



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y GESTIÓN

**Determinación de Áreas Prioritarias para la conservación en el sector
biogeográfico valles, del sur del Ecuador**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
BIÓLOGO CON MENCIÓN EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN**

Autores:

JUANA CATALINA OCHOA PALACIOS

JUAN ANDRÉS ORELLANA JERVES

Director:

EDWIN JAVIER ZÁRATE HUGO

CUENCA, ECUADOR
2016

DEDICATORIA

A nuestras familias.

Ochoa J., Orellana J.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros agradecimientos a nuestro director MsC. Edwin Zárate, a los miembros del tribunal; Ecol. David Siddons y MsC. Diego Pacheco y a nuestro profesor Dr. Pedro Astudillo, a todos gracias por su apoyo y confianza durante la realización de nuestra tesis. Gracias por compartir con nosotros sus conocimientos y guiarnos en cada paso que hemos dado.

También queremos agradecer a la Asociación de Gobiernos Parroquiales Rurales del Azuay por la ayuda brindada. Así también, al Consorcio de la Cuenca del Jubones, especialmente a la Blga. Gabriela Maldonado, por facilitarnos información que ha sido de gran importancia para la realización de este estudio.

Finalmente, queremos agradecer a todos nuestros familiares, por su apoyo y confianza día a día; Galo Ochoa, Catalina Palacios, Galo Andrés Ochoa, Carlos Ochoa, Pedro Ochoa, Santiago Sarmiento, Raúl Orellana, Catalina Jerves, Catalina Orellana, Raúl Orellana J, a Rosita Jerves y Flavio Jerves.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDOS	pag.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: MATERIALES Y MÉTODOS	6
1.1 Área de estudio.....	6
1.2 Análisis de cartografía inicial.....	11
1.3 Generación de nueva cartografía	11
1.4 Análisis de datos.....	12
CAPÍTULO 2: RESULTADOS	17
2.1 Generación de nueva cartografía	17
2.2 Análisis estadístico.....	20
2.3 Determinación de áreas prioritarias para su conservación	22
CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN	26
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	33
BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXOS	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Área de Estudio Fuente: Autores	6
Fig. 2. Ríos principales del área de estudio.....	9
Fig. 3. Mapa de ubicación de los Centros Poblados	10
Fig. 4. Mapa de Clasificación de cobertura vegetal del suelo.....	18
Fig. 5. Análisis de Componentes Principales.....	22
Fig. 6. Áreas Prioritarias para la Conservación.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ecosistemas que conforman el área de estudio	7
Tabla 2. Área y porcentaje de las clases definidas	19
Tabla 3. Comparación de resultados obtenidos entre este trabajo y el MAE	20
Tabla 4. Porcentaje de fiabilidad de la clasificación para la Provincia del Azuay y Loja	20
Tabla 5. Análisis de Componentes Principales del hábitat	21
Tabla 6. Clasificación de las áreas prioritarias para su conservación.	23
Tabla 7. Áreas naturales por cantones.....	24
Tabla 8. Prioridad de conservación de áreas determinadas.....	24

ÍNDICE DE ANEXOS

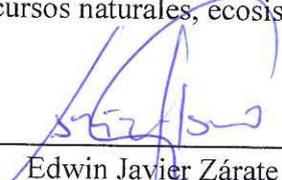
Anexo 1. Hoja de campo.....	39
Anexo 2. Análisis de Ponderación de la cobertura vegetal.....	40
Anexo 3. Registros Fotográficos de la Zona de Estudio.....	41

DETERMINACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN EL SECTOR BIOGEOGRÁFICO VALLES, DEL SUR DEL ECUADOR

RESUMEN

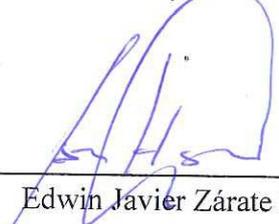
Debido a la degradación ambiental que muchos ecosistemas del sur del Ecuador han sufrido en los últimos años, se considera de suma importancia proponer medidas de conservación, es por esto que en esta investigación se propuso identificar dentro del sector biogeográfico Valles del sur del Ecuador posibles áreas para su conservación. Para esto, se utilizó los criterios establecidos por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y diagnosticando el estado de conservación actual de estas áreas. Se elaboró y analizó el mapa de cobertura vegetal de suelo a escala 1:5000, estableciendo elementos integradores de la configuración actual del paisaje, determinando así que 49.817. ha pueden ser consideradas para programas de conservación. Con la información generada, es posible rescatar datos ambientales y desarrollar elementos de valoración para acciones de conservación y uso adecuado de ecosistemas en esta zona.

Palabras Clave: Área prioritaria, conservación, servicio ambiental, criterios ambientales, recursos naturales, ecosistema desértico.



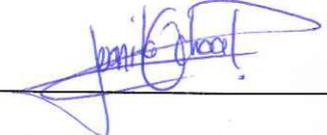
Edwin Javier Zárate Hugo

Director de Escuela

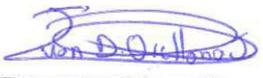


Edwin Javier Zárate Hugo

Director de Tesis



Juana Catalina Ochoa Palacios



Juan Andrés Orellana Jerves

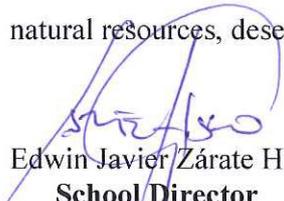
Autores

**DETERMINATION OF PRIORITY CONSERVATION AREAS IN THE
BIOGEOGRAPHICAL SECTOR OF THE SOUTHERN VALLEYS OF
ECUADOR**

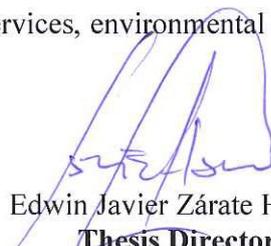
ABSTRACT

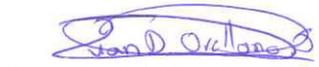
Due to the environmental degradation that many ecosystems in southern Ecuador have suffered in recent years, it is of primary importance to propose conservation measures; therefore, this investigation aimed to identify potential areas for preservation in the biogeographical sector of the Southern Valleys in Ecuador. In order to achieve this objective, the criterion established by the National System of Protected Areas was used to diagnose the current conservation status of these areas. A map of soil vegetation cover at the scale of 1: 5000 was developed and analyzed, establishing integrating elements of the landscape current configuration, and determining that 49,817 hectares may be considered for conservation programs. With the information generated, it is possible to obtain environmental data and develop assessment criteria for conservation actions and appropriate use of ecosystems in this area.

Keywords: Priority Area, conservation, environmental services, environmental criteria, natural resources, desert ecosystem.

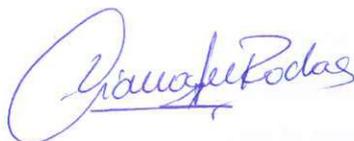

Edwin Javier Zárate Hugo
School Director


Juana Catalina Ochoa Palacios


Edwin Javier Zárate Hugo
Thesis Director


Juan Andrés Orellana Jerves

Authors




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

Juana Catalina Ochoa Palacios

Juan Andrés Orellana Jerves

Trabajo de Graduación

Blgo. Edwin Zárate Hugo MsC

Enero, 2016.

DETERMINACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN EL SECTOR BIOGEOGRÁFICO VALLES, DEL SUR DEL ECUADOR

INTRODUCCIÓN

Varios autores apunta a las seis causas fundamentales de la acelerada pérdida de la biodiversidad planetaria; que se asocian a la elevación incontrolada del consumo de recursos naturales; a) el reducido espectro de productos agrícolas y forestales que se comercializan en la actualidad, b) la introducción de especies vegetales y animales exóticas, c) las fallidas políticas y sistemas económicos para gestionar el medio ambiente y los recursos naturales, d) la inequidad en la apropiación y acceso a los recursos naturales y sus beneficios, e) el inadecuado conocimiento sobre temas ambientales y f) el ineficiente uso de la información existente así como los sistemas legales e institucionales que promueven una explotación insostenible de los recursos naturales (Botet, 2001).

La identificación de áreas prioritarias para la conservación es una tarea que está evolucionando constantemente gracias a las nuevas herramientas tecnológicas. Destacan los sistemas de información geográfica cuyos fines son aportar con criterios técnicos, científicos y de ordenamiento de territorio y con esto, elementos que permitan decidir y orientar correctamente la toma de decisiones para la conservación y uso de ecosistemas. Además, permite determinar áreas de alto riesgo en base a las acciones productivas que se

realizan en estas zonas o en lugares cercanos; permite definir con mayor certidumbre el mantenimiento ecológico de algunas zonas (Peña, 2001)

Las áreas protegidas son conocidas mundialmente como la principal estrategia de conservación de la biodiversidad, ya que se encargan de la permanencia de procesos en los ecosistemas de todo el mundo. Contribuyen al bienestar humano en relación a la reducción de la pobreza, pues mantiene los recursos naturales y mantiene los servicios ambientales para la subsistencia (Conservación Internacional, 2010). Las áreas protegidas pueden ofrecer oportunidades para el desarrollo rural y la utilización racional de tierras marginales mediante la generación de ingresos y creación de empleos, para el monitoreo y la conservación, para la educación en materia de conservación y para las actividades recreativas y el turismo. Por todas estas razones, casi todos los países del mundo han establecido sistemas de áreas protegidas (UICN, 1994). Es así que, con el establecimiento de áreas protegidas, se incrementa la efectividad de la conservación *in situ*, según (Haig 1998), se logra maximizar la conservación, las áreas protegidas se insertan en el paisaje y no quedan aisladas, se logra integrar de forma interdisciplinar una estructura de manejo al paisaje como un todo y además se logra un mejor conocimiento de los recursos naturales de la bioregión en estudio.

En el Ecuador, según datos del Ministerio del Ambiente (MAE) existen 51 áreas protegidas en total con un área de 19,1 millones de hectáreas, que representan el 20 % del territorio nacional continental (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014), lo que significa un nivel aceptable de áreas protegidas que bajo el manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) deberían estar adecuadamente preservadas para garantizar la conservación de la biodiversidad. Sin embargo al no tener un control adecuado sobre estas áreas en cuanto a delimitación de las mismas y actividades permitidas dentro de estas, se crea un conflicto en cuanto al desarrollo del país *versus* la sostenibilidad ambiental. Dentro de este marco, el crear protocolos para la determinación y selección de áreas prioritarias dentro del país cobra un valor muy importante a nivel nacional.

Según la clasificación del MAE del año 2013 en cuanto a “Zonas de Vida en el Ecuador Continental”, tenemos 91 zonas de vida, tomando en cuenta fundamentalmente siete criterios bióticos y abióticos; Cobertura de la tierra, biogeografía, bioclima, geofoma, régimen de inundación, pisos ecológicos y fenología. Es así que para la parte de la Sierra sur del Ecuador, se describen 7 sectores, entre los cuales tenemos el sector Valles interandinos (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

El sector valles tiene un ancho de menos de 40 km y una altitud entre 1600 y 3000 m.snm.. El callejón interandino es una sucesión de cuencas (hoyas) separadas por ramales transversales denominados nudos con elevaciones entre 3000 y 3400 m.snm. Los valles incluyen los matorrales secos, matorrales húmedos montanos y matorral húmedo montano bajo. En los valles interandinos, la vegetación original ha sido casi totalmente destruida durante los últimos siglos y reemplazada por campos dedicados a la agricultura y a pastizales. En estos, se encuentran remanentes restringidos en quebradas y montañas aisladas compuestos principalmente por árboles pequeños y arbustos, frecuentemente con espinos (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

Entre los 2000 y 3000 m.snm de altitud, los valles se caracterizan por la presencia de arbustos y árboles pequeños, algunas veces con suelo desnudo entre las plantas leñosas. Entre las especies más comunes están: *Oreocallis grandiflora*, *Lomatia hirsuta*, *Hypericum laricifolium*, *Bejaria aestuans* y *Cantua quercifolia* (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013). En áreas desérticas y semi-desérticas de la partes bajas de los valles, la precipitación es muy baja; generalmente menos de 300 mm. Domina la vegetación de arbustos pequeños como; *Acacia macracantha*, *Croton wagneri*, *Dodonaea viscosa* y *Caesalpinia spinosa* en las laderas, *Agave americana* y *Aloe vera*, esta última es introducida. Así también, cactus como; *Opuntia soederstromiana*; *O. pubescens* y *O. tunicata* y especies de bromelias epífitas de las que se adaptan a períodos largos de sequía como; *Tillandsia recurvata* y *T. secunda* las cuales crecen con frecuencia en las ramas de los arbustos de *Acacia macracantha*. En los lugares húmedos; árboles pequeños de *Salix humboldtiana* y *Schinus molle* (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012).

Debido a la gran degradación que se ha dado dentro de los valles interandinos por la llegada del hombre y todas las actividades ligadas a él como ganadería y agricultura, es de vital importancia implementar modelos de conservación dentro de estas zonas para evitar que se pierdan por completo los ecosistemas naturales existentes y así asegurar los servicios ambientales que estos nos ofrecen como; refugio de fauna silvestre (enemigos naturales de plagas), purificación del aire, control de la erosión, valor paisajístico, entre otros (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012). Estos servicios son de gran importancia para las personas de la zona y para la biodiversidad en general, por lo cual es necesario conocer qué tenemos en esta zona de los valles interandinos y definir su óptima conservación y manejo.

Dentro de este marco, los valles secos y semi-secos de la parte Sur de la provincia del Azuay y norte de la provincia de Loja, son lugares únicos en el país con características propias y especiales en cuanto a clima y ubicación, que los convierten en un laboratorio natural en cuanto a procesos de especiación, endemismo y coevolución (Linde et al., 2006). Sin embargo, en esta zona en particular no se tiene identificada un área prioritaria de conservación y no se realiza ningún manejo o control de la zona que ayude a mantener los procesos ecológicos.

La conservación y desarrollo de un paisaje natural (o zonas naturales dentro de los paisajes humanos), que a la vez permita la explotación funcional del mismo, es fundamental para que las poblaciones humanas puedan obtener recursos que necesitan para satisfacer sus necesidades, sin deteriorar el mismo. "Un paisaje con estabilidad ecológica gravemente quebrantada se convierte en un factor limitante del desarrollo económico y social" (Lacina, 2001). Dada la gran importancia de esta zona y el escaso conocimiento de la misma es fundamental determinar áreas prioritarias de conservación para poder mantener estos los procesos naturales que se llevan a cabo, estudiarlos y tener una mejor comprensión de la zona con la cual se puede realizar un adecuado manejo de la misma.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar áreas prioritarias para la conservación en los valles interandinos del sur del Ecuador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el nivel de conservación actual del área de estudio.
- Identificar los principales servicios ambientales que brindan estos ecosistemas.
- Ponderar criterios ambientales para proponer áreas prioritarias para la conservación.
- Valorar el desempeño de los criterios *in situ*.

CAPÍTULO 1

MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 Área de estudio

Este estudio se llevó a cabo dentro de las provincias de Azuay y Loja en los cantones Girón, Santa Isabel, Nabón, Oña y Saraguro (Fig. 1). Esta área fue seleccionada por sus características únicas dentro del sur del Ecuador, se presenta como una isla con un ecosistema desértico y vegetación temporal.

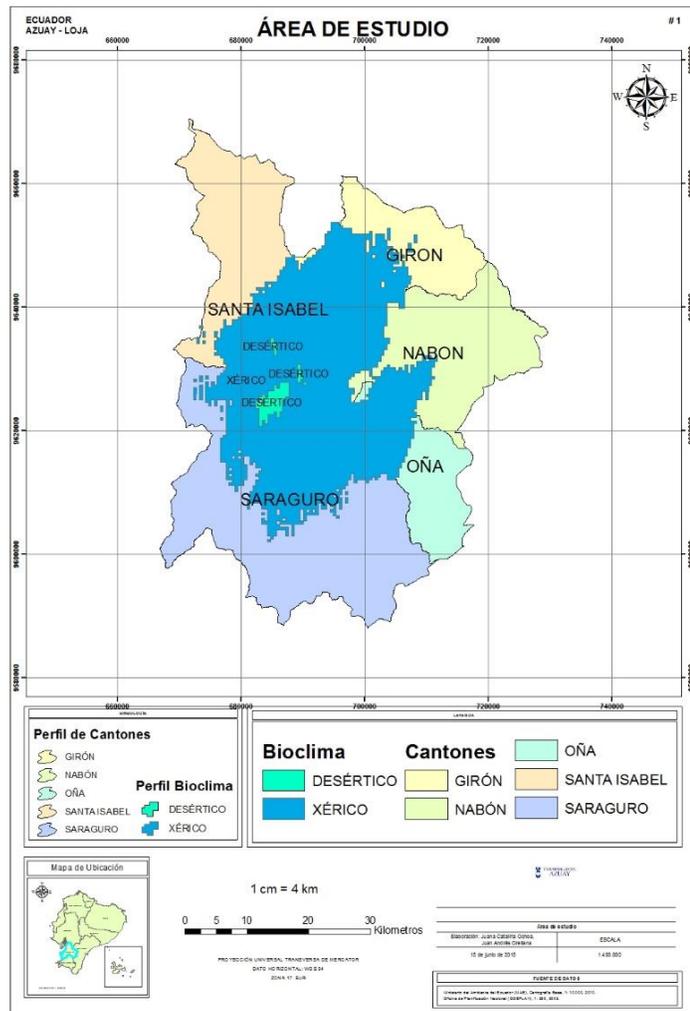


Fig. 1 Ubicación del área de estudio.
Fuente: Autores.

Dentro de estos cantones, el área comprendida para nuestro trabajo fue de 159.253,697 ha (52 km de largo por 40 km de ancho) encontrando dentro de esta zona 16 ecosistemas (Tabla 1) dentro de un rango altitudinal que varía entre los 1000 y 3000 msnm.

Tabla 1. Ecosistemas que conforman el área de estudio

ECOSISTEMAS PRESENTES DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO	Área en Porcentaje
Agua	0,02
Arbustal desértico del sur de los Valles	11,10
Arbustal semidecíduo del sur de los Valles	22,18
Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes	4,55
Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo	0,01
Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor	0,20
Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes	0,09
Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes	0,04
Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor	0,48
Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	1,15
Bosque y Arbustal semidecíduo del sur de los Valles	4,95
Herbazal del Páramo	0,37
Intervención	52,42
Otras áreas	2,31
Sin información	0,13

Fuente: Ministerio del Ambiente (2013).

En esta clasificación presentada por el Ministerio del Ambiente (2013), resaltamos la presencia de la clase “Intervención” con un 52,42% del área total, seguido del ecosistema “Arbustal semidecíduo del sur de los Valles” con 22,18% y “Arbustal desértico del sur de los Valles” con 11,10% entre los ecosistemas más representativos dentro del área de estudio.

Los ecosistemas desérticos que se presentan, se caracterizan por la presencia de árboles y arbustos pequeños frecuentemente con espinos y algunas veces con suelo desnudo entre las plantas leñosas. Muchas de estas especies probablemente habrían ocupado gran parte

del callejón interandino pero actualmente se encuentran utilizadas por cultivos, pastizales y plantaciones de especies introducidas como *Eucalyptus globulus* y *Pinus Patula* (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

Estos ecosistemas muestran características únicas en cuanto a flora, fauna y variables ambientales. Al ser un ecosistema tan frágil y fuertemente influenciado por las variables ambientales, las especies que viven en este ecosistema presentan relaciones más estrechas con su entorno y además generan adaptaciones fisiológicas para poder sobrevivir, lo cual convierte a esta zona en un ecosistema sensible de gran importancia dentro del país.

Además, en este sector, en las zonas periféricas encontramos bosques montanos como el Bosque siempre verde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes, ubicado entre los 1.500 y 2.500 m.snm. Por otro lado, encontramos también bosques en la vertiente occidental, los mismos que presentan mayor endemismo, que son poco conocidos y que lamentablemente están siendo destruidos (Balslev, 2002).

Dentro del área de estudio, de forma general la estructura y composición de la vegetación en los diferentes ecosistemas, está influenciada fuertemente por quemas y daños antropogénicos con el fin de aumentar el crecimiento de pastos para la ganadería (Laegaard, 1992). Existe pastoreo en grandes cantidades dejando como consecuencia, los herbazales con una menor altura, ausencia del estrato arbustivo y muchas de las especies rastreras son escasas (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013). Según encuestas realizadas a los pobladores de las diferentes comunidades, estas quemas se las han realizado aproximadamente tres años atrás.

Red hidrográfica

Dentro del área de estudio encontramos al río Jubones, que es el más importante de la zona. A este río llegan afluentes como el río León, el río Rircay, Uchucay, Naranjo y el río Girón, los cuales sirven como biocorredores y brindan a los pobladores servicios ambientales importantes para su subsistencia, como agua de riego, recursos, protección de la biodiversidad, regulación de ciclos naturales, entre otros (Fig. 2).

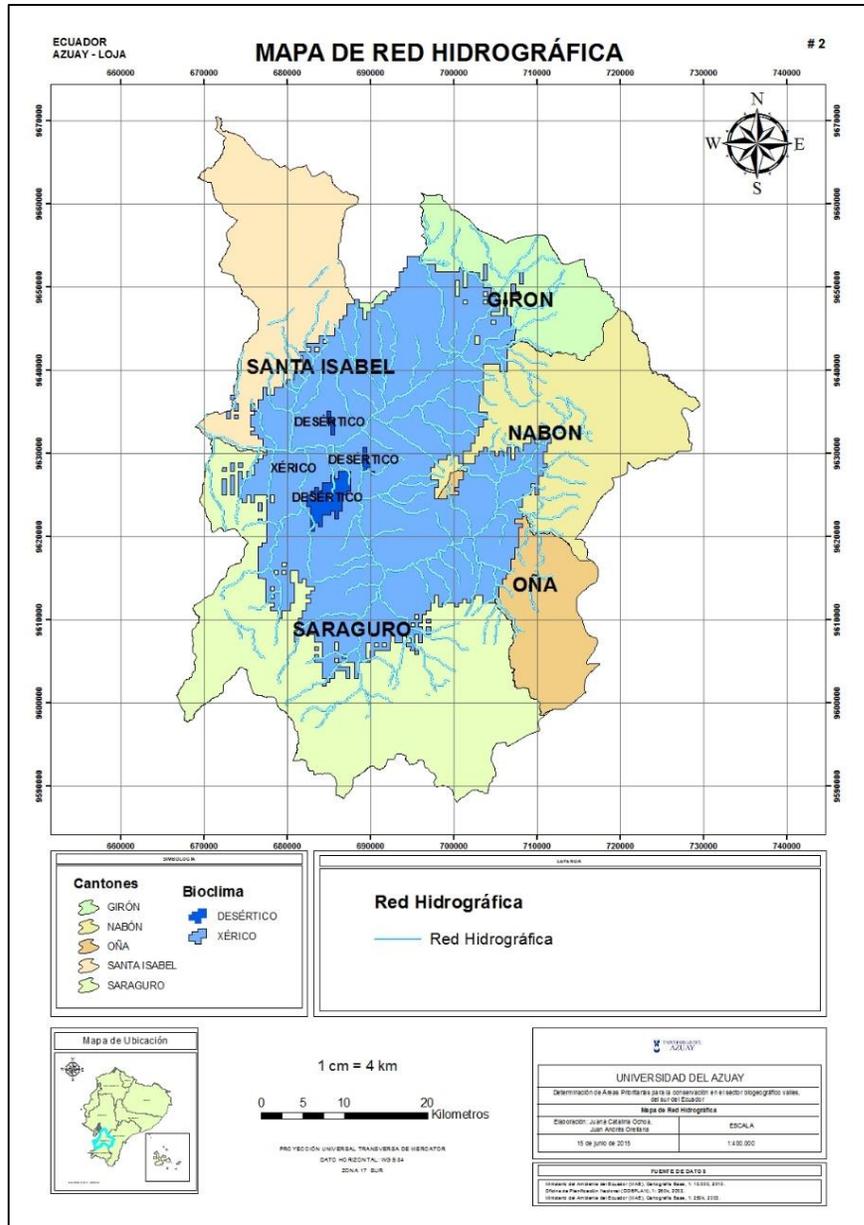


Fig. 2. Ríos principales del área de estudio.

Fuente: Autores

Centros Poblados

En cuanto a la demografía dentro del área de estudio (Fig. 3), encontramos 78 centros poblados; 52 ubicados en los 4 cantones pertenecientes a la Provincia del Azuay: Nabón, Oña, Girón y Santa Isabel y 26 ubicados en el Cantón Saraguro, perteneciente a la Provincia de Loja. Dentro de los más importantes tenemos 11 cabeceras parroquiales que son las que contemplan un mayor número de personas.

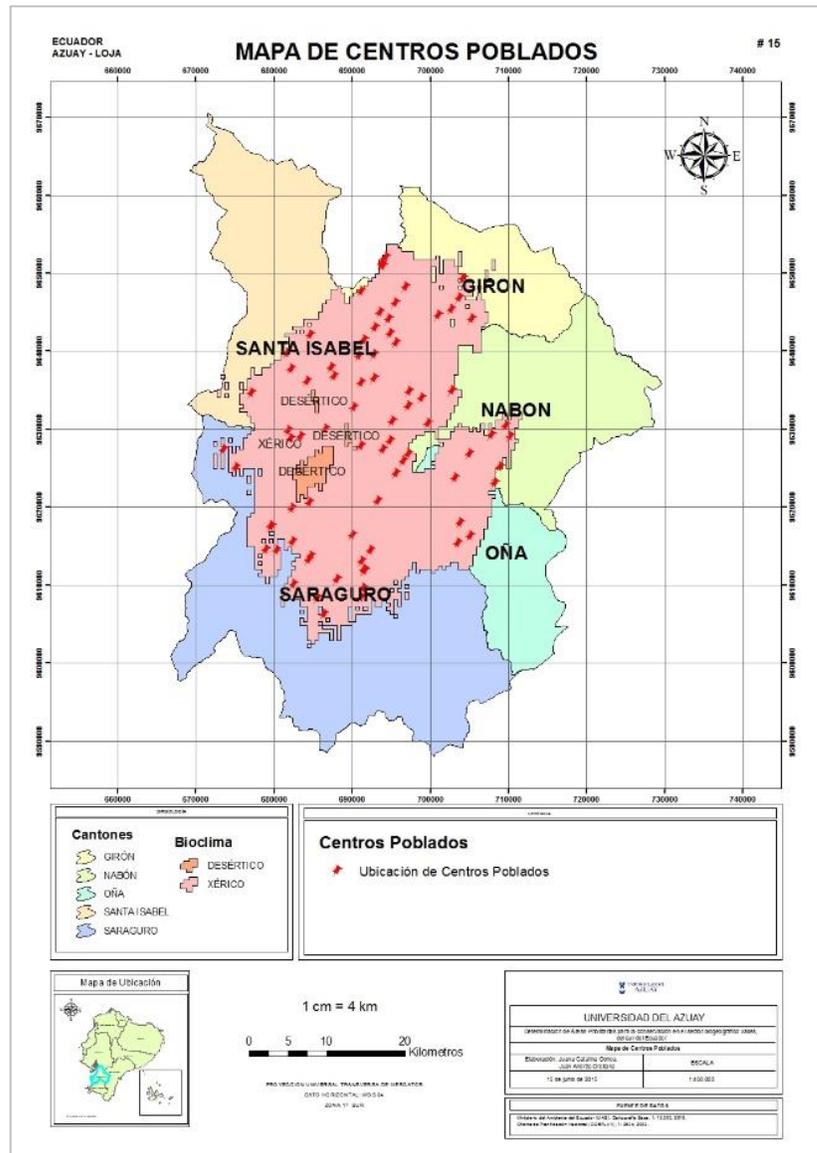


Fig. 3. Mapa de ubicación de los Centros Poblados.

Fuente: Autores

1.2 Análisis de cartografía inicial

Para una mejor comprensión y análisis del área de estudio, se manejó diferente cartografía base que se obtuvo gracias al consorcio del Jubones, cartografía disponible del Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013) y de la Secretaría Nacional de Planificación, con la cual se elaboró diferentes mapas temáticos en el programa ArcGis 10.1 (Martin Rutherford et al. 2008).

1.3 Generación de nueva cartografía

Para la generación de cartografía se utilizaron ortofotografías tanto de la Provincia del Azuay como de la Provincia de Loja del año 2010. Estas imágenes son una presentación fotográfica de la superficie terrestre de nuestra área de estudio, en la que todos los elementos presentan la misma escala, libre de errores y deformaciones, con la misma validez de un plano cartográfico, combinando las características de detalle de una fotografía aérea con las propiedades geométricas de un plano (IGM, 2006).

Las ortofotografías de la Provincia del Azuay tienen un tamaño de pixel de 50 cm y estas se encuentran en formato “TIF”, que es un formato de archivo informático para imágenes que permite contener más información original de las imágenes, en comparación con las ortofotos de la Provincia de Loja con un tamaño de pixel de 5 m y en formato “jp2” el cual comprime los datos y se pierde información del formato original. Este formato es un estándar de compresión y codificación digital de imágenes. Por consiguiente se tuvo que homologar los tamaños de pixel de las dos regiones a 5m. Finalmente utilizando estas ortofotografías, se realizaron procesos de segmentación y clasificación en los programas ArcGis 10.1 y eCognition Developer 8, generando así la nueva cartografía de cobertura vegetal del suelo dividida en siete clases: Cuerpos de agua, ecosistema desértico, suelo descubierto, vegetación siempre verde, pasto, cultivos y no clasificado.

1.4 Análisis de datos

1.4.1 Porcentaje de fiabilidad de la nueva cartografía generada:

Para obtener el grado de fiabilidad de la nueva cartografía generada, utilizamos la matriz de confusión la cual facilita la detección de errores de omisión y comisión de las clases dentro de la cartografía generada. Si en los datos de entrada, el número de muestras de clases diferentes cambia mucho la tasa de error de lo que se está clasificando, entonces significa que no representa en realidad el trabajo de la persona que está realizando la clasificación. Esto nos permite verificar el grado de fiabilidad de los datos obtenidos siendo 100% el grado más alto de fiabilidad y 0% el grado de fiabilidad más bajo (Pinilla, 1995). Esta tabla fue realizada utilizando el software Excel 2010.

1.4.2 Composición de la zona de estudio según las clases de cobertura vegetal del suelo.

Se realizó un análisis de componentes principales (PCA) por sus siglas en inglés, con el fin de comprender estadísticamente la composición dentro del área de estudio. Este análisis nos permite hallar las causas de la variabilidad de un conjunto de datos y ordenarlos según su importancia. Los vectores resultantes de esta transformación lineal de los datos nos permiten observar la correlación existente entre cada uno de los ecosistemas en estudio (Cayuela et al. 2011). Para este análisis utilizamos los siguientes vectores: Altura, pendiente, cuerpo de agua más cercano, centro poblado más cercano y las clases: Cuerpos de agua, vegetación siempre verde, suelo descubierto, ecosistema desértico, cultivo, pasto y no clasificados utilizando el programa estadístico R (R Development Core Team, 2008).

1.5 Determinación de Áreas Prioritarias para su conservación

1.5.1 Elaboración y análisis de mapas

Se utilizó estadística descriptiva para representar y caracterizar cada uno de los datos que se obtienen al momento de elaborar mapas de clasificación y uso de suelo, describiendo de la manera correcta las características de estos y su interpretación. Estos análisis fueron representados en tablas realizadas en el software Excel 2010.

Para la elaboración de mapas base y temáticos, se utilizó el programa ArcGis 10.1 que nos permitió recopilar, organizar, administrar y distribuir la información geográfica.

1.5.2 Determinación estadística de áreas representativas

Para esto utilizamos una tabla de ponderación con los datos obtenidos para cada polígono de la clase “Vegetación siempre verde”. Este método estadístico es una medida de tendencia central que se aplica cuando un conjunto de datos tiene una importancia relativa respecto a los demás. Obteniendo así valores ponderados que al sumarse dan un valor de importancia a cada valor. En nuestro caso los rangos establecidos fueron valores de 1 – 3 para cada variable asignado así los valores más altos a las variables de mayor importancia dentro de cada áreas. Los análisis se realizaron en el software Excel 2010 y en el programa Fragstats versión 4.2.1. Se establecieron cuatro variables para realizar los análisis:

- **Tamaño del parche de vegetación:** Muestra una clara correlación con la diversidad de especies que puede albergar, determina una reducción progresiva de la diversidad biológica, así como de la dimensión de las poblaciones de las diferentes especies presentes, fruto de la reducción de la extensión de los fragmentos (Lozano et al., 2011).
- **Forma del parche de vegetación:** La forma del parche puede afectar directamente la dinámica del ecosistema que estos fragmentos constituyen, ya que formas compactas son resistentes a los efectos negativos de esta matriz, mientras que las formas amorfas, o formas irregulares, pueden tener un perímetro más largo por unidad de área y ser significativamente sensibles a los efectos negativos externos es una métrica importante ya que representa la conectividad tanto con su entorno inmediato como a nivel de paisaje (Lozano et al.,2011).
- **Conectividad tanto con sus alrededores como a nivel de paisaje: Red hídrica, cobertura vegetal y ecosistema desértico:** La continuidad espacial del bosque garantiza la supervivencia de las especies (vegetales y animales). Permite con esto el intercambio continuo de genes (Linde et al., 2006).

- **Distancia al vecino más cercano:** Es una medida que permite analizar la conectividad del parche a nivel de clase, es una medida para evaluar la conectividad de cada parche en relación a su entorno cercano (Lozano et al., 2011).

Además, a todos los fragmentos de bosques que conforman la clase de “Vegetación siempre verde” de este sector biogeográfico valles del sur del Ecuador, se agrupó y clasificó según los rangos definidos para categorizar las áreas de conservación que fueron determinados considerando el área total de estudio, en relación a las categorías de manejo que establece el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), dentro del cual el área de estudio, por sus dimensiones espaciales, pertenece al subsistema de áreas protegidas de gobiernos seccionales, lo que significa que su nivel de importancia es alto, considerándose un elemento de conservación único en el país. Con este análisis se agrupó de la siguiente manera a todas las áreas que conforman este sector biogeográfico valles del sur del Ecuador:

- “Áreas Límite”: Son las áreas más pequeñas, ubicadas en un rango ente 0-10 ha, estas poseen gran importancia en cuanto a los servicios ambientales que brindan y que permiten el desarrollo de actividades antropogénicas. Forman mosaicos compuestos por vegetación natural, vías, bosques y actividades antropológicas. Estas áreas identificadas sirven como medio de protección de flora y fauna silvestre y que a su vez brindan servicios ambientales a los habitantes siendo entre otros fuente de obtención de alimentos, recreación, mantención de enemigos naturales para control de plagas sitios de descanso, entre otros.
- “Áreas de Conectividad”: Son áreas comprendidas en un rango de 10,01-100 hectáreas, son aquellas que están en contacto tanto con los centros poblados como con la vegetación natural, son áreas auxiliares que sirven como lugares de paso y descanso para la fauna en general permitiendo así el intercambio de genes que asegure el desarrollo normal de las especies y su reproducción.

- “Áreas de Reserva”: En cuanto a la vegetación existente, representan los diferentes ecosistemas que forman parte del sector Valles del Sur del Ecuador. Su función principal es la de mantener los diferentes procesos naturales ecológicos y evolutivos como el crecimiento y desarrollo de la flora y fauna, así como la obtención de servicios ambientales para las comunidades y sus pobladores.

Con esta clasificación propuesta, ponderamos los criterios ambientales seleccionados anteriormente, obteniendo así una matriz (Anexo 2) en la que se puede identificar las áreas de mayor importancia para candidatarlas para su manejo y conservación.

1.5.3 Identificación de los principales Servicios Ambientales – Criterios Ambientales

Para la determinación de los principales Servicios Ambientales que brindan estos ecosistemas, nos apoyamos en observaciones realizadas en las salidas de campo durante los meses de Marzo, Abril y Mayo del 2015. Además en estas salidas se entrevistaron a informantes clave de los cantones de Nabón, Oña, Santa Isabel, Girón y Saraguro, con la finalidad de identificar los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas a las poblaciones presentes en el área de estudio (Anexo 1).

Por otro lado a partir de la revisión bibliográfica realizada, se estableció cuatro criterios ambientales representativos para nuestra zona de estudio, basados en Acosta (2001) quien plantea que un bosque fragmentado puede ser descrito por atributos como número de fragmentos, tamaño, forma y grado de aislamiento de los fragmentos.

1.5.4 Validación de campo

Los datos generados en la cartografía, fueron validados mediante salidas de campo y visitas a los centros poblados que contempla nuestra área de estudio. Como primer paso, se localizó los puntos potenciales para la determinación de aéreas prioritarias para la conservación, considerando los criterios ambientales establecidos y las características de cada una de estas zonas. Una vez definidos estos puntos, se realizaron visitas a ellos en donde se tomaron las coordenadas; ejes x,y,z, y se llenó una hoja de campo (Anexo 1) con

datos relevantes de cada punto de validación. Estos puntos, fueron colocados en el mapa base de toda el área de estudio para constatar que la clasificación previa se haya realizado de forma correcta, en el caso de no haber sido correctos, posteriormente en oficina fueron corregidos. Cada punto potencial fue registrado mediante fotografías.

CAPÍTULO 2

RESULTADOS

2.1 Generación de nueva cartografía

Basada en fotografías aéreas del año 2010 del proyecto SIGTIERRAS, se obtuvo como resultado la siguiente clasificación de la cobertura vegetal del suelo a escala 1:5000 (Fig. 4). En esta se obtuvieron siete clases de cobertura vegetal del suelo que se describen a continuación con el área que representan

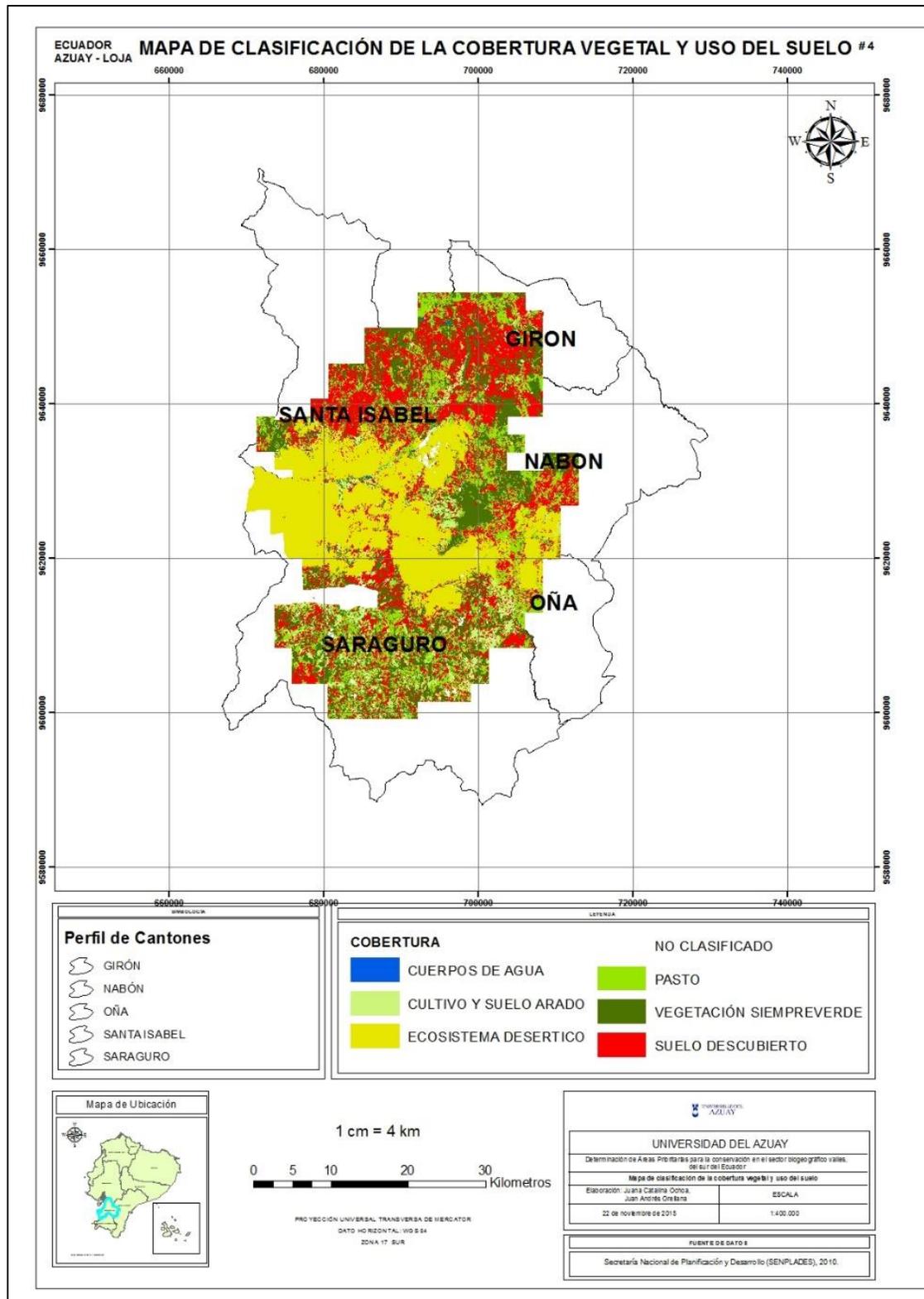


Fig. 4. Mapa de Clasificación de cobertura vegetal del suelo

Fuente: Autores

Como se observa en el mapa anterior, se resalta la clase “Ecosistema Desértico” con el porcentaje más alto de presencia dentro de toda el área con 27%, seguido de la clase “Suelo descubierto” presente con el 26% del área total reflejando terrenos con ausencia de vegetación al momento de realizar la clasificación (vías, erosión, roca, suelo arado) y finalmente la clase “Agua” el menor porcentaje de presencia con 0,18 (Tabla 2).

Tabla 2. Área y porcentaje de las clases definidas

Clase	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cuerpos de agua	289,87	0,18%
No clasificado	1634,84	1%
Cultivos	10353,29	7%
Pasto	29337,94	18%
Vegetación siempre verde	33131,40	21%
Suelo descubierto	40854,30	26%
Ecosistema desértico	43652,02	27%
TOTAL	159.253,697	100%

Fuente: Autores

Por otro lado, realizando una comparación entre la cartografía del Ministerio del Ambiente (generada a partir de imágenes satelitales Rapideye, Aster, Landsat y SPOT) y la cartografía generada como aporte de este trabajo (Tabla 3), obtenemos que la variación principal se da entre ecosistema desértico y vegetación siempre verde, los cuales en la cartografía del MAE están representando el (38,23%) y (6,89%) respectivamente, mientras que en la cartografía generada en esta tesis, representan el (27%) y (21%) respectivamente. Así también obtenemos un 1% de polígonos no clasificados en comparación con el 2,44% presentado en la cartografía del MAE.

Tabla 3. Comparación de resultados obtenidos entre este trabajo y el MAE.

Cartografía generada en este trabajo			Cartografía del Ministerio Del Ambiente 2012			
Clasificación propuesta en este trabajo	Área (ha)	Porcentaje (%)	Ministerio del Ambiente (2013)	Área (ha)	Porcentaje MAE	Porcentaje por clase
Agua	289,88	0,18%	Agua	38,27	0,02%	0,02%
No clasificado	1634,85	1%	Sin información	205,85	0,13%	2,44%
			Otras áreas	3683,02	2,31%	
Vegetación siempre verde	33131,40	21%	Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes	141,81	0,09%	6,89%
			Bosque siempreverde estacional montano bajo de l Catamayo-Alamor	319,37	0,20%	
			Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor	766,68	0,48%	
			Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo	15,52	0,01%	
			Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes	7242,05	4,55%	
			Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	1836,80	1,15%	
			Herbazal del Páramo	589,35	0,37%	
			Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes	60,84	0,04%	
Ecosistema desértico	43652,03	27%	Arbustal semideciduo del sur de los Valles	35315,81	22,18%	38,23%
			Arbustal desértico del sur de los Valles	17671,28	11,10%	
			Bosque y Arbustal semideciduo del sur de los Valles	7884,82	4,95%	
Suelo descubierto	40854,30	26%	Intervención	83482,20	52,42%	52,42%
Cultivo	10353,29	7%				
Pasto	29337,95	18%				

Fuente: Autores

2.2 Análisis estadístico

- Porcentaje de fiabilidad de la nueva cartografía generada:

La nueva cartografía generada tiene un 84% de fiabilidad para la zona de la provincia del Azuay y un 93% de fiabilidad para la zona de la provincia de Loja en comparación con la situación actual en la que se encuentra el terreno (Tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de fiabilidad de la clasificación para la Provincia del Azuay y Loja

PROVINCIA	% FIABILIDAD
Azuay	84%
Loja	93%

Fuente: Autores

- Composición de la zona de estudio según las clases de cobertura vegetal del suelo.

En cuanto a la composición de la zona de estudio, se realizó un análisis de componentes principales (PCA), el cual determinó tres componentes principales que explica el 67% de varianza acumulada. El componente uno (Comp. 1) explica el 32% de la varianza y refleja que a medida de que aumenta el ecosistema desértico, disminuye la vegetación siempre verde, los pastos y el suelo descubierto. El segundo componente (Comp. 2) representa un 20% de la varianza, este indica una persistencia en menor grado del ecosistema desértico y cultivo y una disminución fuerte de cuerpos de agua y área no clasificada. El componente tres (Comp. 3) explica el 15% de la varianza y nos indica que aumenta principalmente el cultivo con un pequeño aumento de vegetación siempre verde y pastos (Tabla 5).

Tabla 5. Análisis de Componentes Principales del hábitat con siete clases, con una varianza acumulada de 67%.

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Eco. Desértico	0.651	0.177	0.019
Veg. Siempre Verde	-0.427	-0.099	0.102
Cuerpos de agua	0.149	-0.686	-0.026
Pastos	-0.399	-0.075	0.104
Suelo descubierto	-0.361	-0.058	-0.671
Cultivo	-0.263	0.104	0.706
No clasificado	0.115	-0.684	0.169

Fuente: Autores

Dentro del análisis realizado se obtuvo que los factores ambientales con mayor significancia son la altitud ($p = 0,000999$) y los ríos ($p = 0,039960$). A medida que aumenta la altitud, aumenta el área de vegetación siempre verde y a medida que disminuye la altitud, aumenta el área de ecosistema desértico. Así también a medida que aumenta la distancia a los ríos, aumenta el área de cultivos y disminuye el área de suelo descubierto (Fig. 5). Definiendo que la clase “Ecosistema Desértico” se encuentra a partir de los 1.000 m.snm hasta los 2.000 m.snm, ubicándose en la parte central del área de estudio.

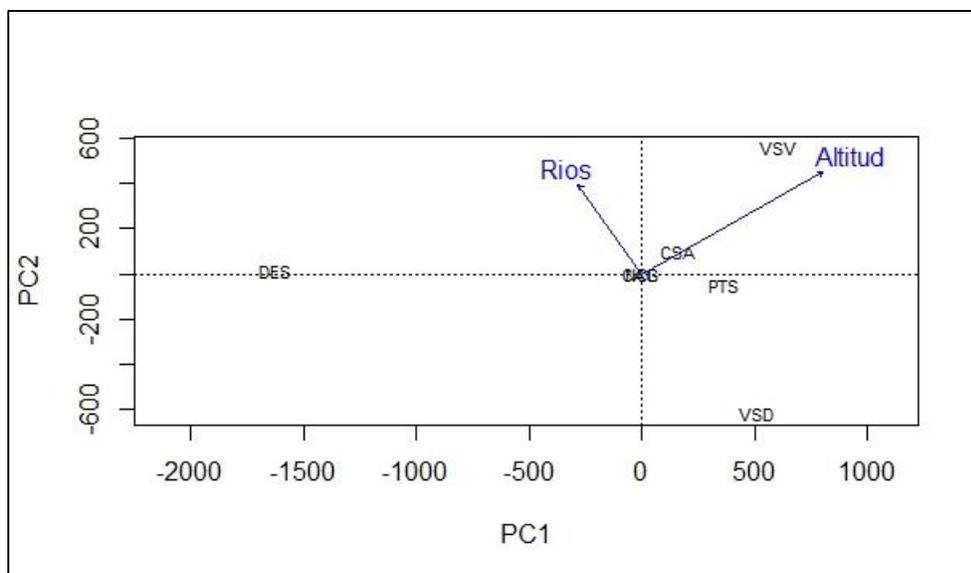


Fig. 5. Análisis de Componentes Principales: Códigos DES (Ecosistema Desértico), VSV (Vegetación siempre verde), PST (Pasto), VSD (Suelo descubierto), CSA (Cultivo), CAG (Cuerpos de agua), NCL (No clasificado).

Fuente: Autores

2.3 Determinación de áreas prioritarias para su conservación

Identificación de los principales servicios ambientales dentro del área de estudio

Como resultado de las salidas de campo realizadas, mediante observación directa más veinte entrevistas elaboradas a los informantes clave de cinco cantones dentro de la zona de estudio, se identificó que los principales servicios ambientales que se aprovechan son:

- Calidad y cantidad de agua.
- Captación y retención de agua para uso doméstico, turístico y agrícola.
- Fertilidad del suelo.
- Hábitat para la fauna.
- Obtención de plantas comestibles y medicinales.
- Control biológico de plagas.

Las personas entrevistadas consideran los servicios a aquellas características de los ecosistemas que pueden generar beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.

Toda esta zona se caracteriza por poseer valores positivos en cuanto a las relaciones ambientales de estos ecosistemas con las actividades antropogénicas que aquí se realizan. Sin embargo se detectó que la gente desconoce la magnitud de la importancia de estos e ignoran las características determinantes que existen en esta zona para darle el nivel de conservación correcto. Los servicios ambientales que la gente utiliza, son considerados inagotables y que “están al alcance de todos”.

Determinación de áreas prioritarias para su conservación

Como ya se mencionó en la metodología, dentro de la clase de Vegetación Siempre Verde, se determinaron las siguientes categorías; Áreas Límite (0-10 ha); Áreas de Conectividad (10,01-100 ha); Áreas de Reserva para la Conservación (> 100,01 ha), esto con la finalidad de tener un mejor manejo de nuestros datos representando el número de polígonos que se encuentran ubicados dentro de cada categoría con el área que representan y su porcentaje de dentro del área total (Tabla 6).

Tabla 6. Clasificación de las áreas prioritarias para su conservación.

Áreas de Bosques y Vegetación Natural				
Denominación	Clase (hectáreas)	# de Parches	Área Total	Porcentaje
Áreas límite	0-10 ha	11311	16.065,399	48,57%
Áreas de Conectividad	10,01-100 ha	440	10.535,238	31,85%
Áreas de Reserva	> 100,01 ha	35	6.478,433	19,58%
		TOTAL DEL ÁREA	33.079,07 ha	100%

Fuente: Autores

En la clasificación de la cobertura vegetal del suelo del Sector Valles del Sur del Ecuador, presente en los cantones que conforman el área de estudio, y considerando los ecosistemas desértico y siempre verde obtenemos que el cantón Saraguro cuenta con la mayor cantidad de área propuesta para ser conservada sumando 32.321,44 ha y al cantón Girón con el menor porcentaje de área igual a 6.401,35 ha. (Tabla 7).

Tabla 7. Áreas naturales por cantones

Clase	Girón	Santa Isabel	Oña	Nabón	Saraguro
Ecosistema desértico	587,27	9.703,84	5.662,26	9.624,47	18.310,84
Áreas de Conservación	1.493,56	570,81	1.605,16	3.024,47	954,87
Áreas de conectividad	1.885,21	1.429,84	141,64	1.889,25	4.898,01
Áreas Límite	2.435,31	2.753,75	501,38	1.841,09	8.157,71
Total	6.401,35	14.458,24	7.910,44	16.379,28	32.321,44

Fuente: Autores

Como resultado de la ponderación de los datos, se obtuvo la matriz de importancia de cada polígono de la clase “Vegetación siempre verde” obteniendo 37 polígonos específicos con un rango Alto de prioridad para su conservación siendo el 19,8% del área total con 6.562 ha. (Tabla 8). Mientras que el ecosistema desértico abarca un área de 43.652, 02 ha del total del área de estudio (Fig. 6). Es importante recalcar que la prioridad de conservación Media, abarca la mayoría de los polígonos de área de estudio (11.403) con un total del área igual a 26.359,58 ha, representando así el 79,56 % (Tabla 8).

Tabla 8. Prioridad de conservación de áreas determinadas

Prioridad de Conservación	# Polígonos	Área (ha)	Porcentaje del total del área
Alta	37	6.562	19,8 %
Media	11.403	26.359, 58	79,56 %
Baja	346	209,84	0,64 %

Fuente: Autores

Es decir, que en total se identifican 49.817,59 ha que serían importantes de ser conservadas dentro del área de estudio.

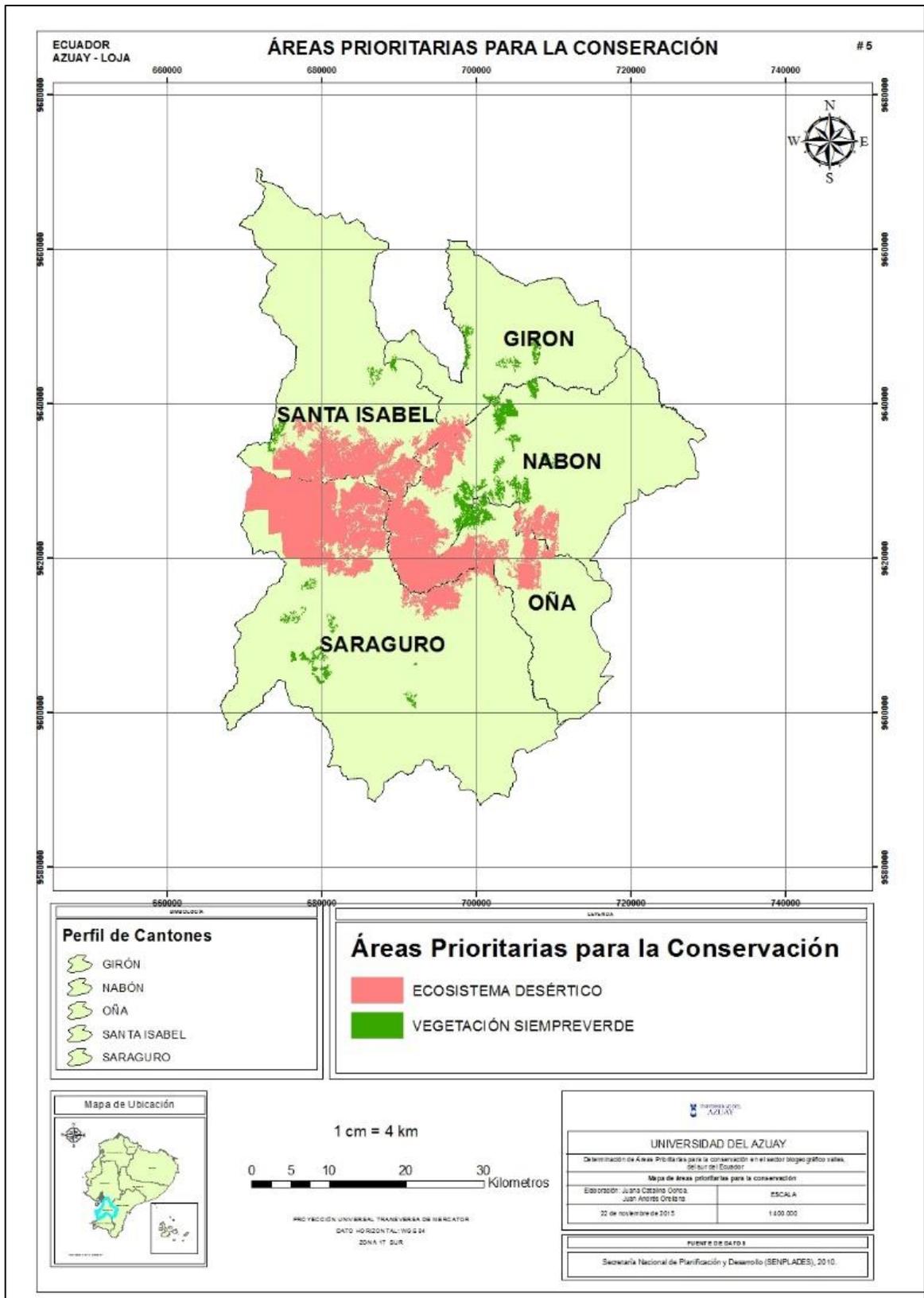


Fig. 6. Áreas Prioritarias para la Conservación

Fuente: Autores

CAPÍTULO 3

DISCUSIÓN

Ecuador es una de las regiones más biodiversas del mundo y es por esto que el Estado Ecuatoriano mediante el Ministerio del Ambiente, apoya programas de conservación a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que protege el 20% de las áreas de interés ambiental (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013). Sin embargo, en nuestra zona de estudio no se encuentra ningún área protegida, por lo tanto no tienen ningún grado de cuidado y manejo de estos ecosistemas considerados raros como son los ecosistemas desérticos y vegetación siempre verde del Sector Biogeográfico Valles.

En el trabajo realizado por el Ministerio del Ambiente 2013, se mencionan los métodos para identificación de vacíos y prioridades de conservación, dentro de los cuales se menciona los procesos que se llevaron a cabo en esta investigación en cuanto a la “utilización de paquetes informáticos para generar sistemas de áreas protegidas que garanticen la representación adecuada de la biodiversidad en el área mínima posible, recolección de información de campo adicional, mapeo de la distribución espacial de la biodiversidad, e información sobre variables socioeconómicas relevantes”, todas estas actividades se realizaron en el presente trabajo permitiéndonos identificar las áreas prioritarias de conservación. Con lo cual se da un valor agregado al trabajo ya que se usan metodologías que se pueden replicar en otros trabajos y que según el ente regulador del país son metodologías que dan un mejor resultado.

Según Campos (1999) establece que las áreas protegidas son más eficaces a medida que se van generalizando las clases usadas. En este caso mientras más ecosistemas logremos albergar en un área prioritaria, mejor resultado tendremos pues ofrecerán recursos a una mayor cantidad de especies, por lo cual es de alta prioridad conservar estos ecosistemas de transición que hemos identificado como los “Valles Interandinos” que ofrecen una gran variedad latitudinal dentro de un área relativamente corta. Hemos identificado varios parches de vegetación como zonas de prioridad para su conservación y concordando con

Pozo (2002), que plantea proteger muchas áreas conectadas y no solo un gran parche ya que contamos con diferentes ecosistemas y diferentes fuentes de fragmentación.

La determinación de áreas de conservación para nuestra zona de estudio todavía es inexistente dentro de las clasificaciones realizada por el Ministerio del Ambiente, dentro de este sector no se ha definido totalmente los ecosistemas presentes, menos aún el tipo de fauna con la que cuenta la zona y su valor ecológico. Pues si bien la mayoría de estudios se basan en la utilización de la fauna como punto de partida para declarar áreas prioritarias de conservación (Linde et al., 2006), teniendo en cuenta dentro de estos a especies en peligro, especies endémicas, paraguas entre otras, la deficiencia de estudios realizados dentro de nuestra zona permite discutir ampliamente sobre las propuestas que se plantean empezando por candidatar áreas de conservación y así impulsar estudios de levantamiento de líneas bases para conocer el valor ecológico y social de estas áreas.

Si bien el Ecuador ha mejorado significativamente su Sistema Nacional de Áreas Protegidas, aún tiene un gran vacío en ciertas partes específicas del país siendo una de ellas la actual zona de estudio (Ministerio del Ambiente, 2007). Si tenemos en cuenta que el presente trabajo se llevó a cabo entre el año 2014 y 2015, el tiempo que ha transcurrido y la falta de información nos permite establecer este trabajo como benéfico para el país en general, pues se pone de manifiesto que se está perdiendo un ecosistema único en el país (ecosistema desértico) incumpliendo con los objetivos contemplados en la Constitución del Ecuador en cuanto a la conservación de la biodiversidad en sectores estratégicos y así también los del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

En el trabajo realizado por el Ministerio del Ambiente en el año 2007, se expresan tres problemas básico al momento de crear y manejar áreas prioritarias de conservación; 1) Zonas mal distribuidas. 2) Existen muchos ecosistemas sobreprotegidos y otros que deberían estar dentro del SNAP y no lo están y 3) Zonas que son poco representativas de cada ecosistema. En nuestra zona de estudio si bien no se encuentran porciones de vegetación natural mayores a 100.000 ha, que es lo que se considera como área mínima en el SNAP (Ministerio del Ambiente, 2012). Sin embargo, se tiene un sistema de parches de vegetación que no solo aseguran la existencia de ecosistemas claves y únicos en el país y para la zona, sino que también promueven un equilibrio entre la flora y fauna ya que se

presentan zonas de prioridad que van a ser las que sostengan en su mayoría a la flora y fauna del sector. Además aquí se incluyen zonas de conectividad que serán las que ayuden a la movilización y protección de especies naturales para que así se mantengan procesos ecosistémicos normales, y adicional a esto se presentan zonas límite que son las que están en constante contacto con la parte antrópica generando beneficios.

Las dimensiones de los parches detectados (pequeños de hasta 10 ha, a grandes mayores a 100 ha), dada la escala a la que se trabajó, permiten visualizar la existencia de parches, que a pesar de la importancia ecológica que tienen, no están visibles para las autoridades encargadas de la conservación, por lo que posiblemente los programas de conservación deben ser enfocados de diferente manera y estar a cargo de varios niveles de gobierno

Nuestros resultados muestran que en los Valles Interandinos entre la Provincia de Azuay y Loja, la vegetación original ha sido destruida y reemplazada por campos dedicados a la agricultura y a pastizales. Es así que coincidiendo con Ortiz et al. (2013), la generación de mapas de cobertura y uso de la tierra de alta calidad es un requerimiento básico para varios procesos y toma de decisiones como la valoración de recursos, evaluación de impactos de alternativas de manejo territorial y planificación territorial que por su puesto nos llevarán a la conservación y manejo de estas áreas de importancia ecológica.

Como se menciona en Méndez, (2006), los ecosistemas desérticos son lugares únicos que cuentan con flora y fauna especial que para adaptarse en este lugar deben desarrollar diferentes características biológicas que los vuelven únicos, es así que en nuestro trabajo queremos dar a conocer la importancia de este ecosistema. El desconocimiento es la principal causa de que no se cuiden estos hábitats únicos que ofrecen desde el punto de vista geográfico, ecológico y evolutivo un lugar único y delicado que nos obliga a conservarlos.

Al realizar la clasificación del área de estudio, obtuvimos mejores delimitación con el programa e-Cognition, clasificación basada en objetos concordando con otros trabajos que demuestran el éxito de este método con respecto a la clasificación basada únicamente en el espectro (Niemeyer et al, 2001), mejorando la información en cuanto al grado de exactitud ya que se trabaja con una menor escala. De la misma forma Benz (2004), acota

en su trabajo, que los resultados obtenidos hasta la fecha son, en general, más precisos que los obtenidos con otro tipo de programas, si bien es una técnica relativamente nueva, que está actualmente en desarrollo.

Para obtener información de la fiabilidad de cada una de las categorías, fue necesario realizar un análisis de los elementos marginales de la matriz de confusión. Coincidiendo con Perea A, et. al, (2009), la matriz de confusión obtenida en la clasificación presenta una proporción de píxeles correctamente asignados respecto al total, un porcentaje bastante elevado. En consecuencia, tanto la exactitud del productor como del usuario para estas clases son óptimos.

Si tenemos en cuenta que el principal servicio ecosistémico que se extrae de la zona de estudio de esta investigación es el agua, es importante mencionar que la cantidad y calidad que proviene de los páramos, que aquí se encuentra, es muy baja y al no tener un control de conservación sobre este ecosistema se podría perder este recurso vital para los habitantes de la zona. Cabe recalcar que las poblaciones que se encuentran en la zona de estudio, también utilizan fuentes de agua subterránea, estos se encuentran distribuidos en diferentes zonas y no se encuentran identificados correctamente. Si este recurso llegara a ser escaso, las poblaciones indígenas que aprovechan estas tierras aún fértiles de los valles andinos, empezarán a utilizar parte de los páramos comunales dedicándolo a la agricultura, forestación y pastoreo de animales, pese a que son espacios no aptos para estas actividades (Ortiz et al. 2013). Como resultado de esto se vuelve delicado el manejo de estas áreas ya que no solo se debe determinar áreas prioritarias de conservación con recursos naturales vitales como el agua, si no también trabajar con la comunidad para que se familiaricen con la importancia de cuidar estas áreas.

Un factor importante al momento de conservar áreas naturales es el manejo adecuado de las mismas y la socialización a los pobladores para que estos sepan que es posible conservar su fuente de recursos y servicios que estos ecosistemas brindan. Este trabajo sin duda es solo un aporte a un gran proceso que se tiene que llevar a cabo, es el inicio de un gran proyecto, una herramienta de partida para llegar a un objetivo final que es el manejo adecuado de las áreas prioritarias de conservación en el sector biogeográfico

Valles del Sur del Ecuador el cual debería integrar a los diferentes actores políticos tanto a nivel nacional, regional y local.

CONCLUSIONES

- La cartografía resultante de este trabajo, es una de las más actualizadas para esta zona del país. Al ser una clasificación realizada a escala 1:5000, nos permite un nivel de detalle preciso, en el cual se puede identificar parches de vegetación en rangos de 0-10 ha.
- Concluimos que las zonas establecidas de alta prioridad, no están aisladas entre sí, estas estarían interactuando y manteniendo intercambio genético entre parches, que de alguna manera estarían conectados por parches más pequeños, por lo que asumimos que los parches de bosque más pequeños funcionan como zonas de paso de la fauna con posibilidades de dispersión, que a su vez aportarían para mantener buena salud ecosistémica y del paisaje. Los parches pequeños de vegetación natural (0-10 ha), forman mosaicos en una combinación con las diferentes actividades antropogénicas que se realizan a lo largo de toda la zona de estudio. En la parte central de la zona de estudio existe un ecosistema único en el Ecuador que es el Desierto del Río Jubones, el cual dadas sus condiciones climáticas, juega un rol importantísimo en el equilibrio del ecosistema y toda la biodiversidad que se está desarrollando dentro de este espacio.
- El hecho de conservar el ecosistema desértico se sustenta en primer término porque son ecosistemas muy ricos, donde existe una gran variedad de organismos endémicos (Linde et al., 2006). Muchos de estos organismos tienen características biológicas propias, porque el ambiente desértico estimula los procesos evolutivos. El hecho de que el desierto sea hogar de organismos únicos desde el punto de vista geográfico, ecológico y evolutivo, nos da razones suficientes para categorizarlo dentro de un plan de conservación (Mendez, 2006). Los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas son subvalorados pues se piensa que su función únicamente es regular las fuentes hídricas de abastecimiento para los centros poblados, pero también se debe

tener en cuenta que, por ejemplo, evita la erosión del suelo manteniendo su humedad, sostienen la flora y fauna que ayudan a la polinización de cultivos y proporcionan suministros como madera y sirve de refugio para animales silvestres y domesticados, entre otros.

- La variación obtenida en los porcentajes de cada clase de cobertura vegetal del suelo entre la cartografía del Ministerio del Ambiente (MAE) y la cartografía generada como aporte de este trabajo, posiblemente se debe a que la cartografía generada por el MAE es a partir de imágenes satelitales Rapideye, Aster, Landsat y SPOT a escala 1:10.000, mientras que la cartografía obtenida como resultado de este trabajo es generada en base a ortofotografías a escala 1:5000.
- La propuesta que se presenta es una herramienta para la toma de decisiones, pues si bien aquí establecemos evidencias para generar áreas prioritarias de conservación, es importante recalcar que esto solo es un punto de partida para que las Autoridades de los diferentes niveles de gobierno tomen la decisión final para el cuidado del medio ambiente y evitar el riesgo al que está expuesta la biodiversidad.
- Las áreas que podrían ser consideradas para conservación, por sus características de ser áreas de interés local para mantener los servicios ambientales de la zona, podrían estar ubicadas en la clasificación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, dentro del Subsistema de Áreas Protegidas de Gobiernos Seccionales (APGS) o como reservas comunitarias, privadas o municipales.

RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar esta investigación nos encontramos con diferentes situaciones y a continuación mencionamos las más importantes para que sean consideradas en investigaciones futuras. El acceso a la información cartográfica (ortofotografías de la Provincia de Loja), fue el problema más sustancial para la realización de este trabajo. No contamos con la ayuda de empresas públicas para recibir información necesaria para lo cual recomendamos que al iniciar un trabajo, se solicite la información regidos en las leyes que actualmente el Gobierno establece para el acceso a la información de carácter público.
- Este trabajo es el inicio de un gran proyecto dentro de la conservación para estas áreas que hemos planteado y para esto recomendamos inicialmente realizar estudio específicos dentro de la zona de estudio en cuanto a la flora y fauna de este sector.
- Para el manejo de las áreas propuestas en este trabajo, se recomienda un grado de participación en los diferentes niveles partiendo desde los Gobiernos Autónomos Descentralizados y parroquiales hasta llegar a la mancomunidad, de manera que todas las personas se vean involucradas en el manejo y cuidado de las áreas propuestas, además nos basamos en políticas ambientales a nivel del país dadas por el Ministerio del Ambiente con lo cual proponemos lo siguiente:
 - **Áreas Límites:** Sean manejadas a nivel Cantonal y Parroquial, representando el 48, 57 % del área de vegetación natural.
 - **Áreas de Conectividad:** Sean manejadas a nivel Cantonal, representando el 31,85% del área de vegetación natural.
 - **Áreas de reserva:** Sean manejadas a nivel de Mancomunidad, representando el 19.58% del área de cobertura vegetal.
- Finalmente, estamos convencidos que es difícil pensar que se pueda conservar un área sin antes conocerla, es por esto que recomendamos que al momento de tomar

decisiones sobre este sector biogeográfico valles, tan importante dentro del País, se establezca mecanismos de comunicación y sociabilización para que el trabajo se lo realice conjuntamente con las autoridades de turno y los pobladores de las diferentes comunidades.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, G. (2001). Efecto de la fragmentación del bosque nativo en la conservación de *Oncifelisguignay Seudalopexculpaeus* en Chile central. Trabajo de grado en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al grado de Magister en Ciencias Biológicas mención Ecología Facultad de Ciencias. Universidad de Chile.

Arturo Peña Jiménez, (2001). Conservación. Recuperado el 02 de 04 de 2014, de Conservación:

<http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBiolMexEPais7.pdf>

Balslev, H. &. (2002). Mapa de vegetación del sur de Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.

Benz, (2004). Multiresolution, object-oriented fuzzy analysis of remote sensing data for GIS-ready information. *Photogram. Eng. Rem. Sens.* 58:239-258.

Botet, J. A. (2001). Bases teórico-metodológicas para la ordenación territorial de reservas de biosfera en función de un turismo sostenible... San Vicente del Raspeig, España.

Cayuela L., 2011, Análisis Multivariante, Madrid – España.

Conservación internacional. (2010). Áreas Protegidas. Recuperado el 29 de 05 de 2015, de Áreas Protegidas: <http://conservation.org.ec/contenidos/contenidos.php?recordID=21>

Felipe Campos, R. S. (1999). Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador Continental. Recuperado el 28 de 06 de 2015, de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental: <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/40458.pdf>

Haig, S. M., Mehlman, D. W. and Oring, L. W. (1998), Avian Movements and Wetland Connectivity in Landscape Conservation. *Conservation Biology*, 12: 749–758. doi: 10.1111/j.1523-1739.1998.97102.x

Instituto Geográfico Militar, (2006). Obtención de cartografía a escala 1:5000 y generación de cartografía básica oficial escala 1:25000 a nivel nacional

Kevin McGarigal et al. (2015). Fragstats Help:

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats.help.4.2.pdf>

Lacina, M. D. (2001). Esqueleto territorial de estabilidad ecológica del paisaje. Recuperado el 28 de 05 de 2015, de esqueleto territorial de estabilidad ecológica del paisaje:

<http://observatoriageograficoamericalatina.org.mx/egal4/geografiasocioeconomica/geografiaregional/05.pdf>

Laegaard, S. (1992). Influence of fire in the grass páramo vegetation of Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.

Linde et al. (2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. Obtenido de Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía.

Lozano et al. (2011). Estado de fragmentación de los bosques naturales en el norte del departamento del Tolima-Colombia. *Revista Tumbaga*, 125-140.

Martin Rutherford et al. (2008). User Guide to displaying GHRSSST data using ESRI ArcGIS. Australia.

Méndez, (2006). Desiertos: Ecosistemas llenos de vida. Recuperado el 25 de 06 de 2015, de Desiertos: Ecosistemas llenos de vida: http://elfaro.cic.unam.mx/download/elfaro_65.pdf

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2007). Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016. Informe Final de Consultoría. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF). REGAL-ECOLEX. Quito.

Ministerio del Ambiente, (2013). Sistemas de clasificación de Ecosistemas del Ecuador continental. Obtenido de Sistemas de clasificación de Ecosistemas del Ecuador continental: <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>

Ministerio del Ambiente, (2012). Sistema Nacional de áreas protegidas. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de Sistema Nacional de áreas protegidas: http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/dmeneses/12-JUNIO-2012%20MAPA%20SNAP%20ACTUALIZADO_1.pdf.

Ministerio del Ambiente, (2014). Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Recuperado el 06 de 01 de 2016. Dirección de Información, Seguimiento y Evaluación: <http://www.ambiente.gob.ec/areas-protegidas-3/>

Niemeyer et al. (2001). Knowledge-Based Interpretation of Satellite Data by Object-Based and multi-scale image analysis in the context of nuclear verification. In Geoscience and Remote Sensing Symposium. Sydney: IGARSS.

Ortiz et al. (2013). Proyecto “Fortalecimiento de la Gobernanza Ambiental en la Planificación Territorial en Napo”. Piloto de mapeo de cobertura de la tierra en la provincia de Napo utilizando sensores de alta resolución. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Napo: Biocan.

Perea et al. (2009). Clasificación orientada a objetos en fotografías aéreas digitales para la discriminación de usos del suelo. Cordova: Interciencia.

Pinilla, C. 1995. Elementos de teledetección. Ed. RaMa, Madrid.

R. Development Core Team, 2008, R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3 – 900051-07-0 <http://www.R-project.org>.

UICN. (1994). Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Recuperado el 30 de 05 de 2015, de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de campo

Determinación de Áreas Prioritarias para la Conservación en el sector Biogeográfico Valles, del Sur del Ecuador		
Registro de Salidas de Campo		
Fecha:	Técnicos:	# de salida:
Punto:	Cantón:	Parroquia:
Ubicación Referencial:	X:	Y:
	Z:	
Descripción de la zona		
Servicios Ambientales	Actividades principales	Perturbaciones
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
6.	6.	6.
Forma:	Dimensiones estimadas	Conectividad del área
Gráfico:	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
Observaciones		
1.		
2.		
3.		
4.		

Anexo 2. Análisis de Ponderación de la cobertura vegetal.

Ponderación: 3 valores altos, 2 valores medios, 1 valores bajos

ANÁLISIS DE PONDERACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN											
Tipo de Área	Área_ha	PONDE.	Distancia al vecino más cercano	PONDE.	Índice de Foma	PONDE.	Área - perímetro	PONDE.	ONECTIVIDA	PONDE.	TOTAL Ponderación
Área Prioritaria Conservación	1656697	3	0,00	3	26,126	1	0,000	3	22.116	3	13
Área Prioritaria Conservación	1448754	3	0,00	3	25,649	1	0,000	3	22.116	3	13
Área Prioritaria Conservación	1088639	3	0,00	3	28,874	1	0,000	3	22.116	3	13
Área Prioritaria Conservación	1528007	3	0,00	3	34,464	1	0,000	3	22.116	3	13
Área Prioritaria Conservación	5399925	3	0,00	3	15,262	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	3121641	3	0,00	3	12,301	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	5395745	3	0,00	3	18,796	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	2876287	3	0,00	3	15,894	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	3097643	3	0,00	3	18,017	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1768257	3	0,00	3	13,750	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1410424	3	0,00	3	12,601	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	2432873	3	0,00	3	16,923	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	2219592	3	0,00	3	16,860	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1725851	3	0,00	3	15,089	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1742260	3	0,00	3	15,945	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1898075	3	0,00	3	16,669	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1521220	3	0,00	3	15,122	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1094939	3	0,00	3	12,928	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1148950	3	0,00	3	13,513	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1989767	3	0,00	3	17,823	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1100761	3	0,00	3	13,416	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1387653	3	0,00	3	15,369	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1636832	3	0,00	3	17,207	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1339484	3	0,00	3	16,267	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1076433	3	0,00	3	15,330	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1224398	3	0,00	3	17,771	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1192431	3	0,00	3	17,640	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1750716	3	0,00	3	21,779	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1021838	3	0,00	3	17,647	2	0,000	3	22.116	3	14
Área Prioritaria Conservación	1213389	3	0,00	3	5,123	3	0,000	3	22.116	3	15
Área Prioritaria Conservación	2448085	3	0,00	3	9,896	3	0,000	3	22.116	3	15
Área Prioritaria Conservación	1300161	3	0,00	3	9,497	3	0,000	3	22.116	3	15
Área Prioritaria Conservación	1423365	3	0,00	3	11,402	3	0,000	3	22.116	3	15
Área Prioritaria Conservación	1070628	3	0,00	3	10,304	3	0,000	3	22.116	3	15
Área Prioritaria Conservación	1032620	3	0,00	3	12,073	3	0,000	3	22.116	3	15
Área de Conectividad	69,2620	2	0,00	3	4,887	3	0,021	3	0.668	2	10
Área de Conectividad	10,2800	2	0,00	3	2,456	3	0,027	3	0.668	2	10

Leyenda

Prioridad Baja (7 - 9)

Prioridad Media (10 - 12)

Prioridad Alta (13 - 15)

Anexo 3. Registros Fotográficos de la Zona de Estudio.





















