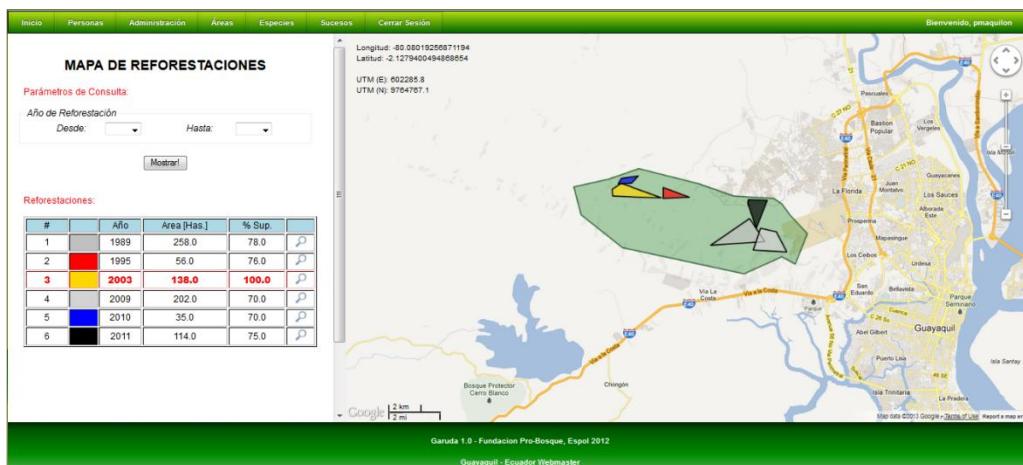
Todos los usuarios, accediendo a la ruta Áreas >> Reforestaciones >> Mapa de Áreas >> pueden utilizar la funcionalidad de Mapa de Áreas Reforestadas. Esta funcionalidad permite consultar las reforestaciones realizadas en un determinado intervalo de años.

La tabla Reforestaciones, lista datos de las reforestaciones que forman parte del resultado de la consulta. Cada registro está identificado mediante un color, el cual se muestra en el respectivo registro de la reforestación.

En la parte derecha, se mostrará el mapa y las superficies reforestadas. De acuerdo con el color asignado al registro de la reforestación, la respectiva superficie mostrada en el mapa tendrá el mismo color para identificarla.

Al pasar el mouse sobre el área en el mapa, se marca en rojo el registro de la reforestación.

Se pueden consultar los datos del Área Reforestada dando clic en el respectivo botón o dando doble clic en la superficie de la misma en el mapa.



## 6.6.6 Mapa de Áreas Reforestadas por Antigüedad

Todos los usuarios pueden acceder a la funcionalidad de Mapa de Áreas Reforestadas por Antigüedad a través de la ruta Áreas >> Reforestaciones >> Mapa por Antigüedad >>.

Esta funcionalidad permite consultar las reforestaciones realizadas diferenciadas por antigüedad.

Las reforestaciones son agrupadas de acuerdo al año en que se realizó la siembra.

Los períodos de antigüedad son:

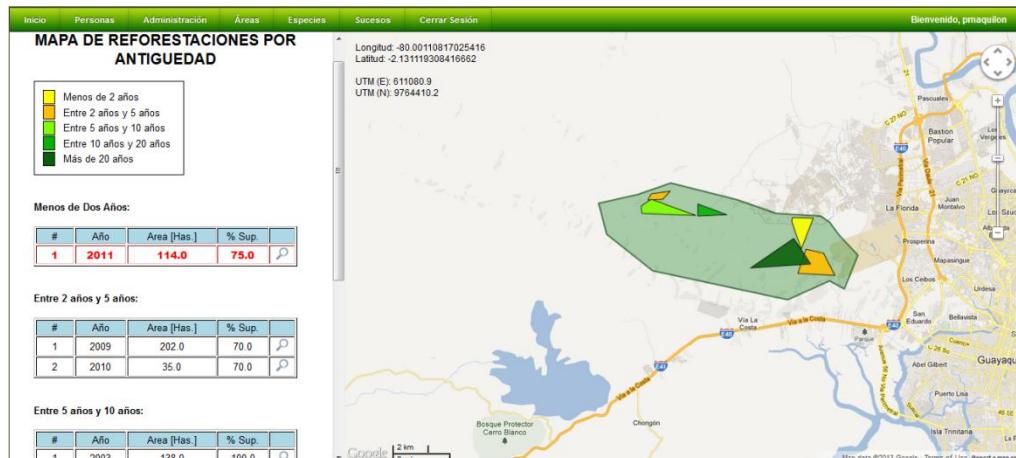
1. Menos de 2 años
2. Entre 2 años y 5 años
3. Entre 5 años y 10 años
4. Entre 10 años y 20 años
5. Más de 20 años

Los registros de las reforestaciones son mostrados en la respectiva tabla de antigüedad. A través del botón , se consultan los datos de la reforestación.

En la parte derecha, se mostrará el mapa y las superficies reforestadas. De acuerdo con el color asignado al período, cada superficie tendrá el color correspondiente.

Al pasar el mouse sobre el Área Reforestada en el mapa, se marca en rojo el color de la letra del correspondiente registro de la reforestación.

Dando doble clic en el Área Reforestada del mapa podemos consultar los datos de la misma.



## 6.7.- Áreas Incendiadas

Con el fin de llevar un control histórico de las áreas afectadas por incendios forestales, el sistema GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de información referente a los incendios que se hayan presentado en Bosque Protector Cerro Blanco y sus alrededores.

### 6.7.1 Ingreso de Incendios

Un usuario de tipo Administrador puede acceder a la ruta Áreas >> Áreas Incendiadas >> Consultar >> y registrar los datos de un incendio forestal que haya afectado a áreas dentro de Bosque Protector Cerro Blanco o sus alrededores.

El usuario debe registrar la fecha y hora en la cual ocurrió el siniestro y el área afectada junto con su extensión.

Además, podrá registrar las causas probables del incendio y observaciones generales que se consideren relevantes.

Para poder especificar el área afectada es necesario mover el cursor en la sección del mapa e ir dando clic para especificar los puntos que especifican los límites de la misma. En la parte superior izquierda del mapa se muestran las coordenadas geográficas en las cuales se encuentra el cursor.

Las coordenadas de los puntos limítrofes se van listando en la tabla de “Puntos de los Límites del Área Afectada”.

La superficie aproximada del área afectada se va calculando automáticamente a medida que se añaden los puntos. La extensión de la superficie se muestra en hectáreas.

En el caso de que se necesite corregir los puntos limítrofes: se puede dar un doble clic sobre estos para eliminarlos, se puede modificar la posición de un punto de la trayectoria dándole clic y manteniéndolo presionado y arrastrándolo hacia la posición deseada.

**REGISTRO DE INCENDIO FORESTAL**

Fecha: 07/06/2012

Hora de Inicio: 14:20

Duración: 0.5 [Días]

Área Afectada: 6 [Has.]

Causas Probables:  
La baliza seca inició el incendio

Observaciones:  
Una cuadrilla de seis guardaparques logró extinguir el incendio. Alrededor de veinte brigadistas de la refinería estacionada en el sector auxiliar de la refinería lograron extinguir el incendio.

Puntos de los Límites del Área Afectada:

No	Latitud	Longitud
1	-2.13257170353	-79.9946079310
2	-2.13394404279	-79.9959812220
3	-2.13463021196	-79.9935779627
4	-2.13325787331	-79.9918613489

Bienvenido, pmaquilon

Longitude: -79.99424171517603  
Latitude: -2.2060072695744917  
UTM (E): 611639.1  
UTM (N): 9756130.9

Caracteres disponibles: 67

Garuda 1.0 - Fundación Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

Una vez especificados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar!”, iniciamos el proceso de registro de los datos del Incendio. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, el sistema mostrará un mensaje de confirmación:

El incendio fue ingresado exitosamente!

Ingresar Otro

Garuda 1.0 - Fundación Pro-Bosque, Espol 2012  
Guayaquil - Ecuador Webmaster

### 6.7.2 Consulta y Visualización de los datos de los Incendios

Ingresando a la ruta Áreas >> Áreas Incendiadas >> Consultar >> todos los usuarios pueden acceder a la funcionalidad de consulta de los Incendios registrados en el sistema.

La consulta puede realizarse filtrándola mediante los siguientes parámetros: Intervalo de la fecha del Incendio, Intervalo de la Duración e Intervalo del Número de Hectáreas Afectadas.

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

Código	Fecha	Hora de Inicio	Duración [días]	Hectáreas Afectadas [Has]	
1	04/03/2009	00:00	9.0	30.0	
2	05/01/2007	00:00	9.0	179.0	
3	01/04/2003	13:00	0.5	39.0	

Podemos visualizar los datos de los incendios, dando clic al botón .

#### 6.7.2.1 Pantalla de Visualización de los Datos del Incendio

Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos del Incendio.

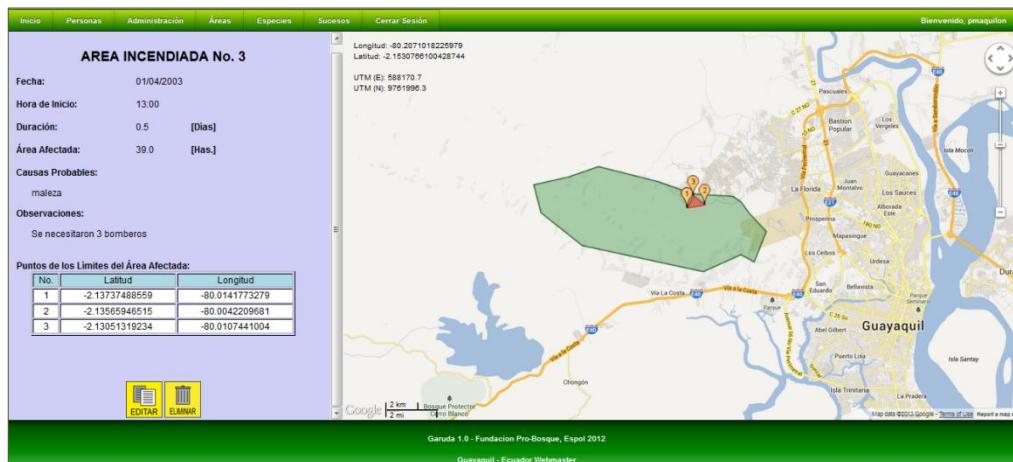
En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información registrada para el incendio.

La tabla “Puntos de los Límites del Área Afectada” muestra las coordenadas geográficas, en latitud y longitud, de los puntos que delimitan el área afectada.

Debajo de los datos del Incendio, hay un grupo de botones que permiten acceder a funcionalidades adicionales del Incendio y que sólo pueden ser vistos por los usuarios de tipo Administrador:

Botón	Funcionalidad
 EDITAR	Sólo los usuarios de tipo Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite acceder a la pantalla de modificación de los datos del Incendio.
 ELIMINAR	Sólo los usuarios de tipo Administrador pueden visualizar este botón. Este botón permite eliminar los registros del Incendio.

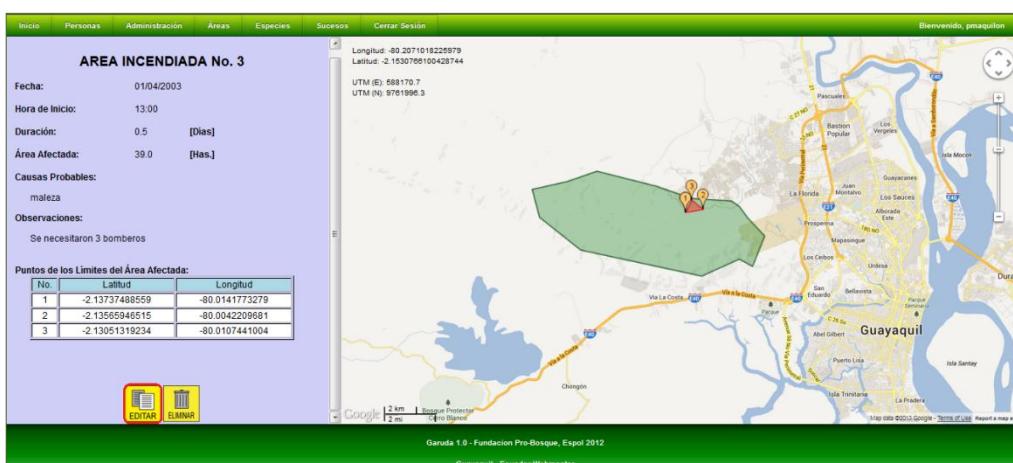
En la parte derecha, se mostrará el mapa y el área afectada marcada de color rojo.



### 6.7.3 Modificación de los datos del Incendio

Los usuarios de tipo Administrador tienen permiso para modificar los datos de un incendio.

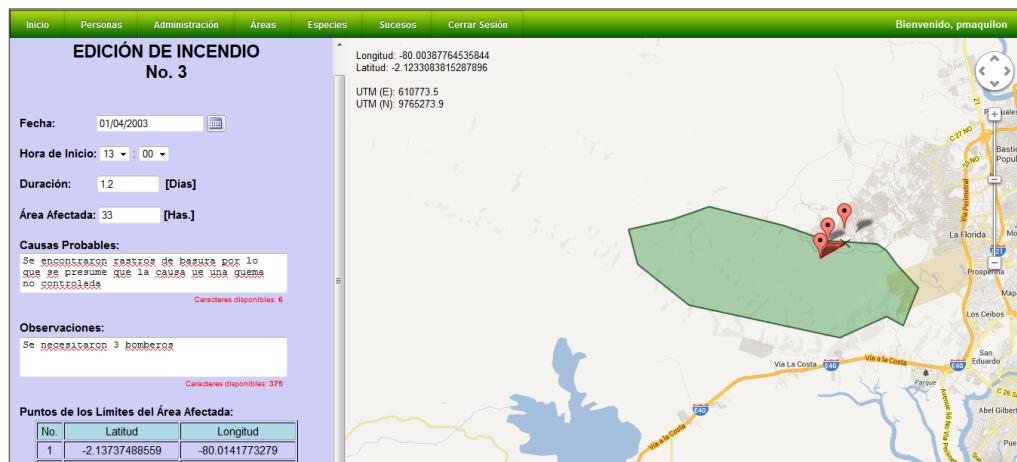
Podemos acceder a la página de modificación de los datos de los Incendios dando clic al botón  EDITAR de la página de visualización de datos de la especie.



Se dan clics en el mapa para añadir más puntos limítrofes del área afectada, y doble clic para eliminarlos. Dando clic al punto y manteniéndolo presionado y arrastrándolo se puede modificar la posición del punto limítrofe.

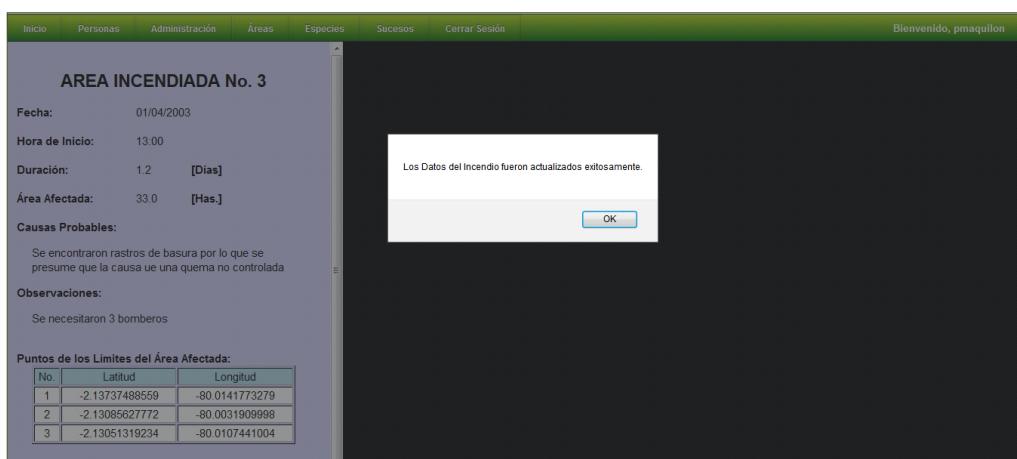
La ubicación de los puntos limítrofes se va actualizando en la tabla de “Puntos de los Límites del Área Afectada”.

El área afectada aproximada se calcula automáticamente a medida que se añaden nuevos puntos o se modifican los existentes.



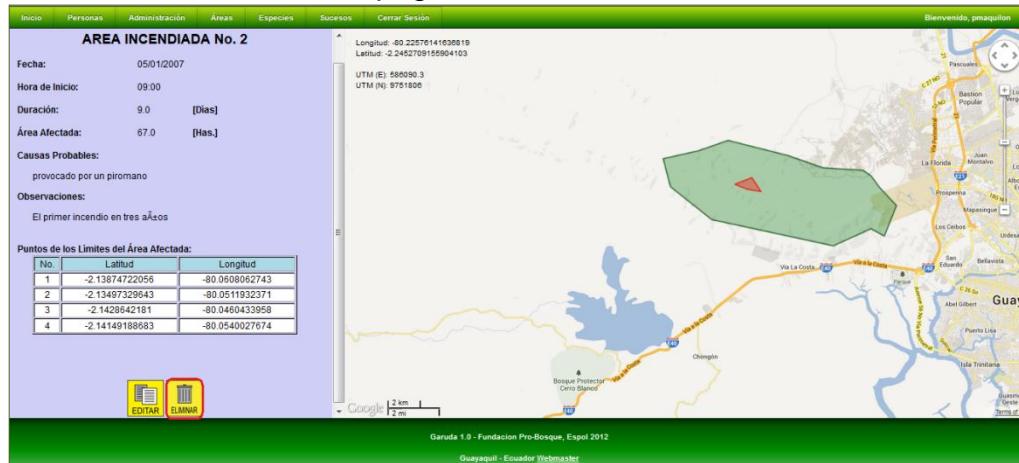
Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar Cambios” para procesar la modificación.

Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.



### 6.7.4 Eliminación de Especies

Un usuario del tipo Administrador puede eliminar los registros de un Incendio dándole clic al botón  de la página de visualización de los datos del Incendio.



Si el proceso es exitoso, nos direcccionará a una página de notificación.



### 6.8.- Propiedades

El sistema GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de los datos de las propiedades que forman parte del Bosque Protector Cerro Blanco y sus alrededores junto con referencia de sus propietarios.

El módulo de Propiedades sólo puede ser accedido por usuarios de tipo “Administrador”.

## 6.8.1 Gestión de Propietarios

El sistema GARUDA permite la gestión de los datos referentes a los propietarios, de manera que se tenga información de contacto para cada propiedad.

### 6.8.1.1 Ingreso de Propietarios

Los usuarios de tipo Administrador pueden acceder a la ruta Áreas >> Propiedades >> Propietarios >> Registrar >> para proceder con el registro de los datos de un propietario.

Entre los datos que se pueden especificar constan:

- Tipo de identificación: Se especifica el documento de identificación utilizado para identificar al propietario. Se puede seleccionar el tipo de Documento seleccionando las opciones de una lista de opciones entre las que se encuentran: Cédula, RUC, Pasaporte o Identificación fuera del Ecuador.
- Identificación: Se debe especificar el número de identificación del propietario.
- Tipo de Persona: Se debe especificar si el propietario es una persona Natural o Jurídica. Este dato es obligatorio.
- Nombre o Razón Social: Se debe especificar el Nombre, en el caso de que el propietario sea una persona natural, o la Razón Social, en el caso de que sea una persona jurídica, del representante.

Entre los datos a registrar, también se pueden especificar información de contacto de los propietarios. En el marco “Información de Contacto” se pueden especificar los siguientes datos:

- Representante: El nombre de la persona que representa legalmente al propietario.
- Correo Electrónico: Correo electrónico del representante del propietario.
- Teléfono Principal: Teléfono de contacto del propietario.
- Teléfono Secundario: Teléfono Adicional para contactar al propietario
- País: Mediante una lista de elementos se debe escoger el país de domicilio del propietario.
- Provincia: Provincia o Estado de domicilio del propietario.
- Ciudad: Ciudad de domicilio del propietario.
- Dirección: Dirección domiciliar del propietario.

INGRESO DE PROPIETARIO

Identificación: 0923108351  
Tipo Documento: Cédula  
Tipo Persona: Natural  
Nombre/Razón Social: Pier Maquilon Lipari

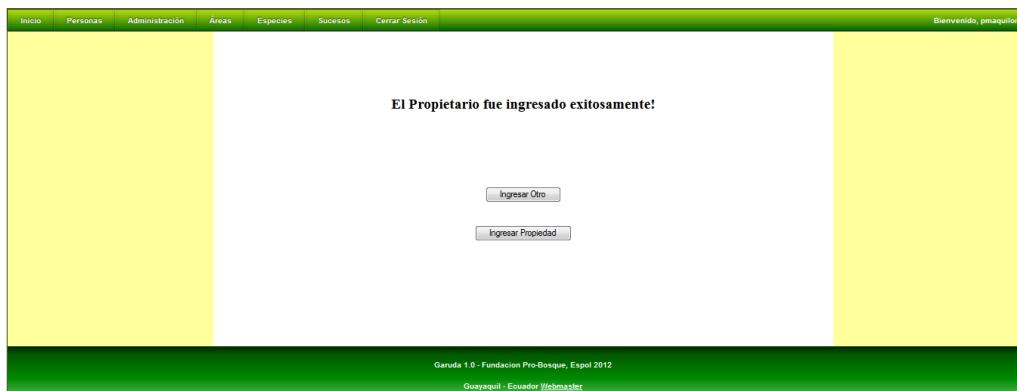
Información de Contacto

Representante:	
Correo Electrónico:	pier.maquilon@yahoo.com
Teléfono Principal:	042367567
Teléfono Secundario:	0997687653
País:	Ecuador
Provincia:	Guayas
Ciudad:	Guayaquil
Dirección:	Guto y Machala 767

Guardar Limpiar

Garuda 1.0 - Fundacion Pro-Bosque, Espol 2012

Una vez registrados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar”, iniciamos el proceso de registro de los datos del Propietario. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, se mostrará el siguiente mensaje:



#### 6.8.1.2 Consulta y Visualización de los datos de los Propietarios

Ingresando a la ruta Áreas >> Propiedades >> Propietarios >> Consultar >> los usuarios de tipo Administrador pueden acceder a la funcionalidad de consulta de Propietarios. La consulta puede realizarse de acuerdo con los siguientes parámetros: Identificación, Tipo de Documento, Tipo de Persona, Nombre o Razón Social y por Representante.

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

Identificación	Tipo de Identificación	Tipo de Persona	País	Nombre/Razón Social	Representante	
	Cédula	Natural	Ecuador	Pedro & Pedro Cia. Ltda.	Pedro Ruiz Piza	
0923108351	Cédula	Natural	Ecuador	Pier Maquilon Lipari		
	Cédula	Natural	Ecuador	Pier&Pier	Pier Maquilon	
1	Cédula	Natural	Ecuador	UNO	UNI	

Podemos visualizar los datos del Propietario, dando clic al botón .

#### **6.8.1.3 Pantalla de Visualización de los Datos del Propietario**

Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos del Propietario.

PROPIETARIO No. 2

Identificación: 0923108351  
 Tipo Documento: Cédula  
 Tipo Persona: Natural  
 Nombre/Razón Social: Pier Maquilon Lipari

Información de Contacto

Representante:	
Correo Electrónico:	pier.maquilon@yahoo.com
Teléfono Principal:	0997687653
Teléfono Secundario:	
País:	Ecuador
Provincia:	Guayas
Ciudad:	Guayaquil
Dirección:	Quito y Machala 767

EDITAR ELIMINAR

En la parte inferior aparecen los botones para Editar y Eliminar los datos del Propietario.

#### 6.8.1.4 Modificación de los datos del Propietario

Los usuarios de tipo Administrador tienen permiso para modificar los datos de los Propietarios.

Podemos acceder a la página de modificación de la información de los Propietarios dando clic al botón EDITAR de la página de visualización de datos del Propietario.

PROPIETARIO No. 2

Identificación: 0923108351  
 Tipo Documento: Cédula  
 Tipo Persona: Natural  
 Nombre/Razón Social: Pier Maquilon Lipari

Información de Contacto

Representante:	
Correo Electrónico:	pier.maquilon@yahoo.com
Teléfono Principal:	0997687653
Teléfono Secundario:	
País:	Ecuador
Provincia:	Guayas
Ciudad:	Guayaquil
Dirección:	Quito y Machala 767

EDITAR ELIMINAR

Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar” para procesar la modificación.  
Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, se muestra un mensaje de confirmación.

#### **6.8.1.5 Eliminación de Propietarios**

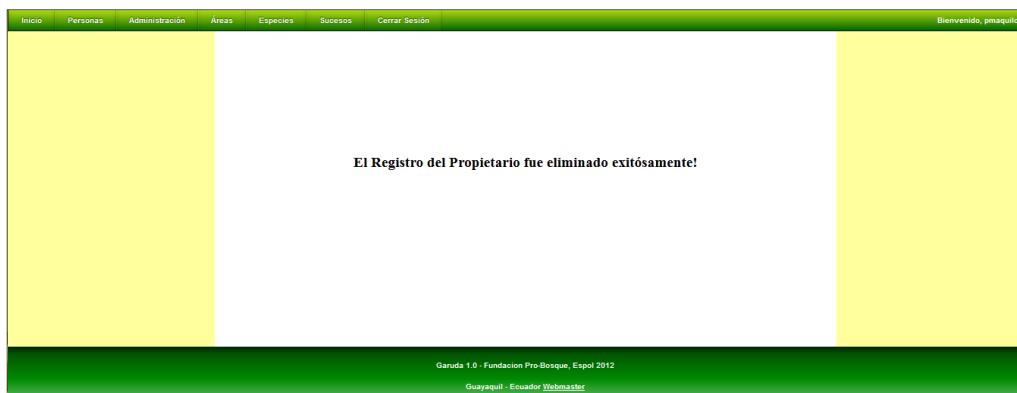
Un usuario del tipo Administrador puede eliminar los registros de un Propietario dándole clic al botón de la página de visualización de los datos del mismo.

**PROPIETARIO No. 2**

Identificación:	0923108351001
Tipo Documento:	Cédula
Tipo Persona:	Natural
Nombre/Razón Social:	Ananda T-Shirts & Design
Información de Contacto	
Representante:	Pier Maquilon Lipari
Correo Electrónico:	pier.maquilon@yahoo.com
Teléfono Principal:	2345456
Teléfono Secundario:	0997687653
País:	Ecuador
Provincia:	Guayas
Ciudad:	Guayaquil
Dirección:	Pichincha y Machala 2332

**EDITAR** **ELIMINAR**

Si el proceso de eliminación es exitoso, nos direcccionará a una página de notificación.



Hay que asegurarse de que el Propietario no tenga Propiedades asignadas, de lo contrario saldría una notificación de error al intentar eliminarlo y el proceso de eliminación será infructuoso.



## 6.8.2 Gestión de Propiedades

El sistema GARUDA permite el registro, almacenamiento, consulta y edición de información referente a las Propiedades que forman parte del Bosque Protector Cerro Blanco.

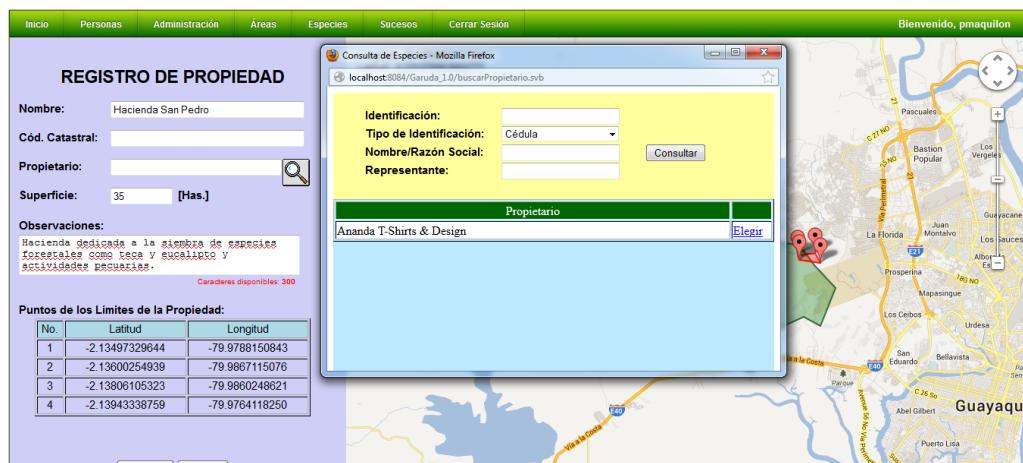
### 6.8.2.1 Ingreso de Propiedades

Un usuario de tipo Administrador puede acceder a la ruta Áreas >> Propiedades >> Registrar >> para registrar los datos de una Propiedad.

Entre los datos que pueden especificarse están: el Nombre de la Propiedad, el Código Catastral, el Propietario, la Extensión de la Propiedad y su ubicación en el mapa y Observaciones.

Para especificar el propietario, este debe estar previamente ingresado y se lo especifica dando clic en el botón . Esto desplegará una nueva ventana en la cual podremos hacer una búsqueda de Propietarios. La búsqueda puede hacerse filtrándola por los parámetros Identificación, Tipo de Identificación, Nombre o Razón Social del Propietario o por Representante. Dando clic en el botón “Consultar” se listan los resultados.

Cada registro de los Propietarios listados posee el enlace “Elegir” en la segunda columna; dándole clic al seleccionamos a ese Propietario para la Propiedad a ingresarse.



Para poder realizar el ingreso de la Propiedad es necesario mover el cursor en la sección del mapa e ir dando clic para especificar los puntos que especifican los límites de la misma. En la parte superior izquierda del mapa se muestran las coordenadas geográficas en las cuales se encuentra el cursor.

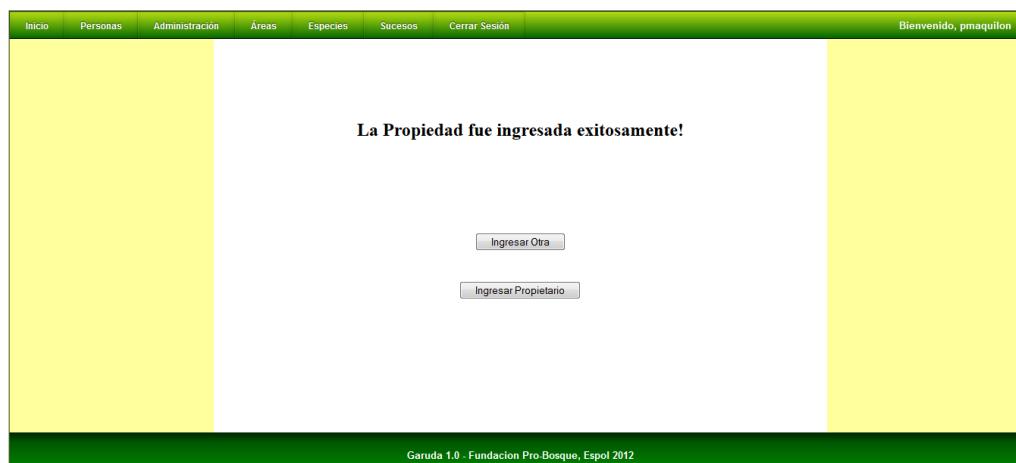
Las coordenadas de los puntos limítrofes se van listando en la tabla de “Puntos de los Límites de la Propiedad”.

La superficie aproximada del área indicada se va calculando automáticamente a medida que se añaden los puntos. La extensión de la superficie se muestra en hectáreas.

En el caso de que se necesite corregir los puntos limítrofes: se puede dar un doble clic sobre estos para eliminarlos, se puede modificar la posición de un punto de la trayectoria dándole clic y manteniéndolo presionado y arrastrándolo hacia la posición deseada.

No.	Latitud	Longitud
1	-2.13497329644	-79.9788150843
2	-2.13600254939	-79.9867115076
3	-2.13806105323	-79.9860248621
4	-2.13943338759	-79.9764118250

Una vez especificados los datos necesarios, dando clic al botón “Guardar!”, iniciamos el proceso de registro de los datos de la Propiedad. En el caso de que el proceso se cumpla sin inconvenientes, el sistema mostrará un mensaje de confirmación:



### 6.8.2.2 Consulta y Visualización de los datos de las Propiedades

Ingresando a la ruta Áreas >> Propiedades >> Consultar >> podemos acceder a la funcionalidad de consulta de Propiedades.

La consulta podremos realizarla filtrando la búsqueda mediante los siguientes parámetros: Nombre de la Propiedad, Código Catastral, Nombre del Propietario e Intervalo de la Superficie.

Dando clic en el botón “Listar” podremos visualizar el resultado de la consulta.

Podemos visualizar los datos de la Propiedad, dando clic al botón

#### **6.8.2.3 Pantalla de Visualización de los Datos de la Propiedad**

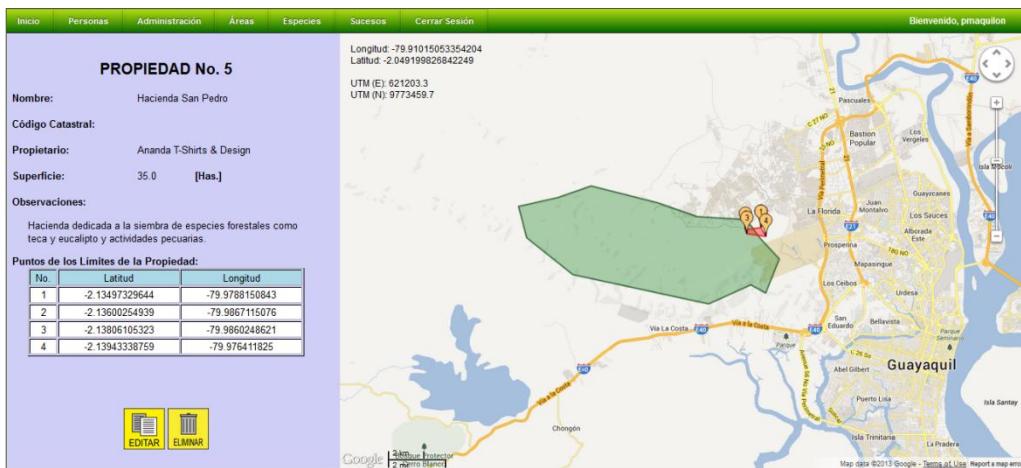
Al dar clic en el respectivo botón , accedemos a la pantalla de visualización de los datos de la Propiedad.

En la parte izquierda de la pantalla se muestra la información registrada de la Propiedad.

Podremos encontrar la tabla de “Puntos de los Límites de la Propiedad”.

En la parte inferior aparecen los botones para Editar y Eliminar los datos del Propietario.

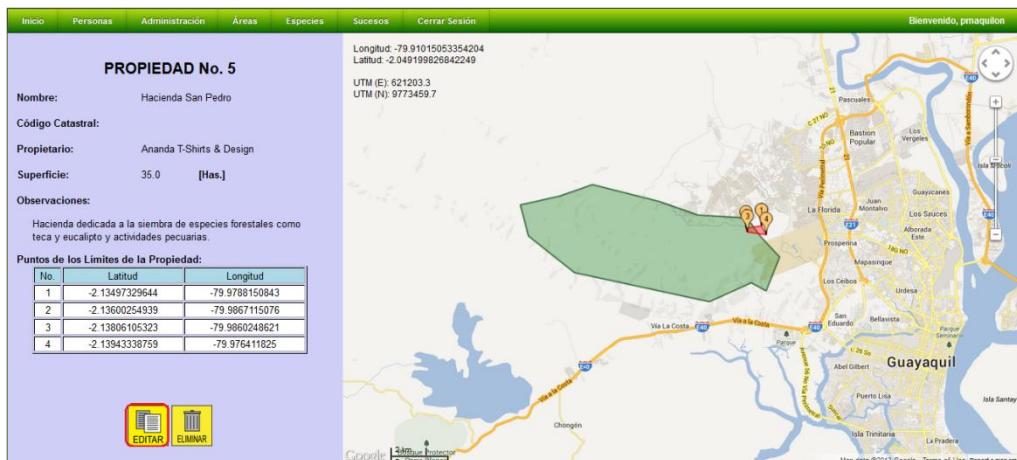
En la parte derecha, se mostrará el mapa y el área de la Propiedad consultada marcada en color rojo.



#### 6.8.2.4 Modificación de los datos de una Propiedad

Los usuarios de tipo Administrador tienen permisos para modificar los datos de una Propiedad.

Podemos acceder a la página de modificación de la información de una Propiedad dando clic al botón de la página de visualización de datos de la misma.



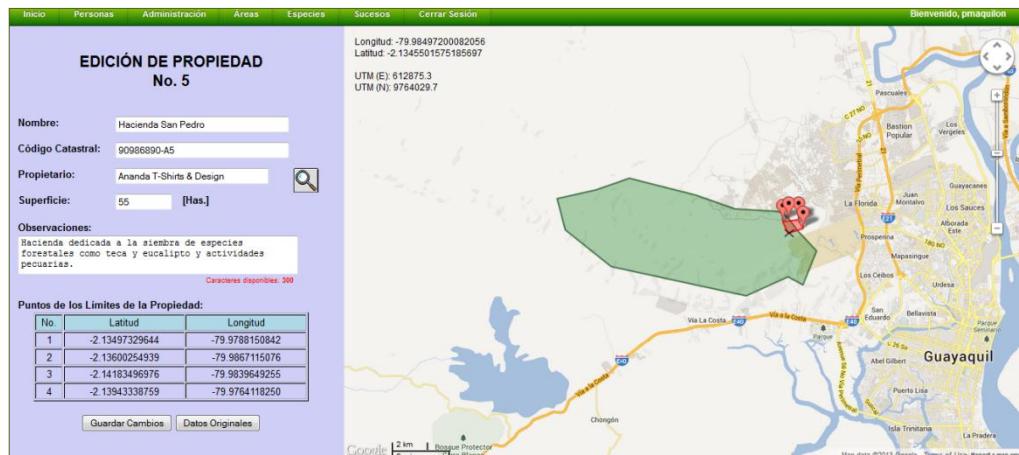
Para modificar el propietario, se debe dar clic en el botón . Esto desplegará una nueva ventana en la cual podremos hacer una búsqueda de Propietarios. La búsqueda puede hacerse filtrándola por los parámetros Identificación, Tipo de Identificación, Nombre o Razón Social del Propietario o por Representante. Dando clic en el botón "Consultar" se listan los resultados.

Cada registro de los Propietarios listados posee el enlace "Elegir" en la segunda columna; dándole clic al enlace, especificamos al nuevo Propietario.

Se dan clics en el mapa para añadir más puntos limítrofes de la Propiedad, y doble clic para eliminarlos. Dando clic al punto y manteniéndolo presionado y arrastrándolo se puede modificar la posición del punto limítrofe.

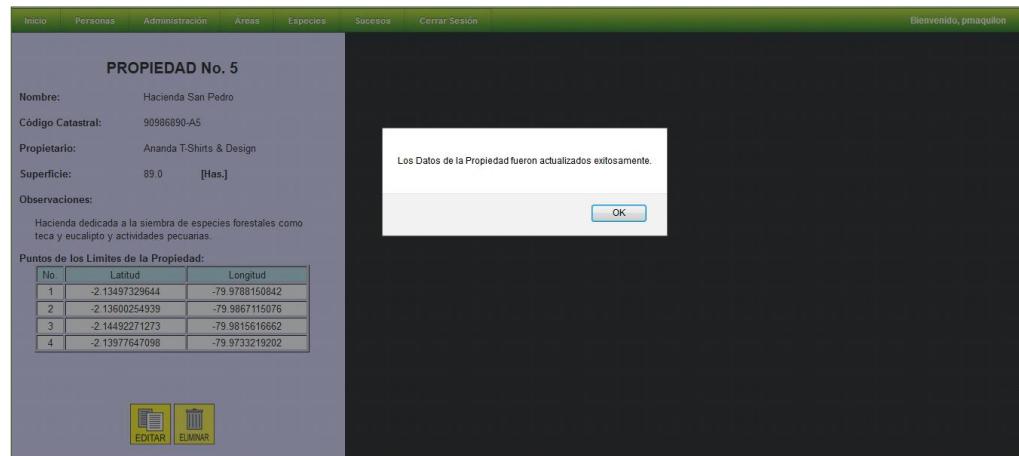
La ubicación de los puntos limítrofes se va actualizando en la tabla de “Puntos de los Límites de la Propiedad”.

El área aproximada de la Propiedad se va calculando automáticamente a medida que se añaden nuevos puntos o se modifican los existentes. La extensión de la superficie se muestra en hectáreas.



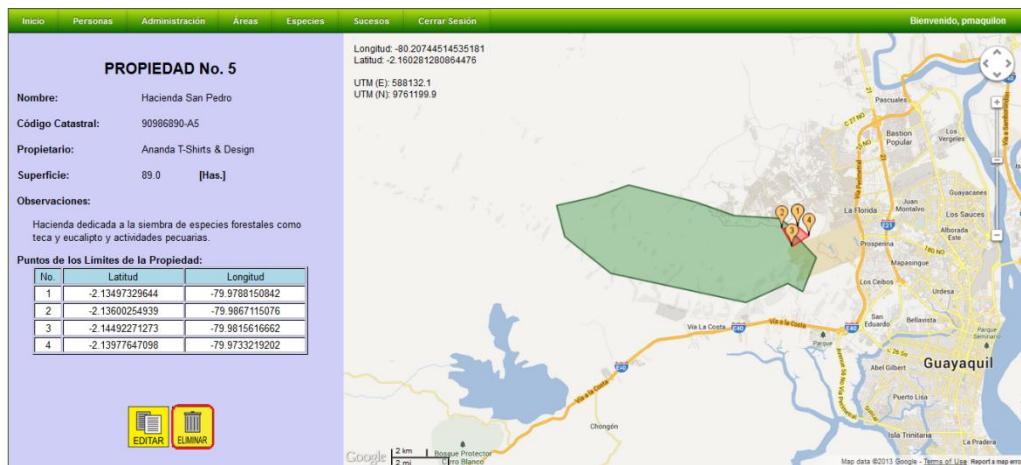
Una vez ingresados los cambios deseados, se debe dar clic al botón “Guardar Cambios” para procesar el cambio.

Si el proceso de modificación de los datos es exitoso, nos direcccionaremos a la página de Visualización de Datos de la Propiedad y se muestra un mensaje de confirmación.

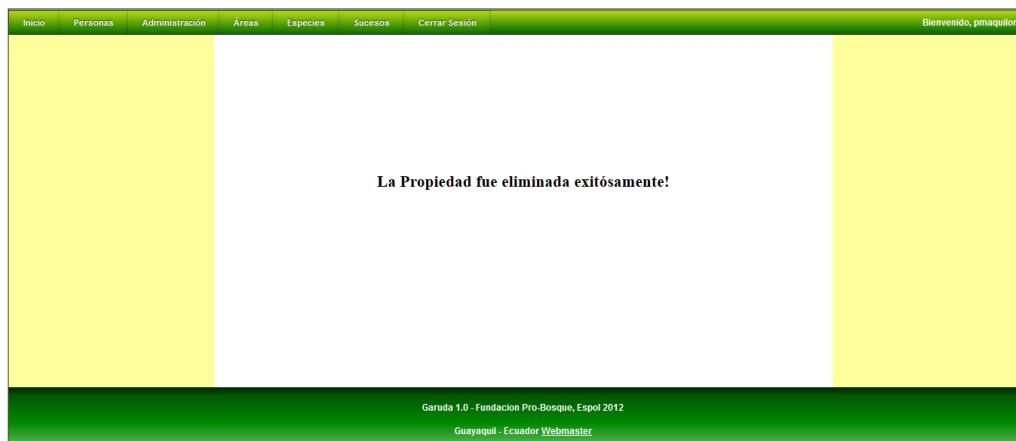


### **6.8.2.5 Eliminación de la Propiedad**

Un usuario del tipo Administrador puede eliminar los registros de una Propiedad dándole clic al botón de la página de visualización de los datos de la misma.



Si el proceso es exitoso, nos direcccionará a una página de notificación.



## 7. ZONA DE ACCESO PÚBLICO

La Zona de Acceso Público permite la consulta de datos de las especies de Fauna y Flora y de los atractivos turísticos que posee Cerro Blanco para los visitantes del sitio que no cuenten con una cuenta de usuario.

Tiene como objetivo facilitar los datos de la biodiversidad del Bosque Protector y de promocionarlo turísticamente.

Se puede acceder a la zona de acceso público, desde la página principal del Sistema; en la misma se da clic al botón "Zona Pública":

Vistas con regularidad al Bosque Protector Cerro Blanco?  
Regístrate y ayúdanos a recopilar información de los tesoros de Cerro Blanco!

Nombres: \_\_\_\_\_  
Apellidos: \_\_\_\_\_  
Profesión: \_\_\_\_\_  
Institución: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_  
Nacionalidad: Ecuador  
\_\_\_\_\_

[Registrarse!](#)

O puedes visitar el área pública del sitio,  
dándole clic al siguiente enlace:

**ZONA PÚBLICA**

Al dar clic sobre este botón, ingresaremos a la página de Menú de la Zona Pública, en la cual se muestran las siguientes opciones:

1. Fauna
2. Flora
3. Recursos

Siendo administrado por Fundación Pro-Bosque, el Bosque Protector Cerro Blanco es uno de los fragmentos más grandes y mejor conservados del bosque seco tropical ecuatoriano, pudiendo encontrar al menos 100 especies de árboles endémicos de la región del bosque seco tropical, entre ellas: *Ceiba trichistandra*, *Pseudobombax guayanense*, *Eriotheca rugosa*, *Tabebuia billbergii*, *Cordia macrantha*, *Terminalia valverdensis*, *Casuarina paupera*, *Prunus montana* y *Vitis gigantea*.

En el bosque se han registrado 219 especies de aves, de las cuales nueve están globalmente amenazadas y 33 son endémicas de la Región Tumbesina. También alberga 34 especies de mamíferos, 12 especies de reptiles, 10 especies de anfibios entre otros. El Bosque Protector Cerro Blanco es el único sitio donde se llevan a cabo estudios del Papagayo de Guayaquil (*Ara ambiguus guayaquilensis*), ave símbolo de la ciudad de Guayaquil, endémica de los bosques secos tumbesinos y en peligro crítico de extinción.

Ubicado a las afueras de Guayaquil, cerca de la última extensión Sudeste de la Cordillera Chongón-Colonche, es considerado como uno de los últimos lugares en el que se puede observar la biodiversidad nativa de la ciudad de Guayaquil en su ambiente natural.

Ingrésa a los enlaces para conocer la biodiversidad de Guayaquil y los tesoros que puedes encontrar al visitar  
Bosque Protector Cerro Blanco!

**FAUNA**

**FLORA**

**RECURSOS**

## 7.1 Fauna

Al dar clic en el botón “Fauna” del menú principal de la Zona Pública, podemos acceder a una página en la cual se pueden consultar los datos de las especies del reino Animalia registradas en el sistema según un criterio de búsqueda.

Los parámetros de búsqueda son: Nombre, Clase, Género, Especie y Estado de Conservación.

Al dar clic en el botón “Listar!”, se desplegará una tabla con información de las especies que cumplen con el criterio.

Para cada especie se muestra la foto de perfil, el nombre científico (género, especie y subespecie), la clase, el orden, la familia y el Estado de Conservación.

The screenshot shows a search results page for Cerro Blanco. On the left, there's a sidebar with parameters for the search. The main area displays three species entries:

- Stenocercus iridescens**: Includes a photo of a lizard, its common name (Tropiduro, Lagartija), class (Reptilia), order (Squamata), family (Tropiduridae), and conservation status (Preocupación Menor). A "Más información..." link is present.
- Odocoileus v**: Includes a photo placeholder (Foto no disponible), its common name (m.), class (Mammalia), order (Artiodactyla), family (Cervidae), and conservation status (Preocupación Menor). A "Más información..." link is present.
- Momotus momota argentinicus**: Includes a photo of a bird, its common name (Momoto coroniazul, relojero, culebrero), class (Aves), order (Turniciformes), family (Turnicidae), and conservation status (Preocupación Menor). A "Más información..." link is present.

Si se da clic en el respectivo enlace de “Más Información”, accederemos a una página en la cual se mostrarán los datos de la especie y los avistamientos aprobados para la misma en un mapa de Bosque Protector Cerro Blanco.

This screenshot shows a detailed view of the Stenocercus iridescens entry. It includes the following data:

- Características:** Describes the physical features, mentioning a lateral line that helps in hunting.
- Nombres Comunes:** Tropiduro, Lagartija.
- Observaciones:** States that it is distributed in the western mountain ranges.
- Geographic Data:** Longitud: -79.9008801918657, Latitud: -2.0745892612118837, UTM (E): 622232.3, UTM (N): 9770652.1.
- Map:** A map of the Cerro Blanco area showing the location of the species' sightings. A green polygon indicates the forest reserve, and a red dot marks the specific sighting location.

## 7.2 Flora

Al dar clic en el botón “Flora” del menú principal de la Zona Pública, podemos acceder a una página en la cual se pueden consultar los datos de las especies del reino Plantae registradas en el sistema según un criterio de búsqueda.

Los parámetros de búsqueda son: Nombre, Familia, Género, Especie y Estado de Conservación.

Al dar clic en el botón “Listar!”, se desplegará una tabla con información de las especies que cumplen con el criterio.

Para cada especie se muestra la foto de perfil, el nombre científico (género, especie y subespecie), la clase, el orden, la familia y el Estado de Conservación.

GARUDA

Ingresar

Olvidaste tu contraseña?

El Bosque Seco Tropical es uno de los ecosistemas terrestres menos conocidos y más amenazados. Este tipo de bosque ha sido tan degradado que actualmente solo queda un 2% de su extensión original.

El Bosque Protector Cerro Blanco es uno de los más grandes y mejor conservados fragmentos del bosque seco tropical ecuatoriano. Ofrece una de las mejores sobrevivencia de tal vez 100 de las más de 500 especies de plantas vasculares registradas, que son endémicas de la región del bosque seco tropical.

Realice la consulta y conozca más de la flora nativa de Guayaquil y sus potenciales utilidades!

#### Parámetros de Consulta

Nombre:	<input type="text"/>
Familia:	<input type="text"/>
Género:	<input type="text"/>
Especie:	<input type="text"/>
Estado:	<input type="text"/>

[Listar!](#)

[Volver al Menú](#)

## LISTADO DE PLANTAS DE CERRO BLANCO

A small photograph showing several green, serrated leaves and a few yellow flowers or fruits hanging from a branch.

### Acanthus arborescens

Nombre Común: Cojopo.

Clase: Magnoliopsida; Orden: Solanales; Familia: Solanaceae;

Estado de Conservación: Preocupación Menor

[Más información...](#)

A small photograph showing a cluster of small, light-colored flowers or buds on a branch.

### Caesalpinia paipai

Nombre Común: Paipai, charan.

Clase: Magnoliopsida; Orden: Fabales; Familia: Caesalpiniaceae;

Estado de Conservación: Preocupación Menor

[Más información...](#)

Si se da clic en el respectivo enlace de “Más Información”, accederemos a una página en la cual se mostrarán los datos de la especie y los avistamientos aprobados para la misma en un mapa de Bosque Protector Cerro Blanco.

GARUDA
Cuenta Excepcional
Cuenta Basica
Ingresar!

En esta pantalla, además de contener más información de la especie consultada, puedes visualizar los lugares en los cuales la especie ha sido avistada dentro y cerca del Bosque Protector Cerro Blanco. El Bosque Protector Cerro Blanco corresponde al área verde mostrada en el mapa, son 6078 Has. de Bosque Seco Tropical. Puedes elegir el rango de fechas de los Avistamientos especificándolo en el control ubicado en la parte inferior, debajo de los datos de la Especie.

[Volver al Listado](#)

<b>Reino:</b> Plantae <b>Phylum:</b> Magnoliophyta <b>Clase:</b> Magnoliopsida <b>Orden:</b> Solanales <b>Familia:</b> Solanaceae <b>Genero:</b> Acanthis <b>Especie:</b> arboreascens <b>Subespecie:</b> <b>Estado de Conservación:</b> Preocupación Menor	 <p>Longitud : -79 88131142221391          Latitud : -0561204850467847          UTM (E): 624410.2          UTM (N): 9772471.2</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Características:**

Arbusto de copa irregular. Fuste de porte bajo y forma asimétrica. Corteza con surcos longitudinales con una superficie corchoosa, cremosa y suave. Follaje perennifolio, verde brillante en el haz y venas blanquecino. Hojas simples alternas, con peciolos gruesos y láminas elípticas de 15 a 20 cm de largo y 8 a 10 cm de ancho. Sabor amargo en toda la estructura foliar.

**Nombres Comunes:**



### 7.3 Recursos

Al dar clic en el botón “Recursos” del menú principal de la Zona Pública, podemos acceder a una página en la cual se presenta un listado de los recursos que cuenta Cerro Blanco.

Esta pantalla permite promocionar los recursos registrados en el sistema.

Los recursos mostrados corresponden a aquellos de la clase “Atractivo”, “Mirador”, “Área de Camping” y “Centro de Visitantes”.

Para cada Recurso se muestra la foto de perfil, el nombre, la clase y la Descripción del Recurso.

The screenshot shows a web application with a green header bar. On the left, there is a sidebar with some text about Cerro Blanco's attractions. The main content area is titled "ATRACTIVOS TURISTICOS DE CERRO BLANCO" and lists three resources:

- Cascada de la quebrada Canoa**: Clase: Atractivo. Description: La cascada de la quebrada Canoa, en la mitad del sendero Canoa. It includes a small thumbnail image of the waterfall.
- Mirador de Lana de Ceibo**: Clase: Mirador. Description: Mirador del Sendero Lana de Ceibo. It includes a thumbnail image showing a view from a lookout point.
- Gran Higueron**: Clase: Atractivo. Description: El abuelo del bosque. De la especie Ficus spp. se encuentra en el Sendero Higueron, le da el nombre al sendero. It includes a thumbnail image of a large tree.

At the top right of the header, there are fields for "Correo Electrónico", "Contraseña", and "Ingresar!", along with a link "Olvidaste tu contraseña?". At the bottom right of the main content area, there is a link "Volver al Menú".

**Anexo D: INVENTARIO DE FLORA DEL BOSQUE  
PROTECTOR CERRO BLANCO**

La siguiente es una lista de las FAMILIAS de plantas vasculares registradas para el Cantón Guayaquil, en la base de datos botánicos Trópicos, mantenido por el herbario de Missouri Botanical Garden y el Herbario Nacional del Ecuador, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales.

La gran mayoría de las colecciones botánicas registradas en esta lista, fueron realizadas en dos sitios: 1) en bosque seco de Club Capeira, localizado en Km. 21 de la carretera Guayaquil - Daule, y 2) el Bosque Protector Cerro Blanco, el extremo oriental de la cordillera de Chongón, al oeste de la ciudad de Guayaquil. Los inventarios botánicos en Capeira fueron realizados principalmente por C.H. Dodson y A. H. Gentry, en los años 1979 - 1983. Los inventarios botánicos de Cerro Blanco fueron realizados principalmente por D. Rubio, G. Tipaz y T. Nuñez en 1991-1992, y por T. Nuñez y D. Neill en 1995-1996. Se supone que casi todas las especies registradas para el Bosque Capeira, también se encuentra en el Bosque Protector Cerro Blanco que abarca un área mucho más grande del mismo tipo de vegetación.

Nota: Las especies marcadas con (E) son endémicas de la Zona Tumbesina que incluye el BPCB.

## CUADRO 1

### LISTA DE ESPECIES DE FLORA

FAMILIA	ESPECIES
ACANTHACEAE	<i>Aphelandra glabrata</i> (E); <i>Aphelandra guayasi</i> (E); <i>Carlowrigthia ecuadoriana</i> (E); <i>Dicliptera multiflora</i> <i>Dyschoriste ciliata</i> ; <i>Elytraria imbricata</i> ; <i>Justicia</i> <i>brandegea</i> ; <i>Pseuderanthemum idroboi</i> ; <i>Ruellia</i> <i>floribunda</i> ; <i>Hook Ruellia malacosperma</i> ; <i>Sanchezia</i> <i>parviflora</i> ; <i>Leonard Tetranium nervosum nees</i>
ALIMATACEAE	<i>Echinodorus paniculatis</i> <i>Sagittaria latifolia</i> Willd
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera halimifolia</i> <i>Alternanthera pubiflora</i> <i>Alternanthera villosa</i> <i>Amaranthus dubius</i> <i>Amaranthus</i> <i>spinosa</i> <i>Chamissoa altissima</i> <i>Gomphrena globosa</i> <i>Gomphrena serrata</i> <i>Pfaffia Mart</i>
AMARYLLIDACEA	<i>Bomarea Mirb</i> <i>Crinum erubenses</i> <i>Crinum zelandicum</i> (E) <i>Eurocrosia brachyandra</i> <i>Eurocrosia stricklandii</i> <i>Hippeastrum peniceum</i> <i>Leptochiton quitoensis</i>
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> <i>Mauria heterophyla</i> Kunt Spondias <i>nombin</i> <i>Spondias purpurea L.</i>
ANNONACEAE	<i>Annona muricata L.</i> (E) <i>Malmea lucida diels</i> (E) <i>Raimondia quiduensis</i> var. <i>Latifolia</i>
APIACEAE	<i>Petroselinum</i>
APOCYNACEAE	(E) <i>Aspidosperma jaunachense</i> <i>Aspidosperma elui</i> <i>Markgr Catharanthus roseus</i> <i>Fosteronia G. mey</i> <i>Mondevilla Subsagittata</i> <i>Nerium oleander L.</i> <i>Plumeria</i>

	<i>rubra L.</i> <i>Pestronia mollis Kunth</i> <i>Pestronia tomentosa</i> <i>Rauvolfia tetraphylla L.</i> <i>Stemmadenia obovata</i> <i>Tabernontana L.</i>
<b>ARACEAE</b>	(E) <i>Dieffenbachia sodiroi</i> <i>Croton Monstera Adams</i> <i>Philodendron mexicanum</i> <i>Philodendron Selloum K.</i> <i>Koch Pistia stratiotes</i> <i>Syngonium podophyllum Schott</i>
<b>ARECACEAE</b>	<i>Batris Jacq. ex.scop</i>
<b>ASCLEPIADACEAE</b>	<i>Asclepias curassavica L.</i> <i>Macroscelides hirsuta</i> <i>Macroscelides urceolata Marsdenia ecuadorensis</i>
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Adenostemma platyphyllum Baltimora recta</i> (E) <i>Barnadesia lehmannii Blumea viscosa Brickellia diffusa</i> <i>Chromolaena odorata Chromolaena roserum</i> <i>Condylidium iresinoides Conyza bonariensis</i>
	<i>Cyanthillium cinereum Delilia biflora Dendranthema indicum Eclipta prostrata Emilia fosbergii Enydra fluctuans Erigeron L. Eupatorium L. (E) Isocarpha microcephala Lagascea mollis Liabum Adans (E)</i> <i>Liabum eggersii Lycoseris trinervis Mikania cordifolia (E) Mikania ecuadorensis Pappobolus S.F. Pluchea carolinensis Pseudognaphalium scabra Schizopelta peduncularis Senecio L. Spilanthes Jacq. Spilanthes ocytropa Struchium sparganophorum Tridax procumbens Trixis antimenorrhoea (E) Verbesina eggersii Verbesina Pentantha Vernonanthura patens Vernonia cinerea Wedelia grandiflora</i>
<b>BIGNONIACEAE</b>	<i>Macfadyena unguis - cati (E) Amphilophium ecuadorense Amphilophium paniculatum Anemopaegma chrysanthum Anemopaegma puberulum Arrabidaea candicans Arrabidaea corallina Arrabidaea pubescens Crescentia cujete Cydista decora Spathodea campanulata</i>
	<i>Jacaranda mimosifolia Lundia corymbifera Macfadyena unguis - cati (E) Macranthisiphon longiflorus Mansoa Hymenaea Paragonia pyramidata Pithecoctenium crucigerum (E) Tabebuia billbergii subsp. ampla Tabebuia chrysanththa Subsp. chrysanththa Tabebuia rosea (E) Tecoma castanifolia Tecoma weberbaueriana</i>
<b>BOMBACACEAE</b>	<i>Bombacopsis trinettensis Cavanillesia plantanifolia (E) Ceiba trichistandra (E) Eriotheca ruizii Matisia cordata Ochroma pyramidalis (E) Pseudobombax guayasense</i>
<b>BORAGINACEAE</b>	<i>Cordia alliodora Cordia collococca Cordia hebeclada (E) Cordia lutea (E) Cordia macrantha Cordia polyantha Heliotropium curassavicum Heliotropium indicum Heliotropium rufipilum Tounerfotia maculata Tounerfotia scabrida Tounerfotia volubilis</i>
<b>BROMELIACEAE</b>	<i>Pitcairnia unilateralis Tillandsia complanata Tillandsia flagellata Tillandsia monadelpha Tillandsia multiflora Tillandsia triglochinoides Tillandsia usneoides Vriesea</i>

	<i>barclayana</i>
<b>BURSERACEAE</b>	<i>Bursera graveolens</i>
<b>CACTACEAE</b>	<i>Cereus cartwrightianus Hylocereus polyrhizus</i>
<b>CAPPARACEAE</b>	<i>Capparis angulata</i> (E) <i>Capparis ecuadorica Capparis flexuosa</i> subsp. <i>lanceolata Capparis frondosa Capparis heterophylla Capparis petiolaris Cleome parviflora subesp. <i>psoralaeifolia Cleome pilosa</i></i>
<b>CARICACEAE</b>	(E) <i>Caica parviflora</i>
<b>CECROPIACEAE</b>	(E) <i>Cecropia litoralis</i>
<b>CELASTRACEAE</b>	<i>Maytenus ebenifolia</i> (E) <i>Maytenus octogona</i>
<b>CHENOPODIACEAE</b>	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>	<i>Licania Aubl.</i>
<b>CLUSIACEAE</b>	<i>Garcinia</i>
<b>COCHLOSPERMACEAE</b>	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
<b>COMBRETACEAE</b>	<i>Combretum decadrum</i> (E) <i>Combretum pavonii</i> (E) <i>Terminalia valverdeae</i>
<b>COMMELINACEAE</b>	<i>Callisia cordifolia Commelina diffusa Commelina coelestis Commelina erecta Commelina L. Rhoeo spathacea</i>
<b>CONVOLVULACEAE</b>	<i>Convolvulus nodiflorus Cuscuta americana Ipomoea asarifolia Ipomoea carnea subsp. <i>fistulosa Ipomoea hederifolia L. Ipomoea meyeri Ipomoea nil Ipomoea ophiooides</i></i>
	<i>Ipomoea trifida Merremia aegyptia Merremia umbellata Operculina codonantha Operculina hamiltonii Turbina abutiloides Turbina Raf.</i>
<b>CUCURBITACEAE</b>	<i>Cayaponia A. Citrillus lanatus Cucumis dipsaceus Cucumis L. Cucumis L. Cucurbita L. Cucurbita moschata Cyclanthera explodens Echinopepon Naudin Gurania Melothria hookeri Momordica Charantia</i>
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Cyperus alternifolius Cyperus esculentus Cyperus iria Cyperus luzulae Cyperus panamensis Cyperus rotundus Eleocharis geniculata Rhynchospora Vahl</i>
<b>DICHAPETALACEAE</b>	(E) <i>Dichapetalum asplundeanum Dichapetalum froesii</i>
<b>DIOSCOREACEAE</b>	<i>Dioscorea pilcomayensis</i>
<b>EBENACEAE</b>	<i>Diospyros inconstans</i>
<b>ELAEOCARPACEAE</b>	<i>Muntigia calabura</i>
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>	<i>Erytroxylum</i>
<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Acalypha diversifolia Acalypha hispida Acalypha subcastrata Chamaesyce hirta Chamaesyce hypericifolia</i>
	<i>Chamaesyce lasiocarpa Croton eggresii Croton lechleri Croton rivinifolius Dalechampia scandens Euphorbia graminea Euphorbia heterophylla Euphorbia L. Euphorbia Lactea Jatropha curcas Manihot brachyloba Margaritaria nobilis Pedilanthus tithymaloides Ricinus communis Sapium laurifolium</i>
<b>FABACEAE</b>	<i>Acacia macracantha Acacia multipinnata Acacia</i>

	<i>paniculata</i> <i>Acacia riparia</i> <i>Acacia tenuifolia</i> <i>Aeschynomene americana</i> <i>Aeschynomene sensitiva</i> (E) <i>Aeschynomene tumbezensis</i> <i>Albizia multiflora</i> <i>Albizia</i> <i>Pistacifolia</i> <i>Alysicarpus vaginalis</i> (E) <i>Bauhinia aculeata</i> subsp. <i>grandiflora</i> (E) <i>Bauhinia seminarioi</i> (E) <i>Caesalpinia paipai</i> <i>Caesalpinia pulcherrima</i> <i>Canavalia brasiliensis</i> <i>Canavalia rosea</i> <i>Canavalia villosa</i> <i>Cassia fistula</i> <i>Cassia javanica</i> (E) <i>Centrolobium ochroxylum</i> <i>Centrosema plumieri</i> <i>Centrosema pubescens</i> <i>Centrosema virginianum</i> <i>Chaetocalyx latisiliqua</i>
	<i>Chamaescrita nictitans</i> (E) <i>Clitoria andrei</i> (E) <i>Clitoria</i> <i>Brachystegia</i> <i>Clitoria ternatea</i> <i>Cojoba rufescens</i> <i>Courtesia caribaea</i> <i>Crotalaria incana</i> <i>Crotalaria pallida</i> <i>Crotalaria pumila</i> <i>Crotalaria retusa</i> <i>Cynometra bauhiniifolia</i> <i>Dalea cliffortiana</i> <i>Desmodium distortum</i> <i>Desmodium poeppigianum</i> <i>Desmodium scorpiurus</i> <i>Desmodium tortuosum</i> <i>Entada polystachya</i> <i>Erythrina fusca</i> (E) <i>Erythrina smithiana</i> <i>Galactia Geoffroea spinosa</i> (E) <i>Gliricidia brenningii</i> <i>Gliricidia sepium</i> <i>Indigofera</i> (E) <i>Inga manabiensis</i> <i>Inga edulis</i> <i>Inga sapindoides</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Leucaena trichodes</i> <i>Lonchocarpus atropurpureus</i> <i>Machaerium Capote</i> (E) <i>Machaerium millei</i> <i>Macroptilium lathyroides</i> <i>Macroptilium longepedunculatum</i> <i>Macroptilium Benth</i> <i>Mimosa acantholoba</i> <i>Mimosa albida</i> <i>Mimosa debilis</i> (E) <i>Mimosa debilis</i> var. <i>aequatoriana</i> <i>Mimosa pigra</i>
	<i>Mimosa pigra</i> <i>Mucuna pruriens</i> <i>Neptunia oleracea</i> <i>Neptunia plena</i> <i>Pachyrhizus palmatibolus</i> <i>Parkinsonia aculeata</i> <i>Phaseolus lunatus</i> var. <i>lunatus</i> <i>Piscidia carthagensis</i> <i>Pithecellobium excelsum</i> <i>Pithecellobium Poiretia punctata</i> <i>Prosopis juliflora</i> <i>Pseudosamanea guachapele</i> <i>Rhynchosia calycosa</i> <i>Rhynchosia minima</i> <i>Samanea saman</i> <i>Samanea tubulosa</i> <i>Senna bicapsularis</i> (E) <i>Senna bicapsularis</i> var. <i>augusti</i> <i>Senna bicapsularis</i> var. <i>bicapsularis</i> <i>Senna mollissima</i> <i>Senna mollissima</i> var. <i>mollissima</i> <i>Senna obtusifolia</i> <i>Senna oxyphylla</i> (E) <i>Senna oxyphylla</i> var. <i>hartwegii</i> <i>Senna pilifera</i> <i>Senna pistaciifolia</i> <i>Senna pistaciifolia</i> var. <i>picta</i> <i>Senna siamea</i> <i>Sesbaina emerus</i> <i>Teramnus uncinatus</i> <i>Teramnus volubilis</i> <i>Vigna luteola</i> <i>Vigna peduncularis</i> <i>Vigna unguiculata</i> <i>Zapoteca caracasana</i> <i>Zapoteca caracasana</i> subs. <i>weberbaueri</i> <i>Zapoteca portoricensis</i> subs. <i>flavida</i> <i>Zornia thymifolia</i>
<b>FLACOURTIACEAE</b>	<i>Casearia aculeata</i> (E) <i>Prockia pentamera</i> <i>Xylosma</i>
<b>GESNERIACEAE</b>	<i>Episcia cupreata</i>
<b>HIPPOCRATEACEAE</b>	<i>Elachyptera floribunda</i> (E) <i>Salacia</i>
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Hyptis pectinata</i> <i>Scutellaria agrestis</i>
<b>LAURACEAE</b>	<i>Nectandra martinicensis</i> <i>Nectandra purpurea</i> <i>Ocotea</i>

	<i>veraguensis</i>
<b>LECYTHIDACEAE</b>	(E) <i>Gustavia angustifolia</i> (E) <i>Gustavia pubescens</i>
<b>LILIACEAE</b>	<i>Smilax lappacea</i>
<b>LOASACEAE</b>	<i>Mentzelia aspera L.</i>
<b>LOGANIACEAE</b>	<i>Buddleja americana</i>
<b>LORANTHACEAE</b>	<i>Phoradendron quadrangulare Phthirusa retroflexa</i> <i>Struthanthus chordocladus</i>
<b>LYTHRACEAE</b>	<i>Cupea serpyllifolia</i>
<b>MALPIGHIACEAE</b>	<i>Bunchosia Rich Hiraea Jacq Malpighia retusa</i> <i>Mascagnia Stigmaphyllo ellipticum (E) Stigmaphyllo nudiflorum Stigmaphyllo ovatum</i>
<b>MALVACEAE</b>	(E) <i>Abutilon dispermum</i> (E) <i>Abutilon multiflorum (E)</i> <i>Abutilon reflexum Abutilon virgatum Bastardia viscosa</i> <i>Gossypium barbadense Malachra humilis Malvastrum tomentosum Malvaviscus concinnus Pavonia mollis</i>
	<i>Sida glabra Sida hederifolia Sida javensis Sida rhombifolia Sida spinosa</i>
<b>MARANTHACEAE</b>	<i>Thalia geniculata</i>
<b>MELASTOMATACEAE</b>	<i>Miconia gracilis Miconia laevigata</i>
<b>MELIACEAE</b>	<i>Cedrela odorata Guarea glabra Trichilia elegans</i> <i>Trichilia elegans subs. elegans Trichilia hirta</i>
<b>MENISPERMACEAE</b>	<i>Cissampelos grandifolia Cissampelos pareira</i> <i>Disciphania ernstii (E) Disciphania juliflora</i>
<b>MORACEAE</b>	<i>Brosimum alicastrum subs. bolivarensis Brosimum alicastrum Dorstenia contrajerva Ficus citrifolia Ficus gomelleira Ficus jacobii Ficus microcarpa Ficus obtusifolia Ficus velutina (E) Sorocea sprucei</i>
<b>MUSACEAE</b>	<i>Heliconia hirsuta Heliconia psittacorum</i>
<b>MYRSINACEAE</b>	<i>Ardisia Geissanthus</i>
<b>MYRTACEAE</b>	<i>Eucalyptus alba Eucalyptus camaldulensis Eugenia florida Myrcia (E) Psidium acutangulum</i>
<b>NYCTAGINACEAE</b>	<i>Boerhaavia coccinea Boerhaavia diffusa Boerhaavia erecta Bougainvillea Comm. Cryptocarpus pyriformis Mirabilis violaceae Neea Pisonia aculeata Pisonia macranthocarpa</i>
<b>OLACACEAE</b>	<i>Schoepfia cshreberi Ximenia americana</i>
<b>ONAGRACEAE</b>	<i>Ludwigia leptocarpa Ludwigia octovalvis</i>
<b>OPILIACEAE</b>	<i>Agonandra</i>
<b>ORCHIDACEAE</b>	(E) <i>Aspasia psitticina Brassavola grandiflora (E)</i> <i>Cattleya maxima (E) Cycnoches lehmannii (E)</i> <i>Dimerandra rimbachii (E) Encyclia aspera (E)</i> <i>Epidedrum bracteolatum (E) Lockhartia serra Notylia replicata (E) Oncidium planilabre Oncidium Sw. Stelis Sw.</i>
<b>OXALIDACEAE</b>	<i>Oxalis jasminifolia Oxalis microcarpa</i>
<b>PASSIFLORACEAE</b>	<i>Passiflora edulis Passiflora filipes Passiflora foetida (E)</i> <i>Passiflora macrophylla Passiflora morifolia Passiflora</i>

	<i>punctata Passiflora resticulata Passiflora rubra Passiflora rubra Vell (E) Passiflora sprucei Passiflora suberosa (E) Passiflora tenella</i>
<b>PHYTOLACCACEAE</b>	(E) <i>Achatocarpus pubescens Hilleria latifolia Hilleria secunda Petiveria alliacea Trichostigma octandrum</i>
<b>PIPERACEAE</b>	<i>Peperomia Piper amalago Piper dilatatum Piper eriopodon Piper marginatum Piper peltatum Piper sancti - felicis Piper tuberculatum</i>
<b>PLUMBAGINACEAE</b>	<i>Plumbago scandens</i>
<b>POACEAE</b>	<i>Cenchrus brownii Chloris inflata Chloris radiata Dactyloctenium aegyptium Dichanthium aristatum Digitaria bicornis Echinochloa colona Eleusine indica Eragrostis ciliaris Eriochloa pacifica Eriochloa stevensii Ichnanthus opismenoides Lasiacis ruscifolia</i>
	<i>Lasiacis sorghoidea Leersia hexandra Leptochloa virgata Olyra latifolia Oplismenus hirtellus Panicum hirticaule Panicum maximum Paspalum cognatissimum PAspalum macropodium Paspalum racemosum Pennisetum occidentale Pennisetum peruvianum Rhynchospora repens Sporobolus tenuissimus Syntherisma aequatoriensis</i>
<b>POLYGALACEAE</b>	<i>Polygala platycarpa Securidaca coriacea</i>
<b>POLYGONACEAE</b>	<i>Antigonon leptopus Coccocloba mollis Coccocloba obovata Triplaris cumingiana</i>
<b>PORTULACACEAE</b>	<i>Portulaca umbraticola Talinum paniculatum</i>
<b>PTERIDOPHYTA</b>	<i>Acrostichum danaeifolium Adiantum alarconianum Adiantum concinnum Adiantum henslovianum Adiantum l. Adiantum petiolatum Adiantum raddianum Adiantum tetraphyllum Azolla caroliniana Blechnum occidentale Blechnum serrulatum Lygodium venustum Marsilea ancylopoda Nephrolepis cordifolia Nephrolepis exaltata Niphidium crassifolium</i>
<b>PUNICACEAE</b>	<i>Punica granatum</i>
<b>RHAMNACEAE</b>	<i>Gouania polygama Scutia (E) Ziziphus thrysiflora</i>
<b>RHIZOPHORACEAE</b>	<i>Rhizophora harrisonii</i>
<b>ROSACEAE</b>	<i>Rubus L.</i>
<b>RUBIACEAE</b>	(E) <i>Alseis eggersii (E) Alseis peruviana Chiococca alba Coffea arabica Coutarea hexandra Faramea Aubl Ixora chinensis Ixora finlaysoniana Palicourea Aubl Psychotria horizontalis Psychotria microdon Psychotria tenuifolia Psychotria ternifolia Randia armata (E) Simira ecuadorensis</i>
<b>RUTACEAE</b>	<i>Citrus L. (E) Erythrociton giganteus Zanthoxylum fagara Zanthoxylum fagara var. culantrillo</i>
<b>SABIACEAE</b>	<i>Meliosma herbertii</i>
<b>SANTALACEAE</b>	(E) <i>Acanthosyris glabrata</i>
<b>SAPINDACEAE</b>	<i>Allophylus racemosus subsp. racemosus Cardiospermum</i>

	<i>halicacabum Cupania americana subs. latifolia Cupania cinerea Paullinia buricana</i>
	<i>Paullinia fuscescens Paullinia serjaniaefolia (E)</i> <i>Paullinia tumbesensis Sapindus saponaria Serjania brevipes Serjania grammatoiphora Serjania longipes Serjania mucronulata Serjania rhombea Thinouia</i>
<b>SAPOTACEAE</b>	<i>Chrysophyllum argenteum subsp. panamense</i> <i>Chrysophyllum cainito Pouteria Aubl (E) Pradosia montana</i>
<b>SCROPHULARIACEAE</b>	<i>Scoparia dulcis Stemodia durantifolia</i>
<b>SOLANACEAE</b>	<i>Acnistus arborescens Acnistus frutescens Browallia americana Browallia elata Browallia viscosa Capsicum rhomboideum Cestrum auriculatum Exodeconus maritimus (E) Lycopersicon glandulosum Physalis peruviana Solanum candidum Solanum caripense Solanum confertiseriatum Solanum hazenii Solanum ruedepannum Solanum umbellatum</i>
<b>STERCULIACEAE</b>	<i>Ayenia aliculata Byttneria aculeata Byttneria catalpaefolia Byttneria glabrescens Byttneria parviflora Guazuna ulmifolia Melochia lupulina</i> <i>Waltheria ovata</i>
<b>THEOPHRASTACEAE</b>	(E) <i>Clavija pungens (E) Jacquinia sprucei</i>
<b>TILIACEAE</b>	<i>Corchorus aestuans Corchorus hirtus Corchorus orinocensis Triumfetta bogotensis Triumfetta grandiflora Triumfetta semitriloba</i>
<b>TROPAEOLACEAE</b>	<i>Tropaeolum L.</i>
<b>TURNERACEAE</b>	<i>Turnera pumilea</i>
<b>TYPHACEAE</b>	<i>Typha domingensis</i>
<b>ULMACEAE</b>	<i>Celtis iguaneae Trema micrantha</i>
<b>URTICACEAE</b>	<i>Bohemeria Scop Pilea microphylla Urera baccifera</i>
<b>VERBENACEAE</b>	<i>Aegiphila glomerata (E) Aloysia dodsoniorum Avicennia germinans (E) Citharexylum quitense Clerodendrum molle Cornutia microcalycina Cornutia pyramidata Lantana cujabensis Lantana glutinosa Lantana scabiosiflora (E) Lantana svensonii Lippia alba Petrea volubilis Phyla strigulosa Priva lappulacea (E) Vitex gigantea</i>
<b>VIOLACEAE</b>	<i>Hybanthus attenuatus Rinorea deflexa Rinorea pubiflora Rinorea viridifolia</i>
<b>VITACEAE</b>	<i>Cissus sicyoides Vitis tiliifolia</i>
<b>ZINGIBERACEAE</b>	<i>Alpinia purpurata Costus guanaiensis var. tarmicus</i>

**Anexo E: INVENTARIO DE FAUNA DEL BOSQUE  
PROTECTOR CERRO BLANCO**

## LISTA DE AVES

Nombre Común (Español)	Nombre Científico	Nombre Común (Inglés)
<b>Familia TINAMIDAE</b>		
Tinamú Cejiblanco	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Pale-browed Tinamou
<b>Familia PODICIPEDIDAE</b>		
Zambullidor Menor	<i>Tachydaptus dominicus</i>	Least Grebe
<b>Familia PELECANIDAE</b>		
Pelícano Pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Brown Pelican
<b>Familia PHALACROCORACIDAE</b>		
Cormoran Neotropical	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Olivaceous Cormorant
<b>Familia FREGATIDAE</b>		
Fragata Magna	<i>Fregata magnificens</i>	Magnificent Frigatebird
<b>Familia ARDEIDAE</b>		
Garceta Grande	<i>Egretta alba</i>	Great Egret
Garzón Cocoi	<i>Ardea cocoi</i>	Cocoi Heron
Garceta Nívea	<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret
Garcilla Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret
Garcilla Estriada	<i>Butorides striatus</i>	Striated Heron
<b>Familia ANATIDAE</b>		
Pato-silbón de Vientre negro	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Black-bellied Whistling-Duck
<b>Familia CATHARTIDAE</b>		
Gallinazo Aura	<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture
Gallinazo Negro	<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture
Gallinazo Rey	<i>Sarcoramphus papa</i>	King Vulture
<b>Familia ACCIPITRIDAE</b>		
Elanio Perla	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Pearl Kite
Elanio Plomizo	<i>Ictinia plumbea</i>	Plumbeous Kite
Elanio Caracolero	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Snail Kite
Elanio Bidentado	<i>Harpagus bidentatus</i>	Double-toothed Kite
Elanio Pico Ganchudo	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Hook-Billed Kite
Gavilán Gris	<i>Asturina nitida</i>	Gray Hawk
Gavilán Dorso Rojo	<i>Buteo polyosoma</i>	Red-backed Hawk
Gavilán Cola Corta	<i>Buteo brachyurus</i>	Short-tailed Hawk
Gavilán Cola Fajeada	<i>Buteo albonotatus</i>	Zone-tailed Hawk
Gavilán Dorso Gris	<i>Leucopternis occidentalis</i>	Gray-backed Hawk
Gavilán Negro Grande	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Great black Hawk
Gavilán Zancón	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Crane Hawk
Gavilán Sabanero	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Savanna Hawk
Aguila-Gavilán Negro	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Black hawk-Eagle
Azor Bicolor	<i>Accipiter bicolor</i>	Bicolored Hawk
Gavilan Ala Rojiza	<i>Buteo magnorostris</i>	Roadside Hawk
Gavilan Negro de Manglar	<i>Buteogallus subtilis</i>	Mangrove Black-Hawk
Elanio Tijereta	<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite

<i>Gavilan Alibayo</i>	<i>Parabuteo unicinctus</i>	<i>Harris Hawk</i>
<b>Familia PANDIONIDAE</b>		
<i>Aguila Pescadora</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Osprey</i>
<b>Familia FALCONIDAE</b>		
<i>Caracara Crestado</i>	<i>Polyborus plancus</i>	<i>Crested Caracara</i>
<i>Halcón Reidor, "Valdivia"</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Laughing Falcon</i>
<i>Halcón-Montés Collarejo</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Collared Forest-Falcon</i>
<i>Halcón-Montés Barreteado</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Barred Forest-Falcon</i>
<i>Caracara de Garganta Roja</i>	<i>Daptrius americanus</i>	<i>Red-throated Caracara</i>
<i>Halcón Cazamurciélagos</i>	<i>Falco rufigularis</i>	<i>Bat Falcon</i>
<i>Halcón Peregrino</i>	<i>Falco peregrinus</i>	<i>Peregrine Falcon</i>
<i>Esmerejón</i>	<i>Falco columbarius</i>	<i>Merlin</i>
<i>Cernícalo Americano, "Quilico"</i>	<i>Falco sparverius</i>	<i>American Kestrel</i>
<b>Familia CRACIDAE</b>		
<i>Chachalaca Cabeza Rufa "Guacharaca"</i>	<i>Ortalis erythroptera</i>	<i>Rufous-headed Chachalaca</i>
<i>Guan Crestado</i>	<i>Penelope purpurea</i>	<i>Crested Guan</i>
<b>Familia PHASIANIDAE</b>		
<i>Corcovado Frente Colorada</i>	<i>Odontophorus erythrops</i>	<i>Rufous-fronted Wood-Quail</i>
<b>Familia RALLIDAE</b>		
<i>Rascón- Montés Cuellirufo</i>	<i>Aramides axillaris</i>	<i>Rufous-necked Wood-rail</i>
<i>Gallareta Común</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Common Gallinule</i>
<b>Familia HELIORNITHIDAE</b>		
<i>Ave Sol Americano</i>	<i>Heliois fulica</i>	<i>Sungrebe</i>
<i>Cigueñon</i>	<i>Mycteria americana</i>	<i>Wood Stork</i>
<b>Familia CHARADRIIDAE</b>		
<i>Andaríos Coleador</i>	<i>Acitis macularia</i>	
<i>Chorlitejo gritón</i>	<i>Chenadrius vociferus</i>	<i>Killdeer Spotted Sandpiper</i>
<i>Pato Amarillo Grande</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>	<i>Greater Yellow-legs</i>
<b>Familia COLUMBIDAE</b>		
<i>Tortolita Azulada</i>	<i>Claravis pretiosa</i>	<i>Blue Ground-Dove</i>
<i>Paloma Ventriblanca</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Pale-vented Pigeon</i>
<i>Paloma Cosmopolita</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Rock Pigeon</i>
<i>Tortolita Ecuatoriana</i>	<i>Columbina buckleyi</i>	<i>Ecuadorian Ground-Dove</i>
<i>Tortolita Croante</i>	<i>Columbina cruziana</i>	<i>Croaking Ground-Dove</i>
<i>Tortola Aliblanca</i>	<i>Zenaida asiatica</i>	<i>White-winged Dove</i>
<i>Paloma Apical, "Tuguna"</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>White-tipped Dove</i>
<i>Tórtola de Vientre Ocráneo</i>	<i>Leptotila ochraceiventris</i>	<i>Ochre-bellied Dove</i>
<i>Paloma Palida</i>	<i>Leptotila pallida</i>	<i>Pallid Dove</i>
<b>Familia PSITTACIDAE</b>		
<i>Amazona Frentirroja</i>	<i>Amazona autumnalis lilacina</i>	<i>Red-lored Parrot</i>

Perico Caretirrojo	<i>Aratinga erythrogenys</i>	Red-masked Parakeet
Perico Cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhopteris</i>	Gray-cheeked Parakeet
Periquito del Pacifico	<i>Forpus coelestis</i>	Pacific Parrotlet
Guacamayo Verde Mayor	<i>Ara ambiguus</i>	Great Green Macaw
Loro ala Bronceada	<i>Pionus chalcopterus</i>	Bronze-winged Parrot
<b>Familia CUCULIDAE</b>		
Garrapatero Piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani
Garrapatero Piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Groove-billed Ani
Cuclillo Crespin	<i>Tapera naevia</i>	Striped Cuckoo
Cuco Ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo
Cuclillo Cabeza Gris	<i>Coccyzus lansbergi</i>	Gray-capped Cuckoo
Cuchillo Piquiamarillo	<i>Coccyzus americanus</i>	Yellow-billed cuckoo
<b>Familia TYTONIDAE</b>		
Lechuza Común de Granero	<i>Tyto alba</i>	Barn Owl
<b>Familia STRIGIDAE</b>		
Autillo Roborado	<i>Otus roboratus</i>	West Peruviam Sereech-owl
Búho Penachudo	<i>Lophostrix cristata</i>	Crested Owl
Búho-Pyames Pacífico	<i>Glaucidium peruanum</i>	Pacific Pygmy-owl
Lechuza de Anteojos	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Spectacled Owl
Lechuza Blanquinegra	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Black-and-White owl
Mochuelo Ferruginoso	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Ferruginous Pygmy-owl
<b>Familia NYCTIBIIDAE</b>		
Nictibio Común	<i>Nyctibius griseus</i>	Common Potoo
<b>Familia CAPRIMULGIDAE</b>		
Chotacabras Pauraque	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pauraque
Chotacabras Matorralero	<i>Caprimulgus anthonyi</i>	Scrub Nightjar
Añapero Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Lesse nighthawk
<b>Familia APODIDAE</b>		
Vencejo Colicorto	<i>Chaetura brachyura</i>	Short-tailed Swift
Vencejo Lomigris	<i>Chaetura cinereiventris</i>	Gray-rumped Swift
Vencejón Collarejo	<i>Streptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift
Vencejón Tijereta menor	<i>Panyptila cavennensis</i>	Lesse swallow-tailed Swift
<b>Familia TROCHILIDAE</b>		
Ermitaño Cola larga	<i>Phaethornis superciliosus</i>	Long-Tailed Hermit
Ermitaño Chico	<i>Phaethornis longuemareus</i>	Little Hermit
Mango Gorjinegro	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Black-Throated Mango
Heliomaster Pico largo	<i>Heliomaster longirostris</i>	Long-billed Starthroat
Estrellita Cola Corta	<i>Myrmia micrura</i>	Short-tailed Woodstar
Amazilia Vientre Rufo	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Hummingbird
Esmeralda Cola Azul	<i>Chlorostilbon</i>	Blue-tailed Emerald
Colibrí Vientre Violeta	<i>Damophila julie</i>	Violet-bellied Hummingbird
Estrellita Esmeraldeña	<i>Acestrura berlepschi</i>	Esmeraldas Woostard

<b>Familia TROGONIDAE</b>		
Trogón Violáceo	<i>Trogon violaceus</i>	Violaceous Trogon
Trogón Cola Negra	<i>Trogon melanurus</i>	Black-tailed Trogon
<b>Familia ALCEDINIDAE</b>		
Martín Pescador Grande	<i>Ceryle torquata</i>	Ringed Kingfisher
Martin Pescador Verde	<i>Chloroceryle americana</i>	Green Kingfisher
Martin Pescador Pigmeo	<i>Chloroceryle aenea</i>	Pygmy Kingfisher
<b>Familia MOMOTIDAE</b>		
Momoto Diadema Azul	<i>Momotus momota</i>	Blue-crowned Motmot
<b>Familia BUCCONIDAE</b>		
Buco Cuello Blanco	<i>Notharchus macrorhynchos</i>	White-necked Puffbird
<b>Familia PICIDAE</b>		
Picolete Ecuatoriano	<i>Picumnus sclateri</i>	Ecuadorian Piculet
Carpintero Olivo Dorado	<i>Piculus ribiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker
Carpintero Cara Negra	<i>Melanerpes pucherani</i>	Black-cheeked Woodpecker
Carpintero Guayaquileño	<i>Campephilus guayaquilensis</i>	Guayaquil Woodpecker
Carpintero Lomirojo	<i>Veniliornis kirkii</i>	Red-Rumped Woodpecker
Carpinterito Dorso Escarlata	<i>Veniliornis callonotus</i>	Scarlet-backed Woodpecker
Carpintero Lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker
<b>Familia FURNARIIDAE</b>		
<b>Subfamilia DENDROCOLAPTINAE</b>		
Trepatrancos Pardos	<i>Dendrocinela fuliginosa</i>	Plain-Brown woodcreeper
Piciguadaña Pico Rojo	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Red-billed Scythebill
Trepatroncos Cabecirrayado	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Streak-headed Woodcreeper
Trepatroncos Oliváceos	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Olivaceous Woodcreeper
<b>Subfamilia FURNARIINAE</b>		
Hornero Patipalido, "Ollero"	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Pacific Hornero
Rascahojas Capuchirrufa	<i>Xenops rayado</i>	Henna-Hooded Foliage Gleaner
<b>Familia FORMICARIIDAE</b>		
Batará Mayor	<i>Taraba major</i>	Great Antshrike
Batará Collarejo	<i>Sakesphorus bernardi</i>	Collared Antshrike
Batarito Cabeza Gris	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Plain Antvireo
Ojo-fuego de Espalda Blanca	<i>Pyriglena pacifica</i>	Pacific Fire-eye
Gralaria Matorralera	<i>Grallaria watkinsi</i>	Scrub Antpitta
<b>Familia RHINOCRYPTIDAE</b>		
Pecholuna Elegante	<i>Melanopareia elegans</i>	Elegant Crescentchest
<b>Familia COTINGIDAE</b>		
Cabezón Unicolor	<i>Pachyramphus</i>	One-colored Becard

	<i>homochrous</i>	
Cabezón Blanquinegro	<i>Pachyramphus albogriseus</i>	Black and White Becard
Cabezón Acanelado	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cinnamon Becard
Cabezón Pizarra	<i>Pachyramphus spodiurus</i>	Slaty Becard
<b>Familia TYRANNIDAE</b>		
<b>Subfamilia TYRANNINAE</b>		
Tiranito Cola Corta	<i>Muscigralla brevicauda</i>	Short-tailed Field-tyrant
Atrapamosca de Cola Ahorquillada	<i>Tyrannus savana</i>	Fork-tailed Flycatcher
Mosquero Picudo	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher
Mosquero Listado	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Streaked Flycatcher
Mosquero de Baird	<i>Myiodynastes bairdii</i>	Baird's Flycatcher
Mosquero Llorón	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Rusty-margined Flycatcher
Copetón Corona Tiznada	<i>Myiarchus phaeocephalus</i>	Sooty-crowned Flycatcher
Copetón Cresta Oscura	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Dusky-capped Flycatcher
Atrapamosca de Pecho Gris	<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	Gray-breasted Flycatcher
Mosqueta Pecho Rayado	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Bran-colored Flycatcher
Mosquero Real	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Royal Flycatcher
Espatulita Común	<i>Todirostrum cinereum</i>	Common tody-Flycatcher
Tirano Enano Frente Leonada	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tawny-crowned Pygmy Tyrant
Elenita del Pacífico	<i>Myiopagis subplacens</i>	Pacific Elenia
Elenia Penachuda	<i>Elaenia flavogaster</i>	Yellow-bellied Elenia
Tiranolete Murino	<i>Phaeomyias murina</i>	Mouse-Colored Tyrannulet
Tiranolete Salvador	<i>Camptostora obsoletum</i>	Southern Beardless-Tyrannulet
Orejero Gorro Pizarro	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Slaty-capped Flycatcher
Mosquerito Vientre Ocráceo	<i>Pipromorpha oleaginea</i>	Ochre-bellied Flycatcher
Atrapamosca de Anillo Blanco	<i>Conopias parva</i>	White-ringed Flycatcher
Cimerillo Cresta Escamada	<i>Lophotriccus pileatus</i>	Scale-crested Pygmy-Tyrant
Pichoancho Azufrado	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Yellow-olive Flycatcher
Pibí Tropical	<i>Contopus cinereus</i>	Tropical Pewee
Tirano de agua Enmascarado	<i>Fluvicola nengeta</i>	Masked Water-Tyrant
Mosquero Social	<i>Myiozetetes similis</i>	Social Flycatcher
Brujo Mosquero Bermellón	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Vermillion Flycatcher
Tirano Tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird
Tirano Goliníveo	<i>Tyrannus niveigularis</i>	Snowy-throated Kingbird
Piranga Bermeja	<i>Piranga flava</i>	Hepatic Tanager

Piranga Roja, "Rocoto"	<i>Piranga rubra</i>	Summer Tanager
Mosquerito Colinegro	<i>Myioibius atricaudus</i>	Black-tailed Flycatcher
<b>Familia HIRUNDINIDAE</b>		
Golondrina Azul y Blanca	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Blue-and-white Swallow
Martín Pecho Gris	<i>Progne chalybea</i>	Gray-breasted Martin
Golondrina Ala Rasposa Sureña	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Southern Rough-winged Swallow
<b>Familia CORVIDAE</b>		
Urraquito Cola Blanca	<i>Cyanocorax mystacalis</i>	White-tailed Jay
<b>Familia TROGLODYTIDAE</b>		
Chochín Ondeado	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Fasciated Wren
Chochín Cejón	<i>Thryothorus superciliaris</i>	Superciliated Wren
Chochín Criollo	<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren
Chochín Pecho Jaspeado	<i>Thryothorusclareti</i>	Speckled-breasted Wren
<b>Familia MIMIDAE</b>		
Sinsonte Cola Larga, "Cucube"	<i>Mimus longicaudatus</i>	Long-tailed Mockingbird
<b>Familia TURDIDAE</b>		
Zorzal de Swainson	<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush
Mirlo de Ojos Desnudos	<i>Turdus maculirostris</i>	Ecuadorian Thrush
Mirlo Dorso Plomizo	<i>Turdus reevei</i>	Plumbeus-backed Thrush
<b>Familia SYLVIIDAE</b>		
Perlita Tropical	<i>Polioptila plumbea</i>	Tropical Gnatcatcher
Mosquerito-Chochin de Pico Largo	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Long-billed Gnatwren
<b>Familia VIREONIDAE</b>		
Vireón Ceja Rufa	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Rufous-browed Peppershrike
Vireo Ojo Rojo	<i>Vireo olivaceus</i>	Red-eyed Vireo
Verdillo Menor	<i>Hylophilus minor</i>	Lesser Greenlet
<b>Familia ICTERIDAE</b>		
<b>Subfamilia ICTERINAE</b>		
Cacique Lomo Amarillo	<i>Cacicus cela</i>	Yellow-rumped Cacique
Negro Matorralero	<i>Dives warszewiczi</i>	Scrub Blackbird
Boyero Brilloso	<i>Molothrus bonariensis</i>	Shiny Cowbird
Pastorero Peruano, "Chirote"	<i>Sturnella bellicosa</i>	Peruvian Meadowlark
Oriol Cola Amarilla	<i>Icterus mesomelas</i>	Yellow-tailed Oriole
Oriol Filo Blanco	<i>Icterus graceannae</i>	White-edged Oriole
Cacique Pico Amarillo	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Yellow-billed Cacique
Boyero Gigante	<i>Scaphidura oryzivora</i>	Giant Cowbird
Oropéndola de Espalda Rojiza	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Orepéndola
Tordo Arrocero	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Bobolink
<b>Familia PARULIDAE</b>		
Parula Tropical	<i>Parula pitiayumi</i>	Tropical Parula

Candelita Americana	<i>Setophaga ruticilla</i>	American Redstart
Gorjeador-Acuático del Norte	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Northern Waterthrush
Reinita Gris Dorada	<i>Basileuterus fraseri</i>	Gray-and-gold Warbler
Antifacito Enmascarado	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Masked Yellowthroat
	<i>Geothlypis auricularis</i>	Black-Lored Yellowthroat
<b>Familia COEREBINAE</b>		
Reinita Mielera	<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit
<b>Familia THRAUPIDAE</b>		
Eufonia Corona Naranja	<i>Euphonia saturata</i>	Orange-crowned Euphonia
Eufonia Pico Grueso	<i>Euphonia laniirostris</i>	Thick-billed Euphonia
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager
Tangara Caponiblanco	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	White-shouldered Tanager
Tangara Guira	<i>Hemithraupis guira</i>	Guira Tanager
Piranga Bermeja	<i>Piranga flava</i>	Hepatic Tanager
Piranga Roja, "Rocoto"	<i>Piranga rubra</i>	Summer Tanager
<b>Familia CARDINALINAE</b>		
Saltador Golihabano	<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator
Saltador Listado	<i>Saltator albicollis</i>	Streaked Saltator
Picogruoso Amarillo Sureño	<i>Pheucticus chrysopaeplus</i>	Southern Yellow Grosbeak
<b>Familia EMBERIZINAE</b>		
Espiguero Variable	<i>Sporophila americana</i>	Variable Seedeater
Espiguero Pico de Loro	<i>Sporophila peruviana</i>	Parrot-billed Seedeater
Espiguero Gorjo Castaño	<i>Sporophila telasco</i>	Chestnut-throated Seedeater
Sabanero Azafranado	<i>Sicalis flaveola</i>	Saffron Finch
Pinzón Carmesí	<i>Rhodospingus cruentus</i>	Crimson Finch
Semillerito Negro Azulado	<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit
Gorrión de Gorro Negro	<i>Arremon abeillei</i>	Black-capped Sparrow
<b>Familia CARDUELINAE</b>		
Verderón Azafrán	<i>Carduelis siemiradzkii</i>	Saffron Siskin
<b>Familia EMBERIZIDAE</b>		
Tangara Guira	<i>Hemithraupis guira</i>	Guira Tanager
Tangara Negriblanca	<i>Conothraupis speculigera</i>	Black-and-white Tanager

## LISTA DE MAMÍFEROS

FAMILIA	ESPECIE
<b>TAYASSUIDAE</b>	<i>Tayassu pecari</i>
<b>SCIURIDAE</b>	<i>Sciurus stramineus</i>
<b>ECHIMYDAE</b>	<i>Proechimys sp.</i>
<b>MYRMECOPHOGIDAE</b>	<i>Tamandua mexicana</i>
<b>DASYPODIDAE</b>	<i>Dasypus novemcinctus</i>
<b>PHYLLOSTOMIDAE</b>	<i>Glossophaga soricina</i> <i>Artibeus jamaicensis</i> <i>Platyrrhinus helleri</i> <i>Sturnira spp.</i> <i>Artibeus spp.</i> <i>Artibeus litoratus</i> <i>Lonchophylla robusta</i> <i>Carollia perspicillata</i> <i>Phyllostomus hastatus</i> <i>Lonchophylla spp.</i> <i>Enchisthenes hartii</i> <i>Desmodus rotundus</i> <i>Carollia castanea</i> <i>Sturnira lilium</i> <i>Chirodema villosum</i> <i>Uroderma bilobatum</i> <i>Artibeus fraterculus</i>
<b>MOLOSSIDAE</b>	<i>Molossus molossus</i>
<b>NOCTILIONIDAE</b>	<i>Noctilio leporinus</i>
<b>EMBALLONURIDAE</b>	<i>Saccopteryx bilineata</i>
<b>VESPERTILIONIDAE</b>	<i>Lasiurus borealis</i> <i>Myotis nigricans</i> <i>Myotis riparius</i>
<b>CEBIDAE</b>	<i>Allouatta palliatta</i> <i>Cebus albifrons</i>
<b>CANIDAE</b>	<i>Dusicyon sechurae</i>
<b>PROCYONIDAE</b>	<i>Nasua narica</i> <i>Potos flavus</i> <i>Procyon cancrivorus</i>
<b>MUSTELIDAE</b>	<i>Eira barbara</i> <i>Galictis vittata</i> <i>Mustela frenata</i>
<b>FELIDAE</b>	<i>Felis concolor</i> <i>Leopardus pardalis</i> <i>Leopardus wiedii</i>

	<i>Herpailurus yagouaronundi</i> <i>Panthera onca</i>
<b>CERVIDAE</b>	<i>Mazama americana</i> <i>Odocoileus virginianus</i>
<b>AGOUTIDAE</b>	<i>Agouti paca*</i>
<b>DIDELPHIDAE</b>	<i>Didelphis marsupialis</i> <i>Philander opossum</i> <i>Marmosa sp.</i>
<b>SCIURIDAE</b>	<i>Sciurus stramineus</i> <i>Sciurus granatensis</i>
<b>MURIDAE</b>	<i>Oryzomys caliginosu*</i> <i>Oryzomys xantheolus*</i>
<b>DASYPRATIDAE</b>	<i>Dasyprocta punctata</i>
<b>ERENTHIZONTIDAE</b>	<i>Coendou rothschildi</i>
<b>LEOPARIDAE</b>	<i>Sylvilagus brasiliensis*</i>

### LISTA DE ANFIBIOS Y REPTILES

FAMILIA	ESPECIE
<b>AMPHIBIA</b>	
<b>ANURA</b>	
<b>BUFONIDAE</b>	<i>Rhinella marina</i>
<b>HYLIDAE</b>	<i>Scinax quinquefasciatus</i> <i>Trachycephalus jordani</i>
<b>LEPTODACTYLIDAE</b>	<i>Leptodactylus labrosus</i>
<b>DENDROBATIDAE</b>	<i>Hyloxalus sp. (complejo <i>infraguttatus</i>)</i> <i>Epipedobates machalilla</i>
<b>LEIUPERIDAE</b>	<i>Engystomops pustulatus</i>
<b>STRABOMANTIDAE</b>	<i>Pristimantis achatinus</i>
<b>REPTILIA</b>	
<b>SAURIA</b>	
<b>GEKKONIDAE</b>	<i>Hemidactylus frenatus</i>
<b>GYMNOPHTHALMIDAE</b>	<i>Alopoglossus festae</i>
<b>IGUANIDAE</b>	<i>Iguana iguana</i>
<b>PHYLLODACTYLIDAE</b>	<i>Phyllodactylus reissii</i>
<b>POLYCHROTIDAE</b>	<i>Anolis festae</i> <i>Polychrus femoralis</i>
<b>SPHAERODACTYLIDAE</b>	<i>Gonatodes caudiscutatus</i> <i>Lepidoblepharis buchwaldi</i>
<b>TEIIDAE</b>	<i>Ameiva edracantha</i> <i>Ameiva septemlineata</i>

<b>TROPIDURIDAE</b>	<i>Stenocercus iridescens</i>
<b>SERPENTES</b>	
<b>BOIDAE</b>	<i>Boa constrictor imperator</i>
<b>COLUBRIDAE</b>	<i>Coniophanes dromiciformis</i> <i>Drymarchon melanurus</i> <i>Imantodes cenchoa</i> <i>Leptodeira septentrionalis larcorum</i> <i>Mastigodryas melanolomus</i> <i>Oxybelis aeneus</i> <i>Sibynomorphus williamsi</i> <i>Tantilla capistrata</i>
<b>VIPERIDAE</b>	<i>Bothrops asper</i>
<b>ELAPIDAE</b>	<i>Micrurus bocourti</i>

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cajas Carlos, Novillo Johana, Peña Micaela y Vizuete Juan Carlos, Plan Piloto de Restauración del Bosque Seco Tropical Alterado por la Minería en el Bosque Protector Cerro Blanco, parroquia Chongón, provincia del Guayas, Ecuador., <http://www.scribd.com/doc/66222419/Cerro-Blanco-Holcim-Final>, Consultado el 4 de Julio de 2013.
- [2] DarwinNet, Bosque Protector Cerro Blanco, <http://www.darwinnet.org/old/factsheet12.htm>, consultado el 4 de Julio de 2013.
- [3] DesarrolloWeb.com, ¿Qué es HTML?, <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>, consultado el 15 de Julio de 2013.
- [4] Rufo Martín Pedro, HTML, <http://www.asptutor.com/zip/cbhtml.pdf>, consultado el 15 de Julio de 2013.
- [5] Zambon Giulio, Beginning JSP, JSF and Tomcat Java Web Development 2 Edition, Springer Science+Business Media, 2012.
- [6] w3schools.com, HTML DOM Introduction, [http://www.w3schools.com/htmldom/dom\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/htmldom/dom_intro.asp), consultado el 16 de Julio de 2013.

- [7] Baraldi Leonardo David, ¿Qué es un archivo XML y cómo crear archivos XML?, <http://www.leobaraldi.com.ar/2008/03/que-es-un-archivo-xml-y-escribir-archivos-xml/>, consultado el 16 Julio de 2013.
- [8] Wikipedia, Google Maps, [https://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Maps](https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Maps), consultado el 16 de Julio de 2013.
- [9] Svennerberg Gabriel, Beginning Google Maps API 3, Apress Media LLC, 2010.
- [10] TechTerms.com, Java, <http://www.techterms.com/definition/java>, consultado el 16 de Julio de 2013.
- [11] PostgreSQL, About PostgreSQL, <http://www.postgresql.org/about/>, consultado el 16 de Julio de 2013.
- [12] PostGIS Project Steering Committee, PostGIS 2.0 Manual, <http://postgis.net/stuff/postgis-2.0.pdf>, consultado el 10 de Agosto de 2013.
- [13] Camacho Erika, Cardeso Fabio y Nuñez Gabriel, Arquitecturas de Software, Guía de Estudio, <http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6116/Guia%20Arquitectura%20v.2.pdf>, consultado el 23 de Julio de 2013.
- [14] Universidad de Castilla La Mancha, Arquitecturas de Sistemas de Bases de Datos, <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r88431.PDF>, consultado el 12 de Julio del 2013.

- [15] Birznieks Gunther, Serving Up Web Server Basics,  
<http://www.serverwatch.com/tutorials/article.php/1407961/>, consultado el 16 de Julio de 2013.
- [16] Universitat de Lleida, Enginyeria del Software III: Arquitectura,  
<http://ocw.udl.cat/enginyeria-i-arquitectura/enginyeria-del-software-iii/Continguts/1%20-%20Introduccion/2-Arquitectura.pdf>, consultado el 27 de Julio de 2013.
- [17] Wendlick Eli, MVC for Dummies, <http://www.endlick.com/mvc-for-dummies/>, consultado el 23 de Julio del 2013.
- [18] Wikipedia, Garuda, <https://en.wikipedia.org/wiki/Garuda>, consultado el 17 de Julio de 2013.
- [19] Wikipedia, Alojamiento web,  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Alojamiento\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Alojamiento_web), consultado el 20 de Julio de 2013.
- [20] Mundodelhosting.com, Hosting vs VPS vs Servidor Dedicado,  
<http://www.mundodelhosting.com/hosting-vs-vps-vs-servidor-dedicado/>, consultado el 20 de Julio de 2013.
- [21] Wikipedia, Transport Layer Security,  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Transport\\_Layer\\_Security](https://es.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security), consultado el 18 de Julio de 2013.
- [22] Wikipedia, Tomcat, <http://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>, consultado el 18 de Julio de 2013.

- [23] Apache Tomcat Foundation, Apache Tomcat Versions,  
<http://tomcat.apache.org/whichversion.html>, consultado el 18 de Julio de 2013.
- [24] ORACLE, Java SE Overview,  
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/overview/index.html>, consultado el 22 de Julio de 2013.
- [25] DesarrolloWeb.com, Programa gratuito para hacer Telnet y SSH, para conectarse a servidores remotos por línea de comandos.,  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/putty.html>, consultado el 24 de Julio de 2013.
- [26] Wikipedia, Dominio de Internet,  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio\\_de\\_Internet](http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_Internet), consultado el 24 de Julio de 2013.
- [27] Blog: The results and ramblings of research, Installing Postgres9.0 and PostGIS on CentOS, <http://anujaiswal.wordpress.com/2011/06/14/installing-postgres9-0-and-postgis-on-centos/>, consultado el 29 de Junio de 2013.
- [28] WinSCP, página principal de WinSCP,  
<http://winscp.net/eng/docs/introduction>, consultado el 24 de Julio de 2013.
- [29] Instituto Alexander von Humboldt, El Bosque seco Tropical en Colombia - IAVH 1998, <http://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/bosque-seco-tropical/el-bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf>, consultado el 28 de Julio de 2013.

[30] Wikipedia, ACID, <http://es.wikipedia.org/wiki/ACID>, consultado el 28 de Julio de 2013.

[31] Norman Donald, The Psychology of Everyday Things, Basic Books, 1988.

[32] Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, Introducción a las Aplicaciones Web, <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=352>, fecha de consulta 28 de Julio de 2013.

[33] Enciclopedia Libre Universal en Español, OpenGIS Consortium, [http://enciclopedia.us.es/index.php/OpenGIS\\_Consortium](http://enciclopedia.us.es/index.php/OpenGIS_Consortium), consultado el 28 de Julio de 2013.

[34] sie.energia.gob.mx, Glosario de Términos Georeferenciados, [http://sie.energia.gob.mx/docs/glosario\\_geo\\_es.pdf](http://sie.energia.gob.mx/docs/glosario_geo_es.pdf), consultado el 28 de Julio de 2013.

[35] Wikipedia, Endemismo, <https://es.wikipedia.org/wiki/Endemismo>, consultado el 28 de Julio de 2013.

[36] About.com, Escalabilidad, <http://aprenderinternet.about.com/od/ConceptosBasico/g/Escalabilidad.htm>, consultado el 9 de Julio de 2013.

[37] Wikipedia, Georreferenciación, <http://es.wikipedia.org/wiki/Georreferenciaci%C3%B3n>, consultado el 28 de Julio de 2013.

[38] Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación, Desarrollo de herramientas web de gestión docente,

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/179/1/pfc2475.pdf>,

consultado el 28 de Julio de 2013.

[39] Universidad Tecnológica de Pereira - Ingenieria del SOftware I, Los Requerimientos No Funcionales, <http://utpingsof1.blogspot.com/2008/11/los-requerimientos-no-funcionales.html>, consultado el 9 de Julio de 2013.

[40] About.com, Phylum,

<http://marinelife.about.com/od/glossary/g/Phylum.htm>, consultado el 28 de Julio de 2013.

[41] Botanipedia, Plantas Vasculares y no Vasculares,

[http://www.botanipedia.org/index.php?title=PLANTAS\\_VASCULARES\\_Y\\_NO\\_VASCULARES](http://www.botanipedia.org/index.php?title=PLANTAS_VASCULARES_Y_NO_VASCULARES), consultado el 28 de Julio de 2013.

[42] Wikipedia, SQL:2008, <http://en.wikipedia.org/wiki/SQL:2008>, consultado el 28 de Julio de 2013.

[43] Wikipedia, Secure Shell, [http://en.wikipedia.org/wiki/Secure\\_Shell](http://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell), consultado el 27 de Julio de 2013.

[44] Wikipedia, Taxón, <https://es.wikipedia.org/wiki/Tax%C3%B3n>, consultado el 28 de Julio de 2013.

[45] Wikipedia, Telnet, <http://en.wikipedia.org/wiki/Telnet>, consultado el 28 de Julio de 2013.

- [46] glosario.net, Definición de Unidades de conservación,  
<http://ciencia.glosario.net/agricultura/unidades-de-conservaci%F3n-11597.html>, consultado el 28 de Julio de 2013.
- [47] W3C, W3C Mission, <http://www.w3.org/Consortium/mission.html>, consultado el 26 de Julio de 2013.