

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO DE  
LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS:  
TILACANCHA Y HUIQUILLA, 2018**

**TESIS PARA OBTENER  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

**Autoras:**

**Bach. Diana Aguilar Morales**

**Bach. Elkinn Thalía Masgo Ventura**

**Asesor:**

**M. Sc. Wagner Guzmán Castillo**

**CHACHAPOYAS- PERÚ**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO DE  
LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS:  
TILACANCHA Y HUIQUILLA, 2018**

**TESIS PARA OBTENER  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

**Autoras:**

**Bach. Diana Aguilar Morales**

**Bach. Elkinn Thalía Masgo Ventura**

**Asesor:**

**M. Sc. Wagner Guzmán Castillo**

**CHACHAPOYAS- PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

### **A MIS PADRES:**

*A Ramón Aguilar García y María Seneida Morales Granda, que con su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.*

*Diana Aguilar Morales*

### **A MIS PADRES:**

*A Romel Masgo Acosta y Flor de María Ventura Sabino, a quienes amo profundamente, les dedico esta tesis por haberme brindado su comprensión y apoyo incondicional durante toda mi carrera, por sus sabios consejos, ustedes son los principales promotores de mis sueños, gracias por confiar y creer en mí.*

*Elkinn Thalía Masgo Ventura*

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros padres y hermanos por ser nuestros guías y amigos, por brindarnos su amor, consejos y apoyo incondicional en nuestra etapa universitaria.

A todas las personas que han formado parte de nuestra vida profesional a las que quedamos agradecidas por su amistad.

A nuestro asesor el M. Sc. Wagner Guzmán Castillo, quien nos ha brindado su tiempo, su apoyo, la motivación y el criterio durante el inicio de este proyecto hasta su culminación.

A los docentes miembros del jurado de tesis al Dr. Manuel Emilio Milla Pino, Dr. Carlos Alberto Amasifuen Guerra y al M. Sc. Elí Pariente Mondragón, por sus aportes y recomendaciones para mejorar el informe final de nuestra tesis.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, alma mater en cuyo campus nos formamos profesionalmente. De manera especial a los docentes y autoridades de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental por las enseñanzas impartidas y por permitir completar esta etapa importante en nuestras vidas.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO  
RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. Policarpio Chauca Valqui**

*Rector*

**Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón**

*Vicerrector Académico*

**Dra. Flor Teresa García Huamán**

*Vicerrectora de investigación*

**M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz**

*Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental*

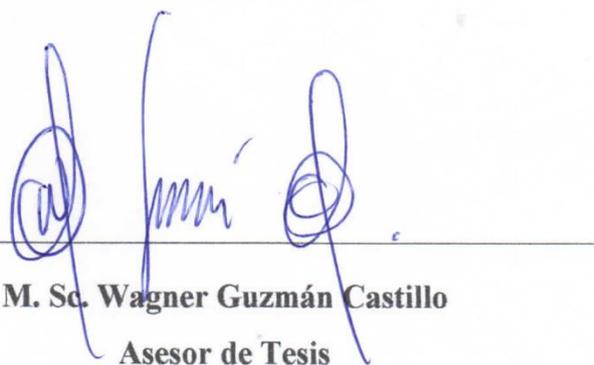
## VISTO BUENO DEL ASESOR

El docente de la UNTRM-A que suscribe, hace constar que ha asesorado la tesis titulada **“EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS: TILACANCHA Y HUIQUILLA, 2018”**, de las tesis egresadas de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la UNTRM-A.

- Bach. Diana Aguilar Morales
- Bach. Elkin Thalía Masgo Ventura

El docente de la UNTRM-A que suscribe da su Visto Bueno para que la tesis mencionada sea presentada al jurado evaluador, manifestando su voluntad de apoyar a las tesis en el levantamiento de observaciones y en el Acta de Sustentación de Tesis.

Chachapoyas, febrero del 2019



**M. Sc. Wagner Guzmán Castillo**  
Asesor de Tesis

## **JURADO EVALUADOR**

---

**Dr. Manuel Emilio Milla Pino**  
*Presidente*

---

**Dr. Carlos Alberto Amasifuen Guerra**  
*Secretario*

---

**M. Sc. Elí Pariente Mondragón**  
*Vocal*



**ANEXO 3-N**

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

En la ciudad de Chachapoyas, el día 26 de febrero del año 2019, siendo las 6.00 pm horas, el aspirante Diana Aguilar Morales defiende en sesión pública la Tesis titulada: Evaluación de la efectividad del manejo de las áreas de conservación privadas: Tila cancha y Huiguita, 2018

para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente : Manuel Emilio Milla Pino

Secretario : Carlos Alberto Amasifuen Guerra

Vocal : Eli Pariente Mondragón

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (  )

Desaprobado (  )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 7.00 pm horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

VOCAL

PRESIDENTE

OBSERVACIONES: .....



**ANEXO 3-N**

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

En la ciudad de Chachapoyas, el día 26 de febrero del año 2019, siendo las 6.00 pm horas, el aspirante Elkin Thalia Masgo Ventura defiende en sesión pública la Tesis titulada: Evaluación de la efectividad del manejo de las áreas de conservación privadas: Tilacancha y Huiguiilla, 2018

para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente : Manuel Emilia Milla Pino  
Secretario : Carlos Alberto Amasifuen Guerra  
Vocal : Eli Pariente Mondragón

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (  )                      Desaprobado (  )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 7.00 pm horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

  
SECRETARIO

  
VOCAL

  
PRESIDENTE

OBSERVACIONES: .....



**ANEXO 3-K**

**DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

Yo Diana Aguilera Morales  
identificado con DNI N° 71044423 Estudiante( )/Egresado (X) de la Escuela Profesional de  
Ingeniería Ambiental de la Facultad de:  
Ingeniería Civil y Ambiental.  
de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

**DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:**

1. Soy autor de la Tesis titulada: Evaluación de la efectividad del  
manejo de las Áreas de Conservación Privadas:  
Tilacancha y Huiquilla, 2018  
que presento para  
obtener el Título Profesional de: Ingeniero Ambiental
2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 13 de febrero de 2019

Firma del(a) tesista



**ANEXO 3-K**

**DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

Yo Elkeim Thalía Masgo Ventura  
identificado con DNI N° 48332064 Estudiante( )/Egresado (X) de la Escuela Profesional de  
Ingeniería Ambiental de la Facultad de:  
Ingeniería Civil y Ambiental  
de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

**DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:**

1. Soy autor de la Tesis titulada: Evaluación de la efectividad del  
manejo de la Áreas de Conservación Privadas:  
Dilacanda y Huiquilla, 2018

que presento para  
obtener el Título Profesional de: Ingeniero Ambiental

- 2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
- 3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
- 4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 13 de febrero de 2019

Elkeim Thalía Masgo Ventura  
Firma del(a) tesista

## TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>AUTORIDADES DE LA UNIVERSITARIAS</b> .....	v
<b>VISTO BUENO DEL ASESOR</b> .....	vi
<b>JURADO EVALUADOR</b> .....	vii
<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS</b> .....	viii
<b>DECLARACION JURADAD DE NO PLAGIO</b> .....	x
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	xii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xiii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xiv
<b>RESUMEN</b> .....	xv
<b>GLOSARIO</b> .....	xvii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	18
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	19
<b>2.4. Materiales</b> .....	22
<b>2.5. Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	23
<b>2.6. Procedimiento para la recolección de datos</b> .....	23
<b>2.7. Análisis de datos</b> .....	38
<b>III. RESULTADOS</b> .....	38
<b>3.1. Resultados para el ACP Tilacancha</b> .....	38
<b>3.2. Resultados para el ACP Huiquilla</b> .....	47
<b>3.3. Resultados de las mediciones en la efectividad de las ACP</b> .....	56
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	57
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	60
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	61
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....	65

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Área del ACP Tilacancha y porcentaje comprendido en cada Comunidad ....	20
<b>Tabla 2.</b> Ámbitos, variables, subvariables y parámetros del manejo de efectividad de un área protegida (según Cifuentes et al., 2000). .....	25
<b>Tabla 3.</b> Archivos de imágenes Landsat para ACP Tilacancha .....	26
<b>Tabla 4.</b> Archivos de imágenes Landsat para ACP Huiquilla .....	26
<b>Tabla 5.</b> Puntos de muestreo para la ACP Tilacancha y el ACP Huiquilla usando el sistema GPS, proyección UTM, DATUM WGS-84. ....	32
<b>Tabla 6.</b> Leyenda clasificación Corine Land Cover adaptada al Perú, utilizada para las áreas de estudio (MINAM, 2015). .....	35
<b>Tabla 7.</b> Escala de calificación y ponderación según Cifuentes et al. (2000). .....	38
<b>Tabla 8.</b> Área de las coberturas vegetales en el ACP Tilacancha, para el periodo 2000 – 2018. ....	43
<b>Tabla 9.</b> Tasa de cambio de cobertura anual y tasa promedio de cambio de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en los periodos (2000-2010) y (2010-2018). ....	43
<b>Tabla 10.</b> Área de las coberturas vegetales en el ACP Huiquilla, para el periodo 2000 – 2018. ....	51
<b>Tabla 11.</b> Tasa de cambio de cobertura anual y tasa promedio de cambio de cobertura vegetal en el ACP Huiquilla en los periodos (2000-2006) y (2006-2018). ....	52
<b>Tabla 12.</b> Consolidación de datos de las áreas de conservación privadas en evaluación, basados en la calificación según Cifuentes et al. (2000). Ver en Tabla 7. ....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Mapa de ubicación del ACP Tilacancha.</i> .....	20
<i>Figura 2. Mapa de ubicación del ACP Huiquilla</i> .....	21
<i>Figura 3. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2000, para el ACP Tilacancha.</i> .....	27
<i>Figura 4. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2010 para el ACP Tilacancha.</i> .....	27
<i>Figura 5. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2018 para el ACP Tilacancha.</i> .....	27
<i>Figura 6. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2000 para el ACP Huiquilla.</i> .....	28
<i>Figura 7. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2006 para el ACP Huiquilla.</i> .....	28
<i>Figura 8. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2018 para el ACP Huiquilla.</i> .....	28
<i>Figura 9. Imagen Landsat sin corregir.</i> .....	30
<i>Figura 10. Imagen Landsat corregida atmosféricamente.</i> .....	30
<i>Figura 11. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en el año 2000</i> .....	44
<i>Figura 12. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en el año 2010</i> .....	45
<i>Figura 13. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en el año 2018</i> .....	46
<i>Figura 14. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Huiquilla en el año 2000.</i> .....	53
<i>Figura 15. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Huiquilla en el año 2006.</i> .....	54
<i>Figura 16. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Huiquilla en el año 2018.</i> .....	55

## RESUMEN

La iniciativa individual y comunitaria por conservar espacios naturales y salvaguardar la biodiversidad le ha permitido a Amazonas ser el departamento con mayor cantidad de Áreas de Conservación Privadas (ACPs) en el Perú. Sin embargo, la ausencia de monitoreos del funcionamiento de las ACPs no ha permitido constatar si realmente están cumpliendo con los objetivos para los que fueron creados. Esta investigación estuvo orientada a evaluar la efectividad del manejo de las ACPs: Tilacancha y Huiquilla, mediante el análisis de los ámbitos Administrativo, Político, Legal, Planificación, entre otros. Para su evaluación se emplearon las siguientes técnicas de recolección de datos: la observación, entrevistas semiestructuradas, análisis de documentos (planes maestros, y expedientes técnicos), así mismo se utilizó la herramienta de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el análisis multitemporal de imágenes satelitales para la determinación de cambios de cobertura, los mismos que han aportado en la evaluación de los ámbitos que lo requerían. Se aplicó una metodología establecida por Cifuentes *et al.* (2000), respaldada por la UICN y WWF. Los resultados obtenidos en el ACP Tilacancha muestran una efectividad de 62.26%, indicando un manejo medianamente satisfactorio, mientras que en el ACP Huiquilla se muestra una efectividad de 80.95%, indicando un manejo satisfactorio. Por lo tanto, el ACP de Huiquilla indica una mejor efectividad frente al ACP Tilacancha, debido al adecuado manejo en los ámbitos Administrativo, Planificación, Programas de manejo y Usos legales, el mismo que se ve reflejado en los cambios de cobertura, respetando las zonas de uso limitado y uso múltiple durante los 18 años evaluados, cumpliendo así el propósito por el cual fue creado.

**Palabras clave.** Cobertura vegetal, SIG, análisis multitemporal, ACP, efectividad del manejo.

## ABSTRACT

The individual and community initiative to conserve natural spaces and safeguard biodiversity has allowed Amazonas to be the department with the greatest number of Private Conservation Areas (ACPs) in Peru. However, the absence of monitoring of the functioning of the ACPs has not allowed to verify if they are really fulfilling the objectives for which they were created. This research was oriented to evaluate the effectiveness of the management of the ACPs: Tilacancha and Huiquilla, through the analysis of the Administrative, Political, Legal, Planning, among others. For its evaluation, the following data collection techniques were used: observation, semi-structured interviews, document analysis (master plans, technical files and resolutions), as well as the Geographic Information Systems (GIS) tool and the multi-temporal analysis. of satellite images for the determination of changes in coverage, the same ones that have contributed in the evaluation of the areas that required it. The results obtained from the measurement of effectiveness in the Tilacancha ACP show an effectiveness of 62.26%, indicating a moderately satisfactory management, while in the ACP Huiquilla an effectiveness of 80.95% is shown, indicating a satisfactory management. Therefore, the Huiquilla ACP indicates a better effectiveness against the Tilacancha ACP, due to the adequate management in the Administrative, Planning, Management Programs and Legal Uses areas, which is reflected in the changes of coverage where they continue to dominate. forests and pajonales, respecting the zones of limited use and multiple use during the 18 years evaluated, thus fulfilling the purpose for which it was created.

**Keywords.** Plant cover, GIS, multitemporal analysis, ACP, ACP management improvements.

## **GLOSARIO**

**ACP:** Área de Conservación Privada

**APECO:** Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza

**IUCN:** International Unión for Conservation of Nature (Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

**MINAM:** Ministerio del Ambiente

**SERNANP:** Servicio Nacional de las Áreas Naturales Protegidas.

**SPDA:** Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.

**WWF:** World Wildlife Fund(Fondo Mundial Para la Naturaleza)

## **I. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años en el Perú se ha incrementado espacios destinados a la conservación, mediante la creación de Áreas de Conservación Privadas (ACPs), que permite reconocer los esfuerzos de ciudadanos comprometidos en la conservación del patrimonio natural (SERNANP, 2014). El establecimiento de áreas protegidas ha seguido una trayectoria ascendente, pero esto no ha estado acompañado del necesario incremento del manejo de esas áreas. Hoy es indispensable conocer hasta qué punto las áreas protegidas que han sido establecidas están siendo manejadas (De Faria, 1993).

El manejo de un área protegida envuelve muchos elementos interconectados entre sí para asegurar el sostenimiento a largo plazo de sus valores naturales, culturales y sociales. Por ello es importante realizar la medición del manejo de las áreas para monitorear el funcionamiento del área de conservación y determinar si realmente está cumpliendo con los objetivos para los que fueron creados y no solo constituir un parque de papel (Cifuentes et al., 2000).

El departamento de Amazonas, cuenta con 15 ACPs, las cuales proporcionan servicios ecosistémicos (SERNANP, 2018). Entre los beneficios de las ACPs, además de contribuir con la provisión de diversos servicios ambientales, también busca desarrollar mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos como la servidumbre ecológica; desarrollar actividades como el ecoturismo y extracción forestal sostenible, entre otros, lo cual contribuiría al auto sustento de la misma área (Cifuentes et al., 2000).

La medición de la efectividad del manejo de un área protegida implica un profundo análisis de diversos ámbitos de gestión de manejo: Administrativo, Legal, Planificación, Usos legales, entre otros, identificando las fortalezas y debilidades que presenta cada área de conservación (Cifuentes et al., 2000). Es necesario realizar evaluaciones que determinen la efectividad en un área, contar con información actualizada del patrimonio natural y en el caso particular, de la cobertura vegetal, que facilitarían la implementación de las políticas públicas ambientales; como: la promoción de la conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural, la prevención de la reducción y degradación de los recursos forestales, el monitoreo de la cobertura boscosa, la reforestación y la conservación de la diversidad biológica y los servicios ambientales (MINAM, 2015). Los cambios en la cobertura y uso del suelo han sido reconocidos desde hace más de dos décadas como causa importante de cambios en el ambiente global

(García et al., 2016). Tradicionalmente, la información sobre el uso del suelo y vegetación se obtiene mediante procedimientos de fotointerpretación de imágenes aéreas (Franco et al., 2006). Los cambios de usos y coberturas del suelo tienen implicancias medioambientales significativas, como los impactos directos de la degradación del suelo, alteración de la escorrentía superficial o la disminución de agua del subsuelo. Estos tipos de cambios, así como sus impactos asociados están íntimamente conectados con el cambio global ambiental (Peña, 2007).

Esta investigación tuvo como finalidad evaluar la efectividad del manejo de las ACPs Tilacancha y Huiquilla, para ello se tuvo que analizar los ámbitos de gestión que permiten el cálculo de la efectividad del manejo de las ACPs, identificando las debilidades y fortalezas, así mismo se determinó los cambios de cobertura vegetal multitemporal para la cuantificación parcial de los ámbitos de Amenazas, Planificación y Características biogeográfica, las mismas que requirieron de visitas a campo, entrevistas semiestructuradas, análisis de documentos, etc.; esto con la finalidad de establecer qué ámbitos de gestión se vienen trabajando con mayor eficiencia debido a las condiciones favorables que presentaban y aquellos ámbitos que no se desarrollaron adecuadamente por dificultades económicas, políticas y/o sociales. Por lo tanto, es necesario medir la efectividad de un área para conocer los puntos críticos y favorables del manejo y con ello proponer alternativas de solución que permitan ayudar a la mejora de la gestión de conservación de un ACP.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Áreas de estudio**

La investigación se realizó en dos áreas de conservación privadas: el ACP Tilacancha y el ACP de Huiquilla.

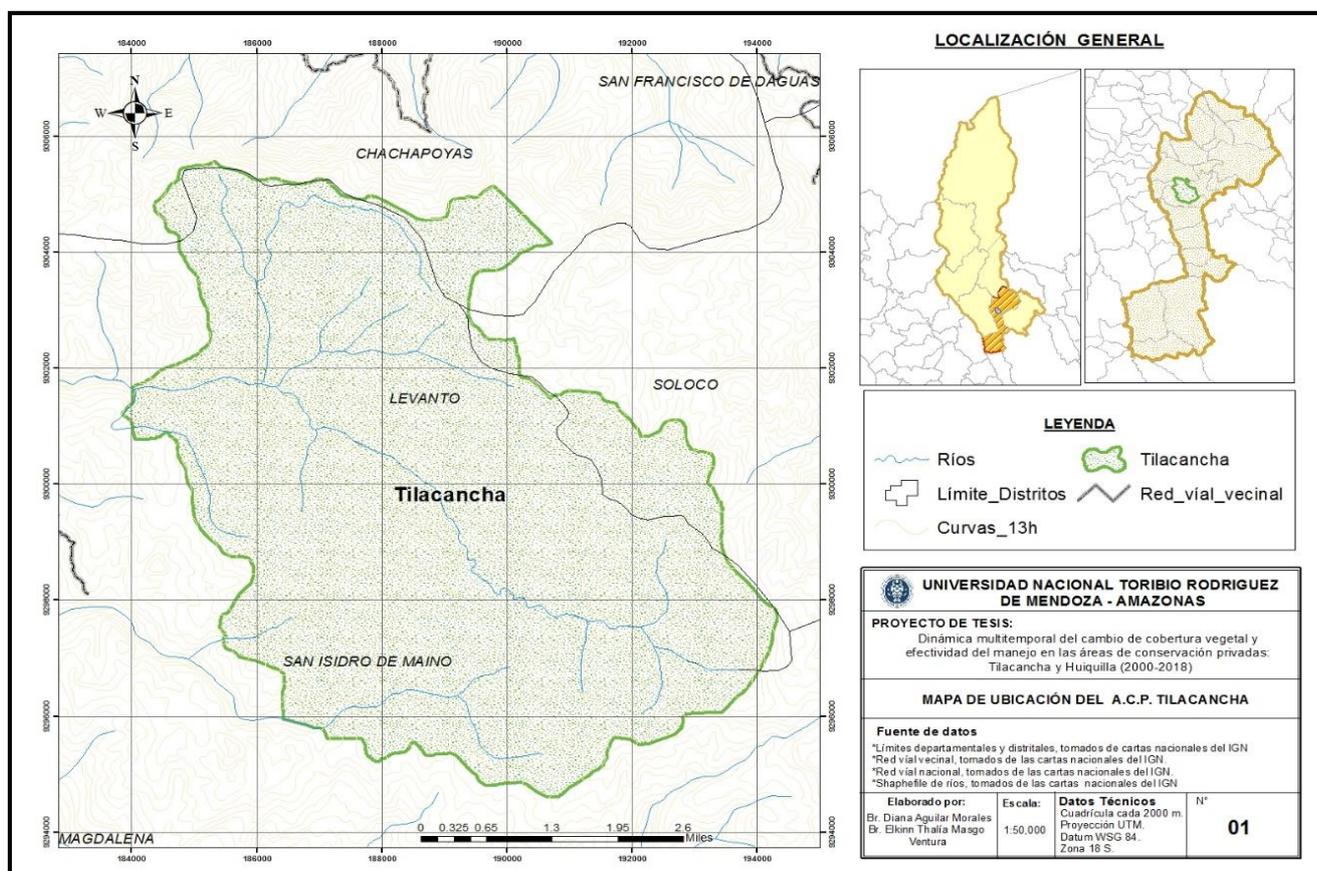
#### **2.1.1. ACP Tilacancha**

El área de conservación privada Tilacancha, se encuentra ubicado en la subcuenca del río Osmal y la subcuenca Cruzhuayco y además en sus partes altas incluye parte de las nacientes de la vertiente izquierda del río Sonche, todos pertenecientes a la cuenca del río Utcubamba, tributario por la margen derecha de la gran cuenca del río Marañón. Abarca las tierras comunales de la Comunidad Campesina de Levanto y la comunidad campesina de San Isidro de

Mayno las que se encuentran ubicadas en el Distrito de Levanto y el Distrito de San Isidro de Mayno (ver Tabla 1), de la Provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas (ver Figura 1) (APECO & MPCh, 2008).

**Tabla 1.** Área del ACP Tilacancha y porcentaje comprendido en cada Comunidad

Propietario del Predio	Área total del Predio Comunal (ha)	% comprendido del total del Predio	Área comprendida para la ACP (ha)
<b>Comunidad Campesina Levanto</b>	5648.27	54.15%	3058.61
<b>Comunidad Campesina Mayno</b>	7423.91	50.40%	3741.87
<b>Total de la propuesta de la ACP</b>			6800.48



**Figura 1.** Mapa de ubicación del ACP Tilacancha.

## 2.1.2. ACP Huiquilla

El área de conservación privada Huiquilla, se encuentra ubicado en el distrito de Lónguita, provincia de Luya, departamento de Amazonas, en el Km 17 de la carretera Tingo – Kuélap (ver Figura 2) (La Torre *et al.*, 2006).

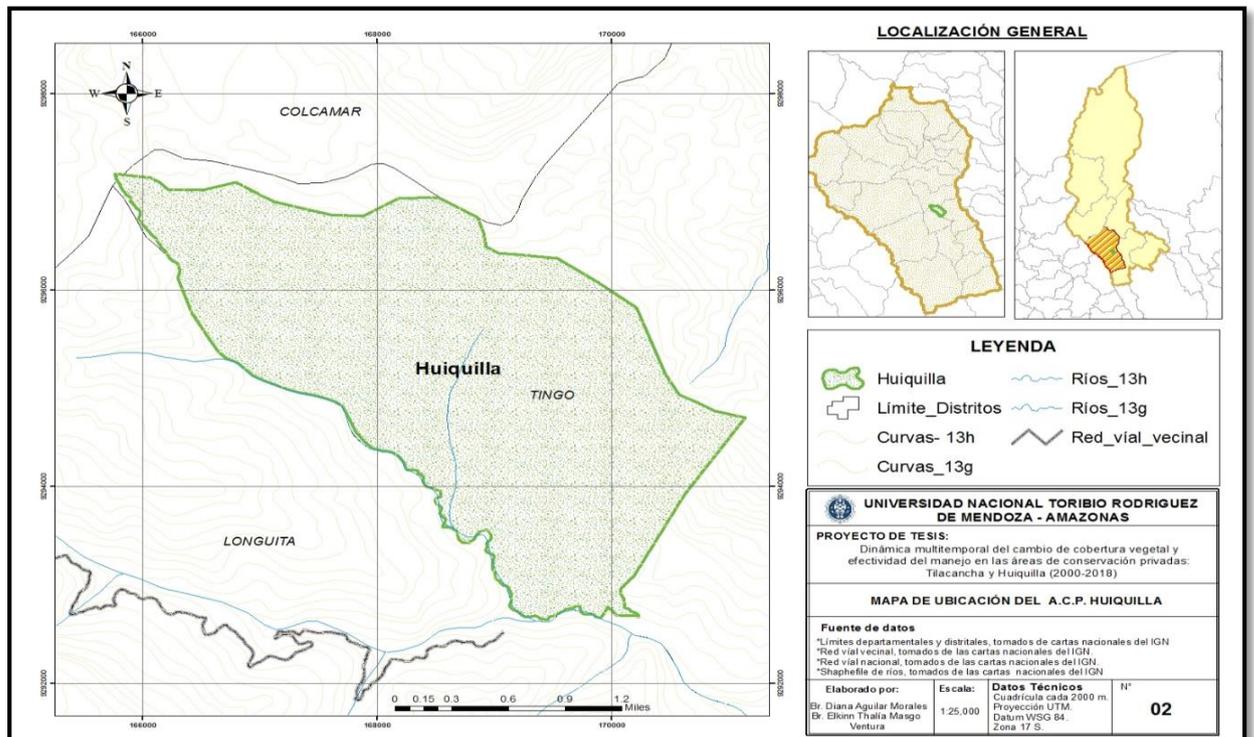


Figura 2. Mapa de ubicación del ACP Huiquilla

## 2.2. Diseño de la investigación

El tipo de investigación fue descriptiva, porque se ha observado y descrito las áreas de estudio, la misma que no se limita a la recolección de datos, sino al análisis de los resultados.

## 2.3. Población, muestra y muestreo

### 2.3.1. Población

Las 15 ACPs de Amazonas.

### 2.3.2. Muestra

La muestra fue el ACP de Tilacancha y ACP Huiquilla, estas se eligieron por tener dos tipos de administración: colectiva (ACP Tilacancha) e individual (ACP Huiquilla).

### **2.3.3. Muestreo**

El tipo de muestreo utilizado fue muestreo por cuotas o accidental, debido a que las áreas de estudio, cumplieron una característica determinada como la antigüedad de reconocimiento como ACP.

## **2.4. Materiales**

### **2.4.1. Material de investigación**

Para la investigación se utilizaron los planes maestros y los expedientes técnicos de cada ACP.

### **2.4.2. Material cartográfico**

El material cartográfico utilizado fue:

- ❖ Carta nacional del Instituto Geográfico Nacional escala 1: 100 000 escenas 13H y 13G.
- ❖ Capa vectorial de los límites provinciales, distritales del Instituto Geofísico del Perú (IGP).
- ❖ Capas vectoriales de áreas naturales protegidas (GEO GPS Perú)

### **2.4.3. Material satelital**

Imágenes satelitales del satélite Landsat 5 TM y 8OLI pertenecientes al Path 9 y Row 64

### **2.4.4. Material de campo y equipos**

- ❖ Leyenda Corine Land Cover
- ❖ Libreta de campo
- ❖ GPS
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Laptop Procesador i5

### **2.4.5. Softwares**

- ❖ ArcGIS v. 10.4.1.
- ❖ ENVI 5.3.
- ❖ Google Earth
- ❖ MapSource v. 6.3
- ❖ Microsoft Office v. 2013

## 2.5. Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 2.5.1. Métodos de investigación

- a. **Inductivo.** - Se aplicó este método ya que se estudió parte de la población teniendo la unidad muestra para luego inferir y generalizar los resultados obtenidos
- b. **Corte transversal.** - Porque en el estudio se tomó información en un tiempo determinado.

### 2.5.2. Técnicas e instrumentos de recolección

- a. **Observación:** se realizó las visitas de campo en la que se observaron los tipos de vegetación tomándolos en cuenta para la corroboración en la clasificación de imágenes.
- b. **Entrevistas:** Se entrevistó a los administradores del área, y personas involucradas a las ACPs.
- c. **Análisis de Documentos:** Se tuvo en cuenta los planes maestros, expedientes técnicos, libros, tesis, revistas, etc., relacionados al tema que se está investigando.

## 2.6. Procedimiento para la recolección de datos

### 2.6.1. Trabajo pre campo

La metodología empleada para la medición de la efectividad del manejo de una ACP, se ha realizado en base a los lineamientos establecidos por la Medición de la Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas (Cifuentes *et al.*, 2000), aprobados por la IUCN (International Unión for Conservation of Nature) y WWF (World Wildlife Fund).

Para la evaluación de los ámbitos se revisó bibliografía de las áreas, sin embargo, para la evaluación del ámbito de Planificación, Características biogeográficas y Amenazas, fue necesario realizar un análisis de la cobertura vegetal multitemporal, debido a la ausencia de la información cartográfica multitemporal en ambas áreas.

### **2.6.1.1. Identificación de las áreas protegidas a evaluar**

Las áreas de conservación privadas elegidas para la medición de la efectividad son: El ACP de Huiquilla, reconocida oficialmente por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), el 30 de noviembre del 2006 mediante Resolución Ministerial N°1458-2006-AG; y ACP Tilacancha el 8 de julio del 2010 mediante Resolución Ministerial N° 118-2010-MINAM.

### **2.6.1.2. Selección de indicadores: variables, subvariables y su ubicación en ámbitos**

Los ámbitos utilizados fueron tomados del manual de medición de la efectividad el manejo de áreas protegidas (Cifuentes *et al.*, 2000), respaldado por la IUCN y la WWF. Los ámbitos, subvariables y parámetros se muestran en la siguiente Tabla:

**Tabla 2.** Ámbitos, variables, subvariables y parámetros del manejo de efectividad de un área protegida (según Cifuentes *et al.*, 2000).

Ámbito	Variable	Subvariable	Parámetros					
Administrativo	Personal	Administrador del área y personal operativo	Calidad					
			Cantidad					
			Motivación					
			Tiempo efectivo destinado al ACP					
			Actitudes personales					
			Incentivos al personal					
	Financiamiento	Sistema financiero contable	Capacidad de contratación adicional					
			Financiamiento extraordinario					
			Capacidad de gestión de recursos propios					
			Capacidad de gestión					
			Capacidad institucional					
			Manejo presupuestario					
Político	Apoyo y participación comunitaria	Institución matriz	Administración del sistema de ACP					
			Apoyo intrainstitucional	Apoyo interinstitucional	Apoyo externo			
						Tenencia de la tierra	Dominio	Conflictos
	Infraestructura	Demarcación de límites	Archivos					
			Organigrama					
			Comunicación interna					
			Regularización de actividades					
			Equipo y herramientas					
			Instalaciones					
Legal	Ley de creación del AP	Existencia y actualidad del plan	Características del equipo planificador					
			Plan de manejo del AP	Nivel de ejecución del plan				
					Plan operativo anual	Existencia y actualidad del plan	Nivel de ejecución del plan	
								Nivel de planificación
	Conocimientos	Investigación	Cada programa se evalúa a través de las siguientes subvariables: - diseño, ejecución, coordinación, seguimiento y evaluación	Zonificación				
				Límites				
				Información socioeconómica				
				Información biofísica				
				Información cartográfica				
				Información legal				
Programas de manejo	Investigación	Cada programa se evalúa a través de las siguientes subvariables: - diseño, ejecución, coordinación, seguimiento y evaluación	Monitoreo y retroalimentación					
			Conocimientos tradicionales					
			Educación ambiental					
			Interpretación ambiental					
			Protección					
Usos ilegales	Pesca	Cada programa se evalúa a través de las siguientes subvariables: - diseño, ejecución, coordinación, seguimiento y evaluación	Mantenimiento					
			Proyección hacia la comunidad					
			Extracción de madera					
Usos legales	Construcción de infraestructura	Cada programa se evalúa a través de las siguientes subvariables: - diseño, ejecución, coordinación, seguimiento y evaluación	Extracción de flora y fauna					
			Recreación y turismo					
			Agricultura y ganadería					
Características biogeográficas	Forma	Cada programa se evalúa a través de las siguientes subvariables: - diseño, ejecución, coordinación, seguimiento y evaluación	Tamaño					
			Conectividad					
			Vulnerabilidad					
			Impacto por visitas					
Amenazas	Incendios	Cada programa se evalúa a través de las siguientes subvariables: - diseño, ejecución, coordinación, seguimiento y evaluación	Avance de asentamientos humanos					
			Minería	Migración				
					Desastres naturales	Contaminación (agua, suelo)		

### 2.6.1.3. Selección de escenas y ortorectificación de las imágenes, para determinar el cambio de cobertura

#### a. Obtención de escenas involucradas para el estudio, Imágenes Satelitales

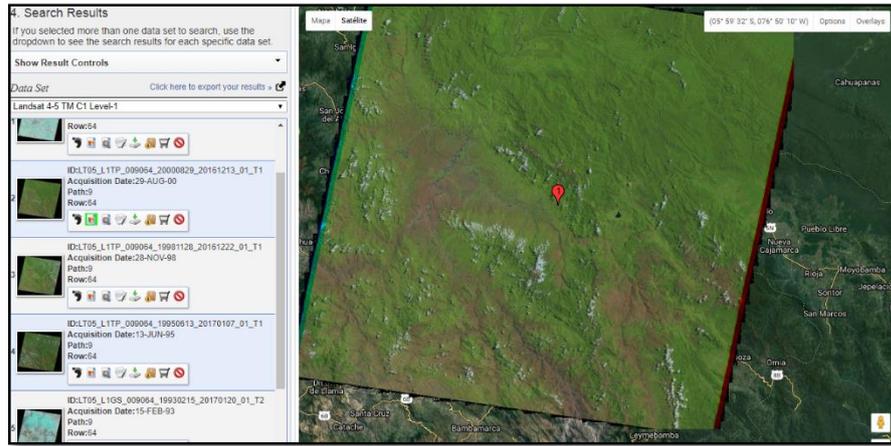
Se utilizaron imágenes satelitales Landsat 5 y Landsat 8 ETM+, la última mencionada se constituye en la información más avanzada de esta generación de satélites, debido a sus características tecnológicas mejoradas. Las imágenes satelitales Landsat fueron obtenidas del portal Web de la U.S Geological Survey (USGS) (Zambrano *et al.*, 2018) mediante el Path 9 y Row 64 (Ver Anexo 1) para los años 2000, 2006, 2010 y 2018. La época de captura de las imágenes ha sido mayormente entre los meses junio, julio y agosto, tal como se indica en las Tablas 3 y 4, así como la captura de las escenas de las imágenes satelitales, presentadas en las Figuras 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

**Tabla 3.** Archivos de imágenes Landsat para ACP Tilacancha

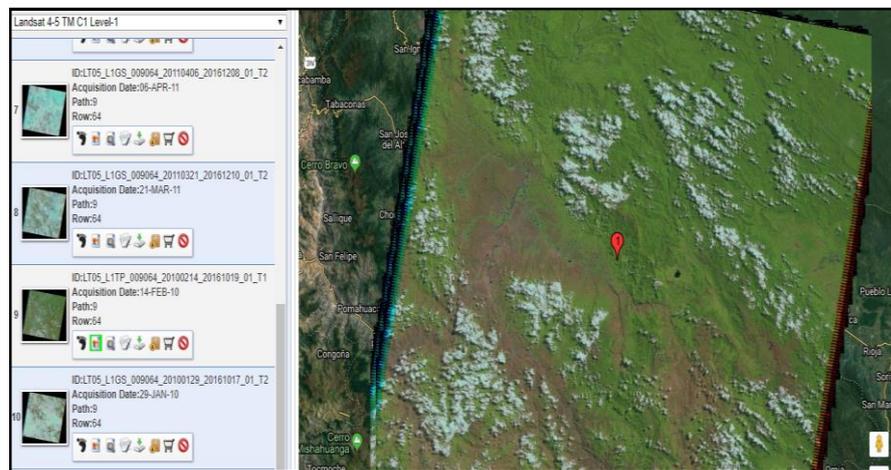
ACP Tilacancha				
N°	Path	Row	IDL	Año
01	9	64	LT05_LITP_009064_20000829_20161213_01_T1	2000
02	9	64	LT05_LITP_009064_20100214_20161019_01_T1	2010
03	9	64	LC08_LITP_009064_20181018_20181018_01_RT	2018

**Tabla 4.** Archivos de imágenes Landsat para ACP Huiquilla

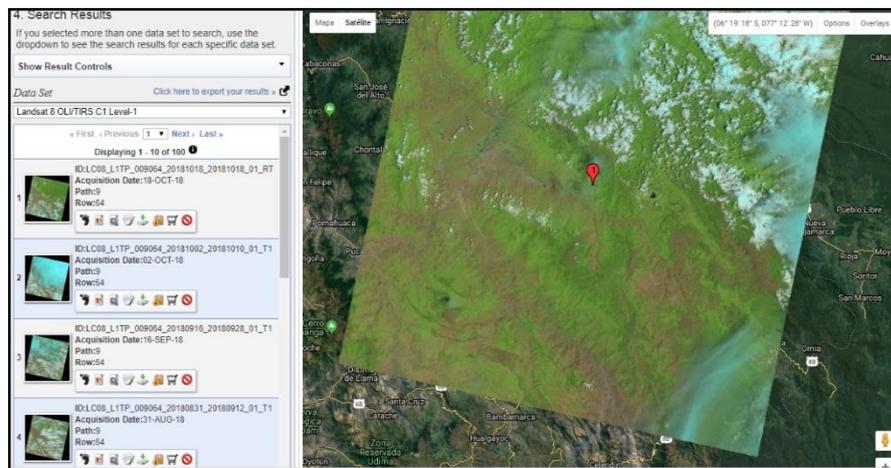
ACP Huiquilla				
N°	Path	Row	IDL	Año
01	9	64	LT05_LITP_009064_20000829_20161213_01_T1	2000
02	9	64	LT05_LITP_009064_20060729_20161120_01_T1	2006
03	9	64	LC08_LITP_009064_20181018_20181018_01_RT	2018



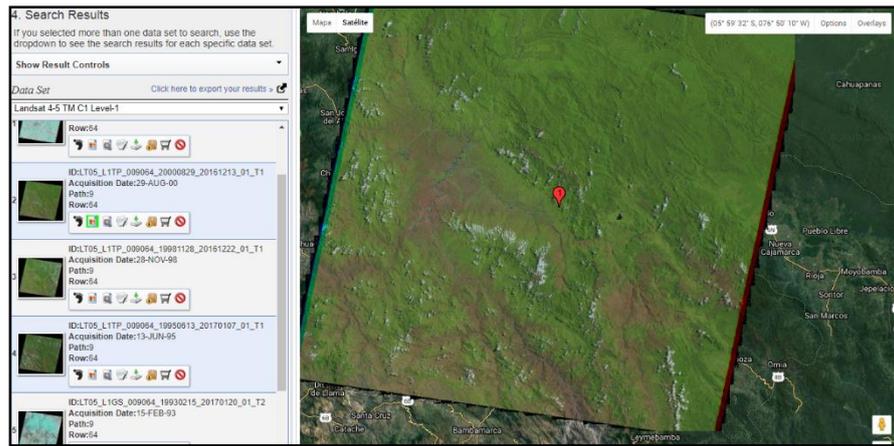
**Figura 3.** Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2000, para el ACP Tilacancha.



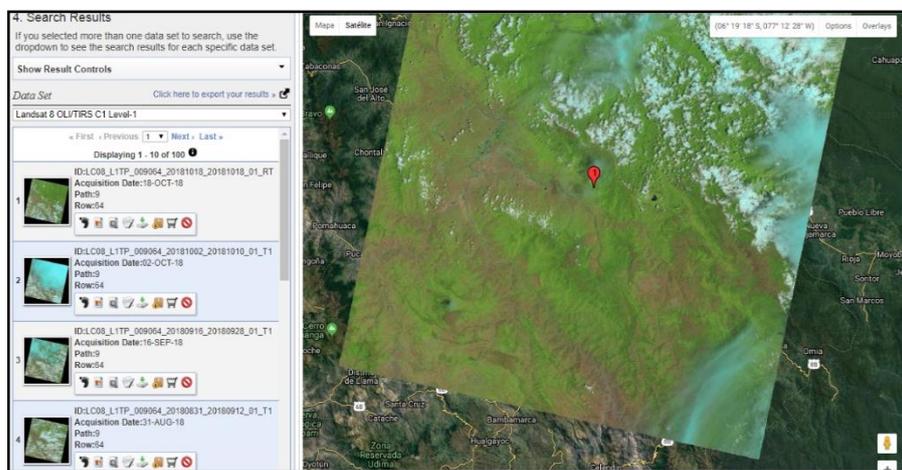
**Figura 4.** Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2010 para el ACP Tilacancha.



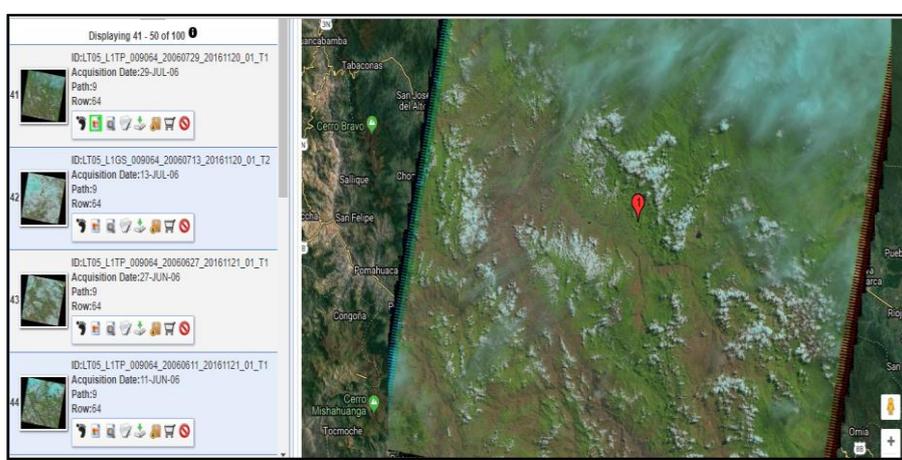
**Figura 5.** Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2018 para el ACP Tilacancha.



*Figura 6. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2000 para el ACP Huiquilla.*



*Figura 7. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2006 para el ACP Huiquilla.*



*Figura 8. Escena de imagen satelital Path 9 Row 64 del año 2018 para el ACP Huiquilla.*

## **b. Procesamiento digital**

Para el procesamiento digital de las imágenes Landsat, se realizaron las siguientes actividades.

Correcciones de tipo radiométrico y atmosférico

### ✓ **Corrección radiométrica**

En la corrección Radiométrica se realizaron procesos conducentes a la restauración de los niveles digitales (ND) originales de una imagen para acercarlos a los valores que hubieran tenido en condiciones de recepción ideales y en ausencia del efecto atmosférico” (CCAD, 2010).

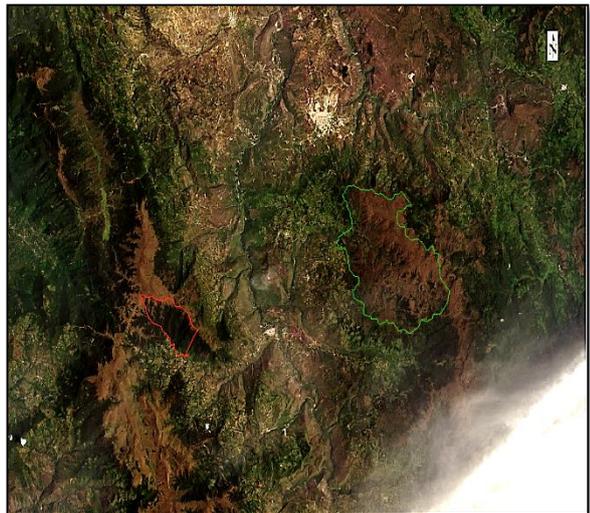
### ✓ **Corrección atmosférica**

La radiación electromagnética se ve notablemente afectada por los distintos componentes de la atmósfera. La presencia de aerosoles y el vapor de agua dispersan de una forma selectiva la radiación transmitida entre la superficie terrestre y el sensor. Por ello finalmente la radiancia detectada por este no corresponde exactamente a la que parte de la superficie terrestre, si no que cuenta con un porcentaje añadido a consecuencia del efecto de dispersor de la atmosfera (Chuvienco, 1995).

Entre los métodos propuestos para corregir el aporte de radiancia atmosférica, uno de los más sencillos es el ideado por Chávez, que se denomina corrección del histograma por sus valores mínimos (Histogram Minimum Method, HMM: Campbell, 1998). Donde se asumió que las áreas cubiertas con materiales de fuerte absortividad (aguas, zonas en sombra), deberían presentar una radiancia espectral muy próxima a cero (Ver Figura 9 y 10) (Chuvienco, 1995).



*Figura 9. Imagen Landsat sin corregir.*



*Figura 10. Imagen Landsat corregida atmosféricamente.*

## **2.6.2. Trabajo de Campo**

### **2.6.2.1. Selección del equipo de evaluación y de actores claves**

El equipo de evaluación tuvo el apoyo de los siguientes actores:

- ✓ En el ACP Huiquilla: con el Dueño de la ACP, el Sr José Gastón La Torre Montoya y la comunidad campesina de Choctamal.
- ✓ En el ACP Tilacancha: los presidentes de las dos comunidades campesinas: San Isidro del Mayno, por el Sr. Diodoro Vergaray y en Levanto por el Sr. Asunción; los comuneros de ambas comunidades campesinas, Guardaparques, EMUSAP S.R.L y APECO.

### **2.6.2.2. Realización de entrevistas a los principales actores**

Se ha realizado entrevistas semiestructuradas o mixtas, individuales y colectivas a los administradores de las ACP, comuneros, autoridades locales, guardaparques, instituciones como EMUSAP S.R.L y APECO, en el caso del ACP de Tilacancha. Además de ello se ha realizado un taller participativo con las comunidades de Maino y Levanto. Además, se recogió la percepción de la población circundante de las ACPs, con el fin de conocer su opinión respecto al área de conservación privada y sus implicancias. También se ha realizado el recorrido por cada área de conservación identificando la ejecución de los programas planteados inicialmente en sus documentos de gestión, asimismo, se ha realizado el reconocimiento de los cambios de cobertura que ha ocurrido en los últimos años y como vienen respetándose las zonas de uso limitado y uso múltiple.

### **2.6.2.3. Captura de puntos GPS**

El trabajo de campo consistió en recorridos en las ACPs donde se tomaron puntos GPS, cada una de las coberturas. Posteriormente, los puntos GPS obtenidos en campo, fueron sobrepuestos a las imágenes de satélite Landsat (Leija, 2013). La captura de los puntos GPS se tomaron al azar a lo largo del recorrido en las ACPs. (Ver Tabla 5).

**Tabla 5.** Puntos de muestreo para la ACP Tilacancha y el ACP Huiquilla usando el sistema GPS, proyección UTM, DATUM WGS-84.

ACP Tilacancha				ACP Huiquilla			
Punto	Este	Norte	Cobertura	Puntos	Este	Norte	Cobertura
1	183210	9299409	Matorral	1	170013	9293608	Pastizal
2	183845	9299548	Matorral	2	170015	9293611	Pastizal
3	184346	9299539	Matorral	3	170017	9293615	Pastizal
4	184876	9299495	Pastizal	4	170020	9293619	Pastizal
5	184929	9299451	Pastizal	5	170017	9293626	Pastizal
6	185013	9299329	Matorral	6	170022	9293647	Bosque
7	185745	9298721	Matorral	7	170030	9293650	Bosque
8	186036	9298748	Matorral	8	170002	9293613	Bosque
9	186036	9298748	Pino	9	169600	9293262	Bosque
10	186208	9298787	Pino	10	169877	9293448	Pastizal
11	186393	9299044	Pino	11	169919	9293466	Pastizal
12	186436	9299096	Pino	12	169766	9293302	Pastizal
13	186534	9299157	Pino	13	169826	9293364	Pastizal
14	186750	9299231	Pajonal	14	169332	9292907	Pastizal
15	186797	9299203	Bosque	15	169407	9292958	Bosque
16	186837	9299199	Pajonal	16	169391	9292881	Bosque
17	186608	9299176	Pajonal	17	169317	9293132	Bosque
18	185902	9298725	Pajonal	18	169291	9293227	Bosque
19	186877	9299211	Pino	19	169755	9293180	Bosque
20	186909	9299221	Bosque	20	169724	9293426	Bosque
21	186957	9299213	Bosque	21	169187	9293028	Pastizal
22	186989	9299215	Pino	22	169808	9293057	Pastizal
23	187004	9299190	Pino	23	169516	9292872	Pastizal
24	186659	9299140	Pino	24	169756	9292763	Pastizal
25	186748	9299181	Pino	25	169460	9293062	Matorral
26	186925	9299195	Matorral	26	169956	9292839	Matorral
27	187528.83	9297370	Pajonal	27	169406	9292821	Matorral
28	186818.88	9298029	Pajonal	28	170026	9293059	Matorral
29	187173.99	9296804	Pajonal	29	168364	9296589	Pajonal
30	188057.89	9295426	Pajonal	30	831052	9296588	Pajonal
31	188833.26	9295530	Pajonal	31	830421	9296784	Pajonal
32	189630.76	9297270	Bosque	32	830385	9296093	Bosque
33	188525.52	9297577	Bosque	33	168681	9295750	Bosque
34	188078.12	9297591	Bosque	34	168933	9294367	Bosque
35	185887.15	9297658	Bosque	35	169194	9293445	Bosque
36	186708.27	9300774	Pastizal	36	169032	9293222	Bosque
37	184908.44	9302078	Pastizal	37	169696	9292951	Matorral
38	184583.18	9301912	Pastizal	38	169532	9292992	Pastizal
39	185818.41	9300353	Pajonal	39	169129	9293144	Pastizal
40	185893.48	9300245	Pajonal	40	169167	9292826	Pastizal

## **2.6.3. Trabajo post campo**

### **2.6.3.1. Determinación de los Ámbitos de gestión**

Esta determinación fue guiada mediante lo estipulado por Cifuentes *et al.* (2000).

#### **a. Administrativo**

Este ámbito engloba aspectos que permitieron medir la capacidad de manejo institucional, que se ha venido haciendo dentro del área de conservación, asimismo incluye condiciones de cómo se maneja al personal, manejo financiero e infraestructura; todas ellas orientadas específicamente a cumplir con las metas y objetivos propuestos planteados inicialmente en el área protegida. Para ello se ha realizado entrevistas con los principales actores, revisión de presupuestos, documentación del área, inventario de herramientas y equipos, verificación de disponibilidad de servicios básicos, observación de rutas y caminos de acceso al interior del área, localización por medio de mapas, así como también frecuencia de reuniones de la comunidad.

#### **b. Político**

Corresponde a la existencia y cumplimiento de lineamientos que apoyan el manejo del área protegida, proveniente de apoyos de la comunidad o alguna institución. Evalúa la existencia de políticas generales dirigidas a conservar los recursos naturales de las áreas protegidas. Para esta evaluación se identificó asociaciones, clubes, que tengan vínculo con el área, entrevistas a representantes de grupos organizados y representativos de la comunidad, así como talleres de participación con la colaboración de las comunidades involucradas.

#### **c. Legal**

Este ámbito engloba la existencia de leyes u otras normas legales, generales o específicas, que ayuden al manejo y garanticen, a largo plazo, la permanencia del área de conservación. Por ello se revisó los instrumentos legales que involucren fauna, flora, bosques, minería, turismo, informes de campo, denuncias, etc.

**d. Conocimientos**

Para este ámbito se revisó la información documentada, estadísticas, publicaciones, entrevistas con funcionarios

**e. Programas de manejo**

En este ámbito se revisó el plan maestro, los objetivos, se realizó entrevistas con los administradores del área, visitas a campo, constatando el porcentaje de ejecución de los programas de manejo; verificando el cronograma y fechas establecidas.

**f. Usos legales e ilegales**

Se realizó la revisión de informes, denuncias, procesos legales, entrevistas al personal del área, informes de los administradores y observación en campo.

**g. Características biogeográficas**

Se revisó el registro de especies, evidencia de deterioro de poblaciones o de hábitat, observación en campo, así como también se elaboró el mapa de coberturas multitemporal para determinar si la forma del área ha cambiado en los últimos años.

**h. Amenazas**

Se revisó fotografías o imágenes de satélite de varios años, observación en campo, informes de programas de manejo, entrevistas a personal del área y comuneros.

**i. Planificación**

Se revisó la existencia del plan maestro y su aplicación en el área, se realizó entrevistas con el administrador y demás personas involucradas. Se revisó el esquema de zonificación, mediante la elaboración de mapas de cobertura vegetal multitemporal.

**2.6.3.2. Determinación del cambio de cobertura para los ámbitos: Amenazas, Características biogeográficas y Planificación.**

**a. Clasificación Supervisada**

La clasificación supervisada es un proceso donde pixeles de muestra ubicados en áreas de interés (cultivos, bosques, vegetación, suelos, cuerpos de agua, etc.) se ubican dentro de áreas de entrenamiento que se utilizan para clasificar pixeles de identidad desconocida (Alexander & Rivera, 2016). Además, la clasificación se realizará en base a la leyenda de clasificación Corine Land Cover adaptada al Perú ver Tabla 6.

**Tabla 6.** Leyenda clasificación Corine Land Cover adaptada al Perú, utilizada para las áreas de estudio (MINAM, 2015).

<b>NIVEL I</b>	<b>NIVEL II</b>	<b>NIVEL III</b>
<b>2. Áreas agrícolas</b>	2.3. Pastos	
	3.1. bosques	3.1.2.1. Bosque abierto bajo de tierra firme 3.1.2.1.1. Bosque de montaña altimontano
	3.2. bosques plantados	3.2.1. Plantación Forestal
<b>3. Bosques y áreas mayormente naturales</b>		3.3.1. Herbazal
		3.3.1. Jalca
	3.3. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo	3.3.2. Arbustal 3.3.2. Matorral arbustivo altimontano
	3.4. Áreas sin o con poca vegetación	3.4.4. Áreas quemadas

### **b. Índice de vegetación**

Se utilizará para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación con base a la medición de la intensidad de la radiación de ciertas bandas del espectro electromagnético que la vegetación emite o refleja (Falcón, 2014).

**Donde:**

$$NDVI = \frac{(NIR - VIS)}{(NIR + VIS)}$$

**NDVI**= Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada

**NIR**= Banda 4 (infrarrojo cercano)

**VIS**= Banda 3 (visible-rojo)

### **c. Procesamiento post clasificación**

En esta etapa se consideraron todos los procedimientos anteriores realizados a la clasificación de las imágenes las cuales sirvieron para mejorar la información obtenida durante el proceso de clasificación. En esta etapa se incluye la digitalización de los elementos, superposición de capas y el reagrupamiento de clases (Zúñiga, 2014).

Después de evaluar el resultado de la clasificación, se procede a realizar la limpieza y filtrado de los vectores que conforman la clasificación. Para este post procesamiento se utiliza la función de ENVI 5.3. Con la herramienta Sieve clases, la cual se utilizó para resolver el problema de píxeles aislados que ocurrieron en la clasificación. Eliminando píxeles aislados clasificados utilizando agrupación “blob”. Una vez más, de paso bajo o de otros tipos de filtrado podrían utilizarse para eliminar estas áreas, pero la información de clase sería contaminada por códigos de clase adyacentes. El método mira a los vecinos entre 4 o 8 píxeles para determinar si un píxel se agrupa con los píxeles de la misma clase.

### **d. Elaboración de mapas y cálculo de áreas**

Sobre la base de los procedimientos anteriores se procedió a la elaboración de los mapas mediante el software ArcGIS 10.4.1. El cálculo del área y cada clase, utilizando la herramienta calculadora geométrica.

### e. Cálculo de tasa de cambio anual

Para el cálculo de la tasa de deforestación se tomó en cuenta los datos de área de bosque de las imágenes satelitales, y para el cálculo de la tasa de deforestación propiamente dicha se utilizó la siguiente fórmula (FAO, 1996).

$$t = \sqrt[n]{\frac{S_2}{S_1}} - 1$$

**Donde:**

t= Tasa de cambio

S1= Superficie en la fecha A

S2= Superficie en la fecha B

n= Número de años entre las dos fechas

### f. Estimación del porcentaje y tasa de cambio en la superficie transformada promedio

Se calculó el porcentaje ocupado por superficies transformadas en las ACPs y la tasa de cambio promedio anual de dicha superficie en determinados periodos (Figuerola *et al.*, 2011).

**Donde:**

TCUSV= tasa de cambio en el uso del suelo y la vegetación.

$$TCUSV = \frac{(S_2 - S_1)}{S_t} * 100$$

S1=Superficie transformada inicial

S2=Superficie transformada final

St=Superficie total evaluada

T=años transcurridos

#### 2.6.3.3. Aplicación del procedimiento de evaluación

##### Escala general de calificación y ponderación

La escala de calificación adoptada para el procedimiento tuvo cinco niveles de calificación (0-4), asociados a una ponderación porcentual que expresaba el grado de manejo desde insatisfactorio a muy satisfactorio, tal como se indica en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Escala de calificación y ponderación según Cifuentes *et al.* (2000).

<b>Nivel</b>	<b>% del óptimo</b>	<b>Significado</b>
<b>NIVEL I</b>	<35	Insatisfactorio
<b>NIVEL II</b>	36-50	Poco satisfactorio
<b>NIVEL III</b>	51-75	Medianamente satisfactorio
<b>NIVEL IV</b>	76-90	Satisfactorio
<b>NIVEL V</b>	91-100	Muy satisfactorio

## **2.7. Análisis de datos**

En esta investigación se utilizó la estadística descriptiva básica debido a que los trabajos se basaron en la recolección de datos y la tabulación de datos, lo que permitió hacer una valoración cuantitativa y cualitativa con escala de 0 a 4.

## **III. RESULTADOS**

### **3.1. Resultados para el ACP Tilacancha**

#### **3.1.1. Ámbito administrativo**

Los resultados muestran un 31.94%, indicando que el manejo no es satisfactorio, las variables que se han medido corresponden a la disponibilidad y calidad del personal técnico y operativo, el financiamiento, infraestructura y nivel de organización.

El ACP Tilacancha es un área administrado por las comunidades campesinas de Mayno y Levanto, encabezada por los presidentes de las comunidades y los guardaparques, con las visitas realizadas se pudo apreciar baja motivación en la gestión del ACP por parte de los entrevistados, esto se debe a que se encuentran insatisfechos con el sistema burocrático representado por EMUSAP S.R.L, que no les permite beneficiarse con proyectos que se encuentran estancados hace ya varios años y que aún no existen soluciones claras ni ejecutables.

El financiamiento del área, según el tipo de administración que presenta, no recauda presupuesto mensual por parte de ninguna entidad, asimismo el área muestra una mediana capacidad para poder vincularse con potenciales fondos

de financiamiento, lo cual dificulta el contacto permanente para apoyo financiero, su capacidad institucional no cuenta con sistema contable, planificación financiera ni programa de desembolsos. La capacidad de generar recursos económicos en el ACP, se realiza mediante un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos, que viene a ser la servidumbre ecológica, pero la estructura administrativa y financiera del área no le permite la utilización directa del dinero; por lo que cada vivienda de la ciudad de Chachapoyas aporta cierto porcentaje de su consumo de agua mensualmente, el cual es administrado por EMUSAP S.R.L, quien a través de proyectos tendría que beneficiar a las comunidades de Mayno y Levanto.

La organización dentro del ACP es poco satisfactoria porque no existe organigrama ni archivos disponibles dentro del área.

Con respecto a la infraestructura, se ha obtenido una valoración insatisfactoria, pues en el área de conservación no existe ninguna instalación, construcción, señalización, equipos, ni herramientas para poder ser evaluados. La accesibilidad del área, está habilitada gran parte del año, más del 90% del perímetro del área esta demarcado.

### **3.1.2. Ámbito Político**

Esta evaluación muestra un 43.75%, indicando que el manejo es poco satisfactorio, debido a que la parte financiera y las comunidades no muestran una buena cooperación ni alianza.

El apoyo intrainstitucional es poco satisfactorio, debido a que la política del estado en la conservación de ACPs, no le permite actuar fuera de sus lineamientos, lo que dificulta el manejo a través del tiempo.

El apoyo interinstitucional y apoyo externo han logrado una valoración de medio satisfactorio, si bien el área ha recibido apoyo mediante proyectos hace varios años por parte de APECO (ONG dedicada a la conservación), lo cual le ha favorecido en su consolidación como ACP, en la actualidad ésta ONG se ha retirado por la falta de financiamiento, ello ha ocasionado que la gestión del área tenga una moderada estabilidad a la fecha y presente cierto abandono por parte de las instituciones.

### **3.1.3. Ámbito Legal**

Esta evaluación logra una buena calificación con un 83.33%, debido a que la tenencia de la tierra que abarca el dominio y la resolución de conflictos se encuentran bien manejadas, el área es reconocida y aceptada por los comuneros de la zona, existiendo sustento legal.

El nivel del instrumento legal de creación del ACP es satisfactorio y se encuentra reglamentado, pero necesita actualizarse en aspectos del entorno político y social.

### **3.1.4. Ámbito Conocimientos**

Los resultados muestran un 53.57 % indicando un manejo medianamente satisfactorio, porque la información socioeconómica, biofísica y legal no se encuentran actualizadas ni disponibles en el área, lo que dificulta el acceso a la información por parte de los visitantes al área.

En la actualidad no hay difusión ni desarrollo de ninguna investigación, los monitoreos se realizan por parte del personal de APECO, con dos visitas anuales al área de conservación.

### **3.1.5. Ámbito Programas de manejo**

Según los resultados obtenidos se aprecia un 36.46 % indicando que el manejo es poco satisfactorio, pues en el plan maestro del área, no se encuentran estructurados los programas de manejo, solo se asume compromisos por parte de las dos comunidades y se fijan plazos para poder cumplirlos.

Los programas de investigación y proyección a la comunidad presentan un débil diseño y estructuración, por lo que tiene una valoración entre poco y medio satisfactorio, además no están siendo completamente ejecutadas ni monitoreadas. Los programas de educación ambiental, no están funcionando lo cual dificulta la difusión de conservación del área, por lo que logran una puntuación poco satisfactoria.

El programa de protección logra porcentajes medianamente satisfactorios, debido a que a pesar de que se vienen conservando las cabeceras de cuenca dentro del ACP, falta estructurar adecuadamente el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos, a causa de que no se pueden beneficiar aun los comuneros de San Isidro del Mayno y Levanto.

### **3.1.6. Ámbito Usos Ilegales**

La evaluación de este ámbito alcanza un 93.75 %, lo cual indica un manejo muy satisfactorio. Dentro de los usos ilegales, como extracción de madera, extracción de la flora, fauna y la cacería no se realizan gracias a la vigilancia de las comunidades. En cuanto a la pesca aún hay mucho por concientizar, porque aún se tiene la presencia de agentes que alteran el curso normal de los animales acuáticos del área tales como la trucha.

### **3.1.7. Ámbito Usos Legales**

La evaluación de este ámbito alcanza un 58.53 %, lo cual indica un manejo medianamente satisfactorio. Estos usos se encuentran permitidos dentro del área de conservación, en cuanto a la agricultura y ganadería, que se desarrollan en zonas adecuadas respetando los límites ya demarcados para conservar las cabeceras de cuenca. Las actividades de recreación y turismo, no generan impactos que puedan afectar a la conservación del área, logrando una puntuación satisfactoria, esta información se verificó mediante las visitas de campo y el mapa de cobertura vegetal para el año 2018 del ACP. La variable que más influye en el resultado es la ausencia de construcción de una infraestructura adecuada dentro del área.

### **3.1.8. Ámbito Características biogeográficas**

La evaluación de este ámbito alcanza un 62.50 %, lo que indica un manejo medianamente satisfactorio.

Las características biogeografías del ACP tales como el tamaño y la forma han logrado puntuaciones medianamente satisfactorias. Debido a que los límites establecidos se han mantenido respetando de cierta forma los linderos iniciales. En todo el perímetro no existe otra área de conservación adyacente y en cuanto a la vulnerabilidad del área, ésta es resistente a invasiones biológicas y/o disturbios.

### **3.1.9. Ámbito Amenazas**

La evaluación de este ámbito alcanza un 89.29 %, lo cual indica un manejo satisfactorio.

El área de conservación de Tilacancha ha resistido a diversas amenazas como incendios. Esto ha sido controlado, incluso se ha visto afectada en problemas por concesiones mineras que pretendían amenazar al área. Actualmente no existe amenazas latentes que atenten contra la preservación y continuidad del ACP. Con las imágenes satelitales se lograron visualizar que existen pequeñas afectadas por incendios.

### **3.1.10. Ámbito Planificación**

La evaluación de este ámbito alcanza un 69.46 %, lo cual indica un manejo medianamente satisfactorio. Este ámbito evalúa las siguientes variables:

- a. Plan de Manejo:** este plan se encuentra desactualizado, mostrando una valoración entre medio satisfactorio y satisfactorio, puesto que lo programado en este plan muestra incumplimiento en sus actividades. Con las visitas en campo se ha podido constatar que se encuentra ejecutado entre 51-75% de lo previsto. Si bien aún faltan algunos proyectos programados y algunos compromisos por parte de la comunidad, éstas aún no han podido ser ejecutadas por la falta de asesoramiento y financiamiento.
  
- b. Zonificación:** la evaluación de esta variable determina si se ha venido respetando los espacios demarcados y límites establecidos como ACP, así como también verificando los espacios destinados por los usos limitados y usos múltiple, realizándose un análisis en los cambios de cobertura vegetal del área.

**3.1.11. Resultados de los cambios de cobertura vegetal para la cuantificación parcial de los ámbitos de: Amenazas, Características biogeográficas y Planificación.**

**a. Determinación de las áreas de coberturas vegetales en el periodo 2000-2018 para el ACP Tilacancha.**

En la Tabla 8 se aprecian las coberturas vegetales por los años evaluados, de las cuales la cobertura con más áreas fueron los pajonales y bosques.

**Tabla 8.** Área de las coberturas vegetales en el ACP Tilacancha, para el periodo 2000 – 2018

Clases	Año 2000		Año 2010		Año 2018	
	Área ha.	%	Área ha	%	Área ha	%
<b>Bosque</b>	1347.86	19.82	1331.505	19.58	1346.842	19.81
<b>Pino</b>	70.23	1.03	198.494	2.92	315.907	3.8
<b>Pastizal</b>	230.21	3.39	224.627	3.30	210.208	3.09
<b>Matorral</b>	19.1418	0.28	18.251	0.27	16.595	0.24
<b>Quema/tala</b>	0	0.00	4.357	0.06	6.221	0.09
<b>Pajonal</b>	5133.0382	75.48	5023.246	73.87	4904.707	72.12

**b. Determinación de las tasas de cambio de cobertura en el periodo 2000-2018 para el ACP Tilacancha.**

En la Tabla 9 se calcularon las tasas de cambio y tasas promedio de cambio las mismas que tienen porcentajes donde las coberturas que más cambios tuvieron fueron los pajonales, ello debido a las forestaciones de pino.

**Tabla 9.** Tasa de cambio de cobertura anual y tasa promedio de cambio de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en los periodos (2000-2010) y (2010-2018).

Clases	ACP Tilacancha			
	2000-2010		2010-2018	
	Tasa anual de cambio (%)	Tasa promedio de cambio (%)	Tasa anual de cambio (%)	Tasa promedio de cambio (%)
<b>Bosque</b>	-0.0012	-0.024	0.0014	0.028
<b>Pino</b>	0.109	0.189	0.05	0.22
<b>Pastizal</b>	-0.0025	-0.0082	-0.0066	-0.027
<b>matorral</b>	-0.0048	-0.0013	-0.0095	-0.003
<b>quema/tala</b>	-	0.0064	0.036	0.0034
<b>Pajonal</b>	-0.0022	-0.161	-0.0024	-0.21

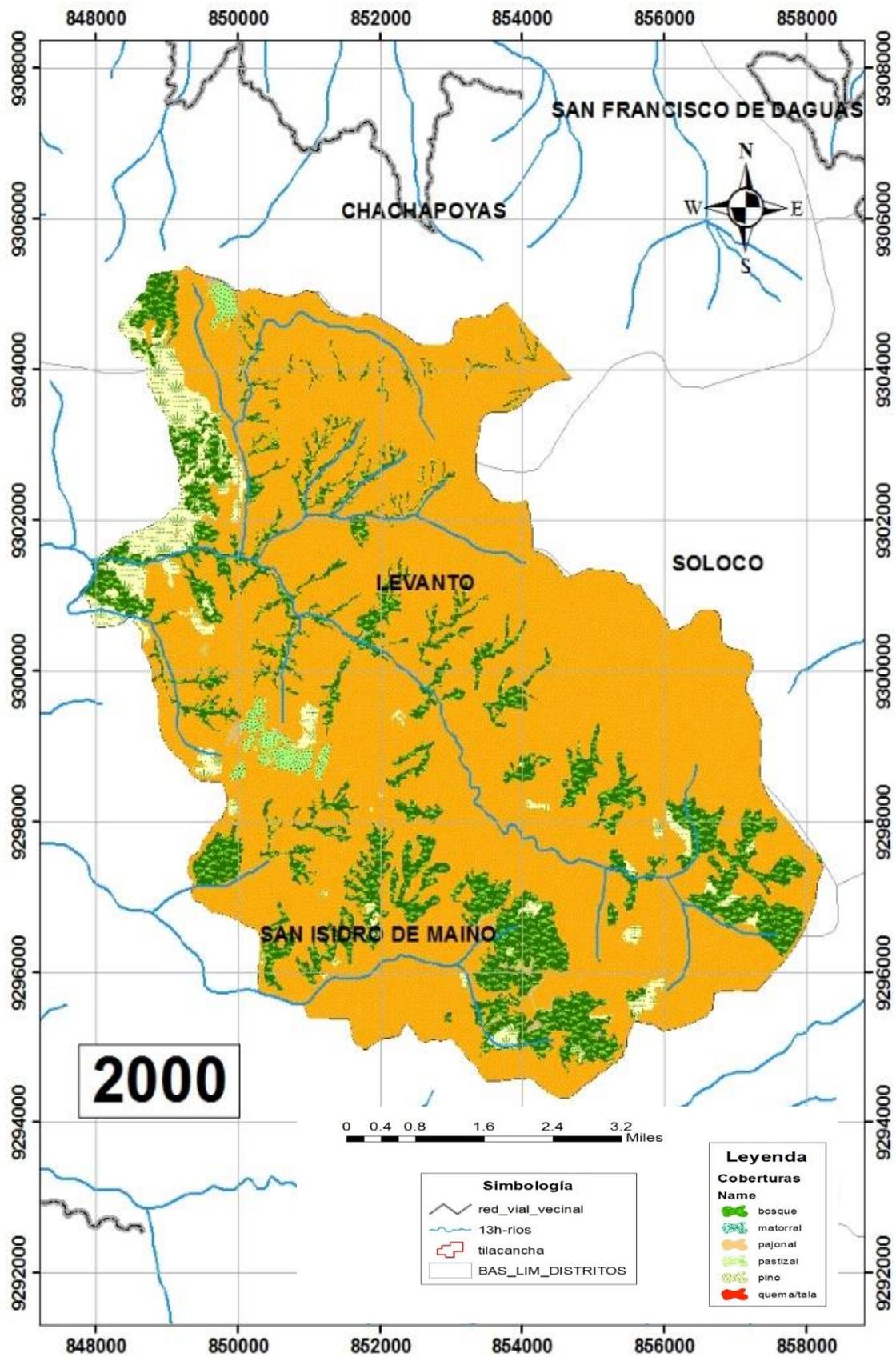


Figura 11. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en el año 2000

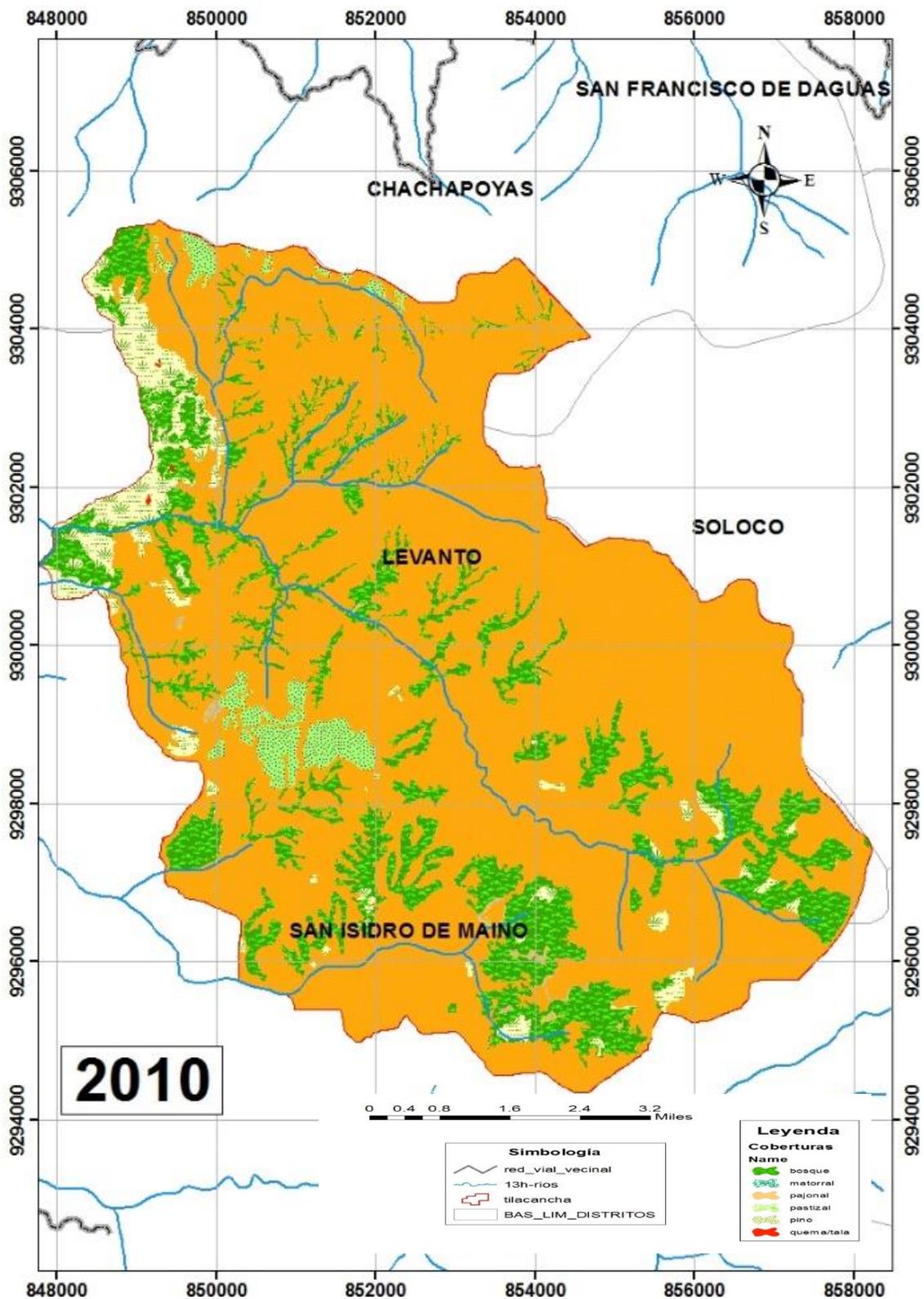


Figura 12. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en el año 2010

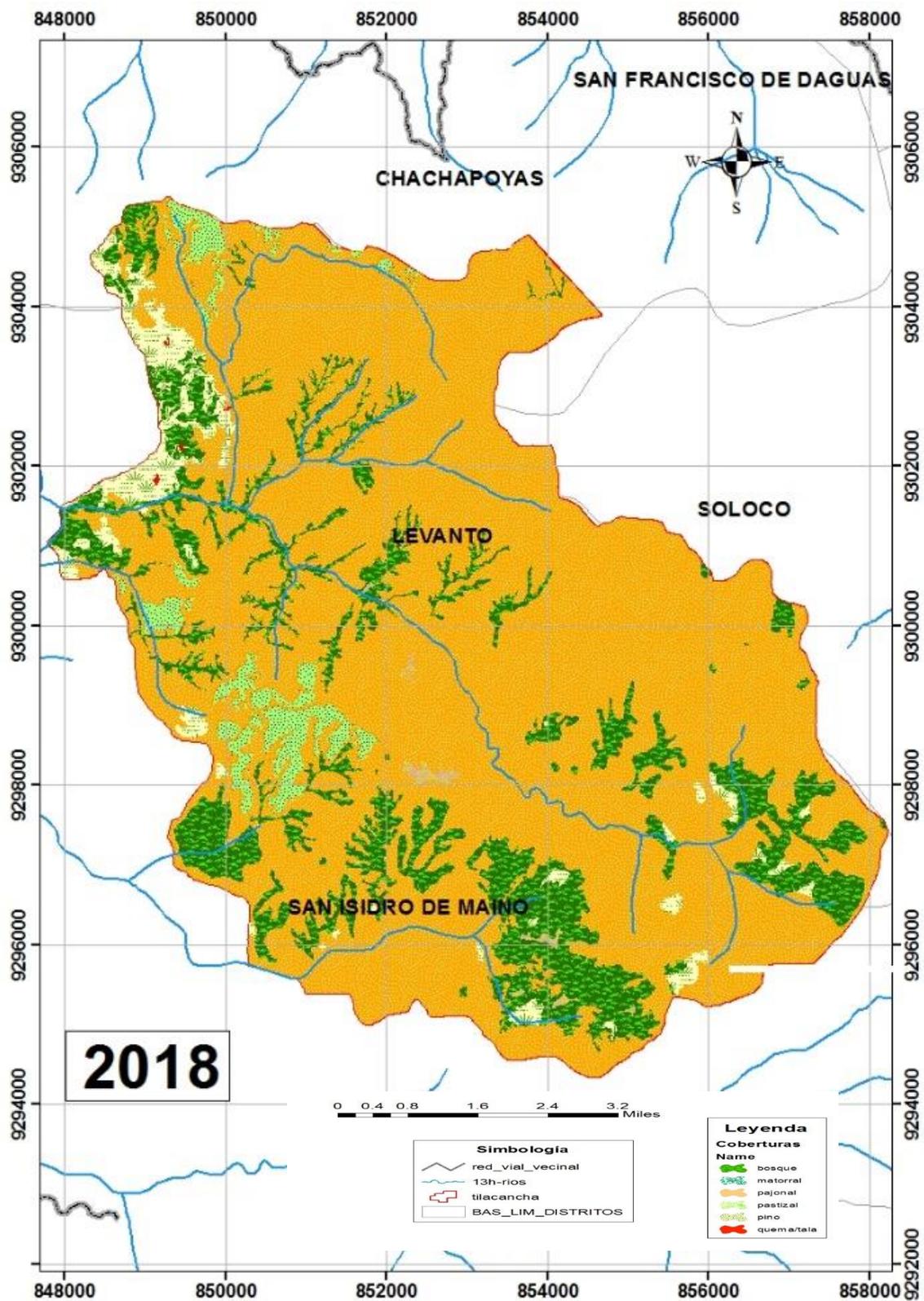


Figura 13. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Tilacancha en el año 2018

## **3.2. Resultados para el ACP Huiquilla**

### **3.2.1. Ámbito Administrativo**

La evaluación de este ámbito alcanza un 68.31 %, lo cual indica un manejo medianamente satisfactorio.

El área de conservación de Huiquilla está dirigida por un solo administrador, teniendo como personal operativo a un Guardaparque, esta variable ha logrado una puntuación satisfactoria, debido a que el administrador ha presentado alta iniciativa, alta motivación, alta experiencia en temas de manejo y gestión de áreas de conservación.

El financiamiento del área, de acuerdo al tipo de administración que tiene, no percibe presupuesto mensual por parte de alguna entidad, el administrador maneja directamente sus propios fondos financieros.

Existe una buena capacidad de generar recursos económicos del área, contando con el mecanismo legal que le permite recaudar recursos propios directamente, tiene una servidumbre ecológica con la Municipalidad Distrital de Tingo, entidad que aporta mensualmente remuneración económica.

El área presenta una buena capacidad para vincularse con potenciales fuentes de fondos y para mantener buenas relaciones con ellas. La capacidad institucional de la administración del área, responde a que cuenta con algunos conocimientos financieros, junto a un esquema contable definido y aceptablemente funcional. Presenta un buen manejo presupuestario y una buena capacidad de gasto, pues estos son oportunos y programados.

El ACP cuenta con equipos básicos, con algunas instalaciones y otras en plena construcción, las estructuras ya construidas tienen buena calidad, pero aún son insuficientes, por lo que se ha requerido por la misma administración la construcción de más instalaciones, la salubridad y seguridad de las instalaciones se encuentran en óptimas condiciones para ser usadas por los visitantes. La provisión de servicios básicos es permanente y están disponibles todo el tiempo. En cuanto a la accesibilidad del área, esta cuenta con rutas de acceso para tránsito de personas y vehículos lo que le permite un control adecuado y están habilitadas durante la mayor parte del año y más del 90% del perímetro se encuentra demarcado.

### **3.2.2. Ámbito Político**

La evaluación de este ámbito alcanza un 59.38 %, lo cual indica un manejo medianamente satisfactorio, debido al apoyo y participación comunitaria, se ha logrado una apreciación satisfactoria, porque existe una cooperación entre el administrador y la comunidad. En cuanto al apoyo intrainstitucional, se valoró con medio satisfactorio, debido a que la política del estado en la conservación del área de conservación privada, no le permite un apoyo concreto más allá de sus lineamientos, lo cual dificulta su manejo a través de los años.

Dentro del apoyo interinstitucional y apoyo externo, el ACP ha recibido apoyo mediante proyectos hace varios años por parte de la SPDA por ser el ganador en el I Concurso del Fondo Semilla en el 2006, pero actualmente no existe apoyo para la realización de investigaciones dentro del área.

### **3.2.3. Ámbito Legal**

La evaluación de este ámbito alcanza un 95.38 %, lo cual indica un manejo muy satisfactorio, reflejado en la tenencia de la tierra el ACP, que se encuentra reconocida y aceptada, por lo que no presenta ningún conflicto respecto a esta variable, logrando una valoración muy satisfactoria. El sustento legal que predomina, es satisfactorio; se realizan divulgación y las hacen cumplir con relativa facilidad.

El nivel del instrumento legal de creación del ACP se encuentra actualizado y reglamentado de conformidad con las necesidades del área.

### **3.2.4. Ámbito Conocimientos**

La evaluación de este ámbito alcanza un 71.43 %, lo cual indica un manejo satisfactorio, debido a que la información socioeconómica, biofísica, cartográfica, legal y de investigación, se encuentran disponibles en el área, al servicio del visitante.

Dentro de lo que corresponde a monitoreo y retroalimentación, el SERNANP, realiza visitas anuales.

### **3.2.5. Ámbito Usos Ilegales**

La evaluación de este ámbito alcanza un 100 % logrando un manejo muy satisfactorio, porque los usos ilegales, como extracción de madera, extracción

de la flora y fauna, pesca, casería; estos no se efectúan dentro del área, debido a que dentro del área circundante tienen conciencia del cuidado y preservación del medio ambiente. Además de ello hay mucha difusión del área para afianzar la preservación del área.

### **3.2.6. Ámbito Usos Legales**

La evaluación de este ámbito alcanza un 83.30 %, lo cual indica un manejo satisfactorio, debido a que estos usos se encuentran permitidos dentro del área de conservación, en cuanto a la ganadería, se desarrollan en una mínima proporción y en zonas adecuadas respetando los límites ya demarcados para conservar las cabeceras de cuenca. En cuanto a la recreación y turismo, estas no generan impactos que puedan afectar a la conservación del área, logrando una puntuación satisfactoria. Esta información se verificó mediante las visitas de campo y el mapa de cobertura vegetal para el año 2018 del ACP. La construcción de la infraestructura que existe no genera impactos dentro del área, por lo que genera una valoración satisfactoria.

### **3.2.7. Ámbito Características biogeográficas**

La evaluación de este ámbito alcanza un 93.75 %, lo cual indica un manejo muy satisfactorio.

Estas características juegan a favor del área de conservación por la forma, tamaño y ubicación dentro de toda el área circundante, logrando puntuaciones muy satisfactorias. En cuanto a la vulnerabilidad del área, esta es muy resistente a invasiones biológicas y/o disturbio, con los mapas elaborados se corroboró que los límites establecidos vienen siendo respetados y preservados.

### **3.2.8. Ámbito Amenazas**

La evaluación de este ámbito alcanza un 96.43 %, lo cual indica un manejo muy satisfactorio. Puesto que, el área de conservación de Huiquilla ha resistido a diversas amenazas tal es el caso de las concesiones mineras que pretendían amenazar al área. Actualmente el área se encuentra libre de este tipo de amenazas debido al actuar de la administración del área. En cuanto a impacto por visitación se logra una calificación satisfactoria debido a que los factores causan pocos efectos al ambiente protegido. Mediante la visualización de

imágenes satelitales no se ha visualizado amenazas o efectos negativos en la cobertura del área.

### **3.2.9. Ámbito Programas de manejo**

La evaluación de este ámbito alcanza un 72.92 % del total óptimo referente al análisis de las variables, lo cual indica un manejo medianamente satisfactorio. Esto se debe a que el programa de investigación y educación ambiental presentan diseño y estructura medianamente satisfactoria, hasta el momento se han venido ejecutando con ciertos retrasos, pero ya se encuentran encaminadas, las actividades son coordinadas con otros programas dependiendo de la necesidad, en cuanto a su seguimiento y evaluación también es satisfactoria. Los programas de interpretación ambiental y el de protección, presentan diseño satisfactorio y la ejecución de sus actividades planificadas se está cumpliendo de manera satisfactoria y se realizan seguimiento y evaluación satisfactoriamente.

### **3.2.10. Ámbito Planificación**

La evaluación de este ámbito alcanza un 75 %, lo cual indica un manejo medianamente satisfactorio. Los objetivos propuestos se logran con una adecuada planificación, se analizan aspectos de seguimiento de acciones, esquemas de zonificación, existencia y ejecución de planes. Estos resultados se basan en diversas variables las cuales son:

- a. Plan de Manejo:** El plan existente está revisado hace menos de 5 años, logrando una valoración satisfactoria. Con las visitas en campo se ha podido constatar que este plan de manejo se encuentra entre 51-75% ejecutándose. Si bien aún faltan desarrollar algunos proyectos, estos ya se encuentran encaminados por parte de la administración. Uno de los principales motivos por el que se ha ralentizado se debe a la falta de financiamiento. El área de conservación de Huiquilla no cuenta con un plan operativo anual debido a que no es financiado por el estado y tampoco cuenta con un presupuesto específico. Según el manifiesto del administrador, se tienen la intención de mejorar la planificación a corto plazo.

- b. Zonificación:** la evaluación de esta variable determina si se ha venido respetando los espacios demarcados y límites establecidos como ACP, así como también verificando los espacios destinados por los usos limitados y usos múltiple, realizándose un análisis en los cambios de cobertura vegetal del área.

### 3.2.11. Resultados de los cambios de cobertura vegetal, para determinar la cuantificación parcial de los ámbitos de: Características biogeográficas, Amenazas y Planificación

**a. Determinación de las áreas de coberturas vegetales en el periodo 2000-2018 para el ACP Huiquilla**

En la Tabla 10 se aprecian las coberturas vegetales por los años evaluados, de las cuales la cobertura con más áreas fueron los bosques y pajonales.

**Tabla 10.** Área de las coberturas vegetales en el ACP Huiquilla, para el periodo 2000 – 2018

Clases	Año 2000		Año 2006		Año 2018	
	Área ha.	%	Área ha	%	Área ha	%
<b>Pajonal</b>	259.0942	22.72	245.6635	21.54	235.7332	20.67
<b>Bosque</b>	824.0899	72.25	825.8884	72.41	833.65295	73.09
<b>Pastizal</b>	32.3906	2.84	46.301	4.06	48.276747	4.23
<b>Matorral</b>	22.44	1.97	22.69	1.99	22.88	2.01
<b>Nube</b>	2.5282	0.22	-----	0	-----	-----

**b. Determinación de las tasas de cambio de cobertura en el periodo 2000-2018 para el ACP Huiquilla**

En la Tabla 11 se calcularon las tasas de cambio y tasas promedio de cambio las mismas que tienen porcentajes similares para los tres años evaluados, mostrando cambios de cobertura poco significativos.

**Tabla 11.** Tasa de cambio de cobertura anual y tasa promedio de cambio de cobertura vegetal en el ACP Huiquilla en los periodos (2000-2006) y (2006-2018).

ACP Huiquilla				
Clases	2000-2006		2006-2018	
	Tasa anual de cambio (%)	Tasa promedio de cambio (%)	Tasa anual de cambio (%)	Tasa promedio de cambio (%)
<b>Pajonal</b>	-0.0088	-0.196	-0.003	-0.13
<b>Bosque</b>	0.0004	0.026	0.0008	0.057
<b>Pastizal</b>	0.06	0.2	0.0035	0.014
<b>Matorral</b>	0.0018	0.0037	0.0007	0.0014
<b>Nube</b>	-1	-0.037	----	----

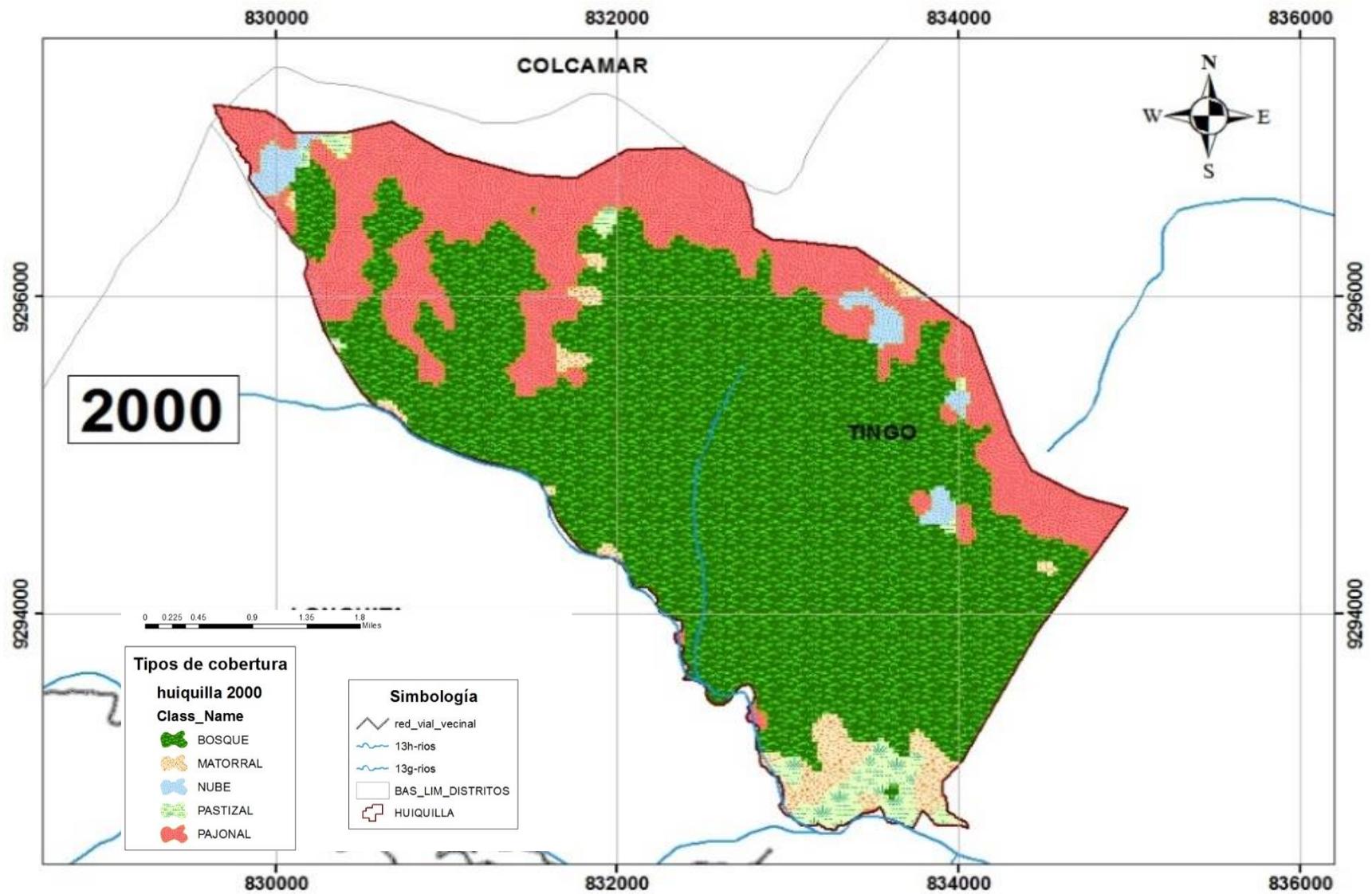
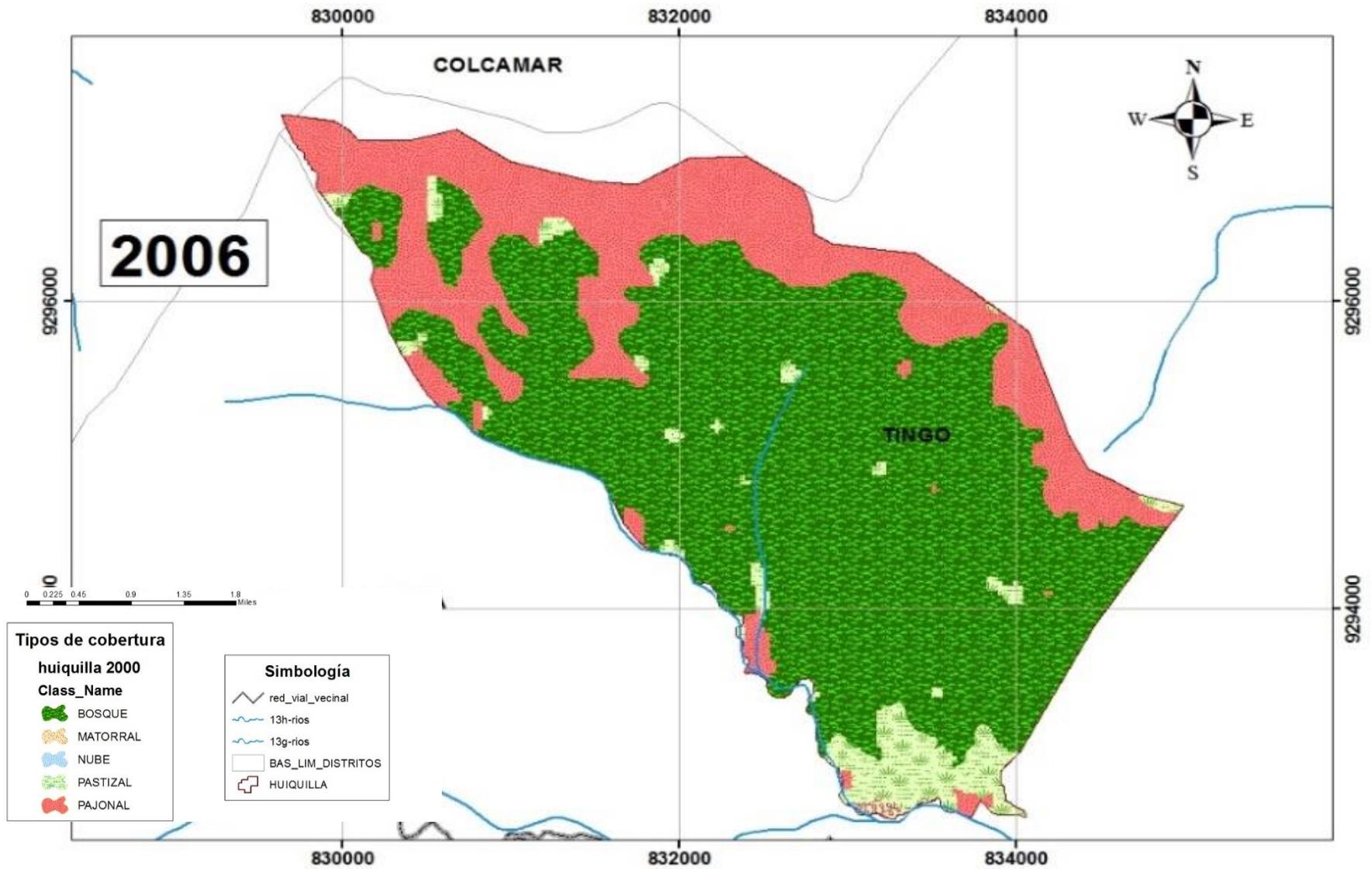


Figura 14. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Huiquilla en el año 2000.



*Figura 15. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Huiquilla en el año 2006.*

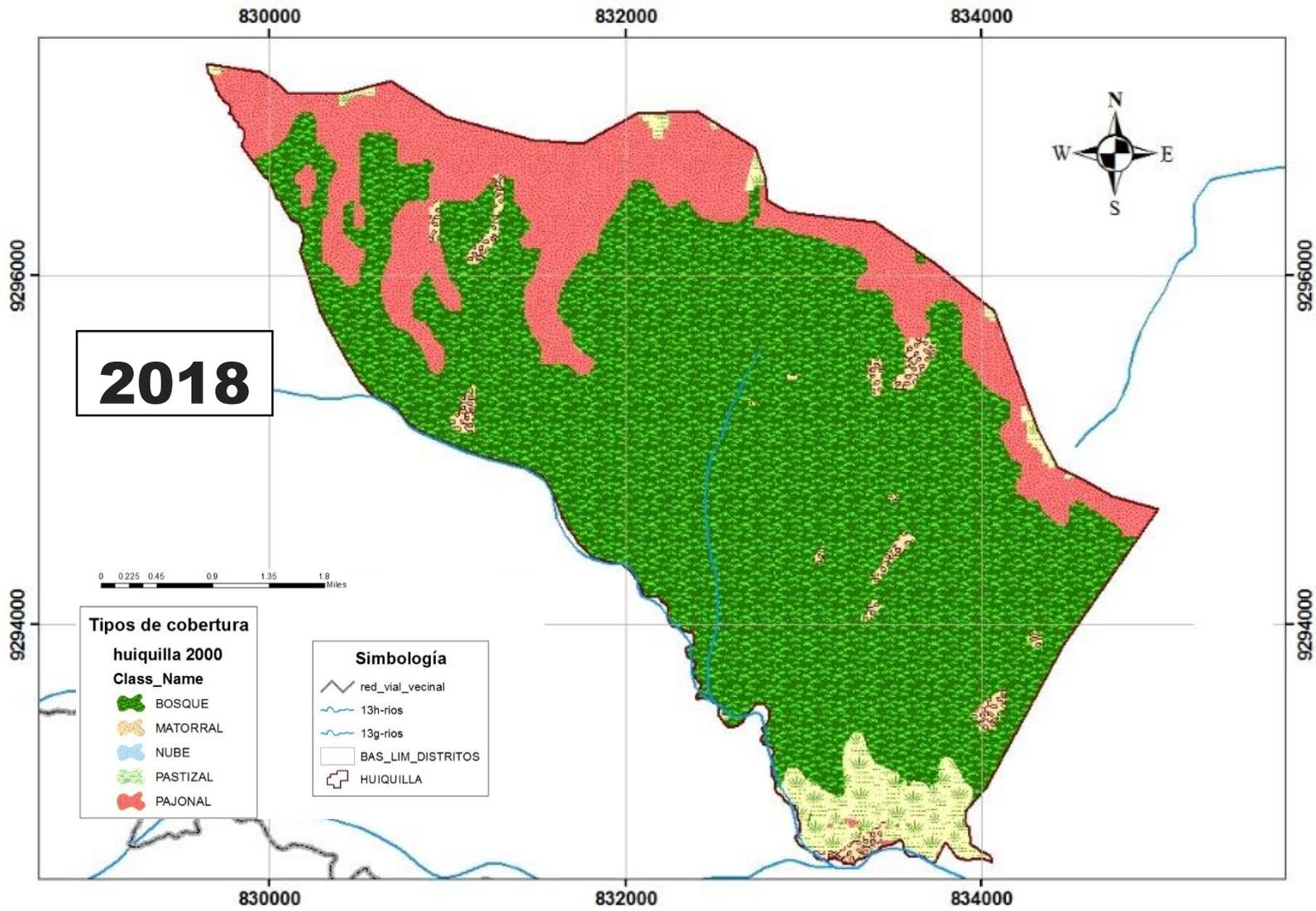


Figura 16. Mapa de cobertura vegetal para el ACP Huiquilla en el año 2018.

### 3.3. Resultados de las mediciones en la efectividad de las ACP

Los resultados de la evaluación de cada ámbito para el ACP Tilacancha y el ACP Huiquilla se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 12.** Consolidación de datos de las áreas de conservación privadas en evaluación, basados en la calificación según Cifuentes *et al.* (2000).

Ver en Tabla 7.

Ámbito/ACP	Ámbitos Analizados											Resultados		
	Administrativo	Político	Legal	Planificación	Conocimientos	Programas de Manejo	Usos ilegales	Usos Legales	Características biogeográficas	Amenazas	Total, óptimo general		Total, alcanzado general	% del óptimo general
<b>ACP HUIQUILLA</b>	10.93	9.5	11.5	18	20	17.5	16	10	15	27	192	155.43	80.95%	Nivel IV: Manejo satisfactorio
	68.31%	59.38%	95.83%	75%	71.43%	72.92%	100%	83.30%	93.75%	96.43%	100%	-	80.95%	
<b>ACP TILACANCHA</b>	5.11	7	10	16.67	15	8.75	15	7	10	25	192	119.53	62.26%	Nivel III: Medianamente satisfactorio
	31.94%	43.75%	83.33%	69.46%	53.57%	36.46%	93.75%	58.33%	62.50%	89.20%	100%	-	62.26%	

#### IV. DISCUSIÓN

El análisis final muestra que, en el ACP Tilacancha se obtuvo un manejo medianamente satisfactorio, ubicándose en el nivel III de la medición de su efectividad debido a que, en diversos ámbitos como el administrativo, político, programas de manejo. Se presentan puntos críticos que comprometen su efectividad. Cifuentes *et al.*(2000), indica que la ubicación del ACP en este nivel es debido a que dispone de los elementos mínimos para su manejo, pero presenta deficiencias esenciales que no permiten establecer una sólida base para que este manejo sea efectivo; hay un cierto desequilibrio entre los ámbitos que influyen en el manejo que puede comprometer la integridad de los recursos y el cumplimiento de objetivos podría ser solo parcial, pudiendo desatenderse sobre todo algunos de los objetivos secundarios. De igual forma un estudio realizado para evaluar el manejo general del Parque Nacional Corcovad en Costa Rica, alcanzo un manejo medianamente satisfactorio, debido a las deficiencias presentadas en la administración del área y desarticulación de intereses, entre otros (Cifuentes *et al.*, 2000). De igual manera la evaluación realizada al ACP Huiquilla, nos muestra que el área presenta un manejo satisfactorio correspondiente a un Nivel IV, por lo que se puede demostrar que los programas de manejo se ejecutan eficientemente y el aspecto que requiere atención es el tema de financiamiento, que según la administración del ACP, se han programado metas a corto y largo plazo para poder solucionarlos. Cifuentes *et al.* (2000), expone que la ubicación dentro de este nivel nos demuestra que en el área existe factores y medios que posibilitan el manejo y están siendo atendidos adecuadamente, las actividades necesarias se desarrollan normalmente y con buenos resultados, la permanencia del área estaría garantizada por cuanto hay un equilibrio dinámico entre todos los ámbitos del manejo; todo el conjunto tiende normalmente hacia el cumplimiento de los objetivos de manejo.

Con el fin de garantizar la efectividad de los Planes de Manejo de las áreas es necesario promover la participación de las comunidades en la conservación y manejo de los recursos naturales de la áreas naturales protegidas; mantener los procesos ecológicos y la diversidad biológica; recuperar aquellos ecosistemas de dichas áreas protegidas que presentan alteraciones y promover el desarrollo de actividades productivas alternativas a las tradicionalmente efectuadas por las poblaciones que habitan en dichas áreas naturales protegidas, que permitan elevar su nivel de vida y al

mismo tiempo hagan un uso racional de los recursos de las áreas naturales protegidas (Pinkus *et al.*, 2014).

En el ámbito administrativo el ACP Tilacancha presenta resultados con nivel insatisfactorio y el ACP Huiquilla alcanza un nivel medianamente satisfactorio, debido a que muestra una mejor administración dentro del área, al personal operativo capacitado, capacidad de gestión de recursos propios, a una mejor organización, infraestructura existente dentro del área. Según Rendon (2018), el aspecto administrativo es el aspecto más débil del manejo en un área protegida, además de ello se suma la insuficiencia de herramientas y mantenimiento de equipo.

En lo que corresponde al ámbito político, para el ACP Tilacancha el resultado es satisfactorio porque existe apoyo en algunas de las actividades realizadas entre las comunidades y para el ACP Huiquilla corresponde un manejo medianamente satisfactorio. La administración de recursos naturales de uso común por parte de comunidades ha conformado en las últimas décadas un nuevo paradigma del pensamiento socio ambiental (Álvarez-Icaza, 2014).

En el ámbito legal el ACP de Tilacancha logra un manejo Satisfactorio y el ACP Huiquilla logra un manejo muy satisfactorio. El estado aprobó la Ley de Áreas Naturales Protegidas en 1997 y desde entonces en el Perú se ha iniciado una nueva etapa en la historia de la conservación voluntaria en el Perú, el Estado incluye una figura legal, denominada Área de Conservación Privada por primera vez (SERNANP, 2014).

En el ámbito programas de manejo el ACP Tilacancha ha logrado un manejo poco satisfactorio y el ACP Huiquilla medianamente satisfactorio; esto debido a que los programas de proyección hacia la comunidad, educación ambiental y de investigación se encuentran avanzando lentamente. La mayoría de los planes de manejo de las áreas plantean propuestas para dar solución a los diversos problemas detectados en cada una de ellas, tanto de manera general como particular, asimismo muchas veces se presenta obstáculos de tipo logístico, incluyendo los aspectos burocráticos y la falta de coordinación entre los distintos niveles de gobierno: federal, estatal y municipal, quienes propician que todo tipo de solicitud se retrase (Pinkus *et al.*, 2014).

En el ámbito de planificación las dos áreas de estudio logran un manejo medianamente satisfactorio, las variables evaluadas en este ámbito son el plan de manejo del ACP y la zonificación. La SPDA (2011), menciona que la zonificación solicitada en la creación de cada ACP, deberá respetarse de acuerdo a lo dispuesto en los objetivos

del área, optando zonas de uso limitado y de uso múltiple. Para el adecuado manejo de las áreas en protección se ha establecido un esquema de zonificaciones, en el cual cada tipo de zona y subzona tiene objetivos de manejo distintos, lo que permite que dentro de un área decretada se puedan realizar diferentes actividades compatibles con los factores físicos, biológicos, sociales y económicos de la zona (Davalos *et al.*, 2014). Para esto se realizó un análisis multitemporal del cambio de coberturas en los años (2000-2018), para el ACP Tilacancha se identificaron pajonales, bosques primarios, pastizales, matorrales, plantaciones de pino, etc. las mismas que coinciden con los estudios en el plan maestro del área (APECO & MPCh, 2008), y la coberturas identificadas para el ACP Huiquilla fueron pajonales, bosques primarios, pastizales y matorrales que también se encontraron en el plan maestro realizado por (La Torre *et al.*, 2006). Durante los años evaluados para ambas áreas se pudo observar que en Tilacancha hay más cambios de cobertura respecto al ACP Huiquilla, ello debido a que en el ACP Tilacancha se han desarrollado proyectos de forestaciones de pino desde el año 2000, los mismos que han producido cambios de cobertura, reemplazando en su mayoría pajonales y matorrales. La FAO (2010), considera a las plantaciones como bosques plantados los mismo que están compuestos de árboles establecidos por medio de plantación deliberada de especies nativas, así mismo el establecimiento se hace a través de forestación en terrenos que hasta entonces no estaban clasificados como bosques o mediante reforestación de áreas ya clasificadas como bosques. Estas actividades de forestación no se han dado en ACP Huiquilla debido a que en el área no han existido amenazas que afecten a los bosques, por lo que desde un inicio ha existido una mejor planificación y respeto por los límites establecido en el ACP Huiquilla, manteniéndose casi en su totalidad las áreas con las que empezaron antes de su creación como ACP. Por otro lado, hay amenazas antropogénicas por falta de concientización por parte de los visitantes o personas aledañas en el ACP Tilacancha, debido a que dentro de las evaluaciones del cambio de cobertura se han determinado zonas que han sido incendiadas, poniendo en riesgo los recursos existentes del área. La necesidad muchas veces obliga a quemar pajonales para ganar más terreno para agricultura o para alimentar al ganado. Aunque hay beneficios inmediatos, nos quedamos sin las fuentes de agua de las alturas: los pajonales (SPDA, 2016).

## V. CONCLUSIONES

Se identificaron ámbitos de gestión que tienen un buen manejo tales como: Legales, Usos ilegales y Planificación, en caso del ACP Tilacancha y los ámbitos: Usos ilegales, Amenazas y Legal, en el caso del ACP Huiquilla. Sin embargo, los ámbitos con mayores deficiencias para el ACP Tilacancha fueron: el ámbito Administrativo y Programas de Manejo; en el ACP Huiquilla las deficiencias están en el ámbito Político.

Para la evaluación de los ámbitos de planificación, amenazas y características biogeográficas, en ambas ACPs, se necesitó la cuantificación del cambio de cobertura por lo que se elaboraron mapas de cobertura vegetal obteniendo para el ACP Tilacancha clases dominantes como los pajonales con un 72.12% y los bosques con un 19.81 %, y un 4.65 % de forestaciones realizadas de pino de un total de área de 6800.48 ha En el ACP de Huiquilla predominan los bosques con un 73.09% y los pajonales con 20.67% y dentro de sus usos ilimitados con un porcentaje de 4.23% de pastizales del área total, el cual se ha mantenido durante los años evaluados.

La efectividad del manejo del área de conservación privada Tilacancha indica un resultado de 62.26 %, encontrándose en el Nivel III: Manejo medianamente satisfactorio y la efectividad del manejo del área de conservación privada Huiquilla indica un resultado de 80.95% encontrándose en el Nivel IV: Manejo satisfactorio.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Para realizar un estudio con imágenes satelitales, se recomienda tener imágenes de alta resolución, ello con el fin de obtener más detalles al momento de realizar los procesos de digitalización para la obtención de los resultados, puesto que al tener imágenes de baja calidad estas en el momento de la clasificación tienden a agrupar clases cuyo tamaño es muy pequeño.

Para tener una mejor conservación de los recursos naturales, para el caso de la ACP. Tilacancha se recomienda tener más interacción con los comuneros involucrados, con el fin de que estos a su vez estén preparados para orientar a quienes llegan a visitar el área de conservación, y con ello evitar degradaciones a la misma como quema, entre otros, y que más adelante pueda poner en riesgo las coberturas vegetales existentes. La forestación es una actividad de suma importancia para contribuir a la conservación, sin embargo, mediante estudios de uso de suelo se debe determinar qué especies son las más adecuadas para áreas en las que se van a realizar las plantaciones, así mismo se debe evaluar los beneficios que se quiere obtener de esa forestación, teniendo consigo un aprovechamiento óptimo que contribuya con los servicios ambientales.

Se recomienda realizar evaluaciones periódicas (cada 5 años), respecto a la efectividad de cada ACP, ir monitoreando las acciones implementadas y lo que se pretende lograr con ello, esto influenciará en la toma de decisiones futuras para el área protegida, pues el solo establecimiento como ACP, no es garantía de la conservación de los ecosistemas y sus implicancias, sino la gestión efectiva de las mismas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

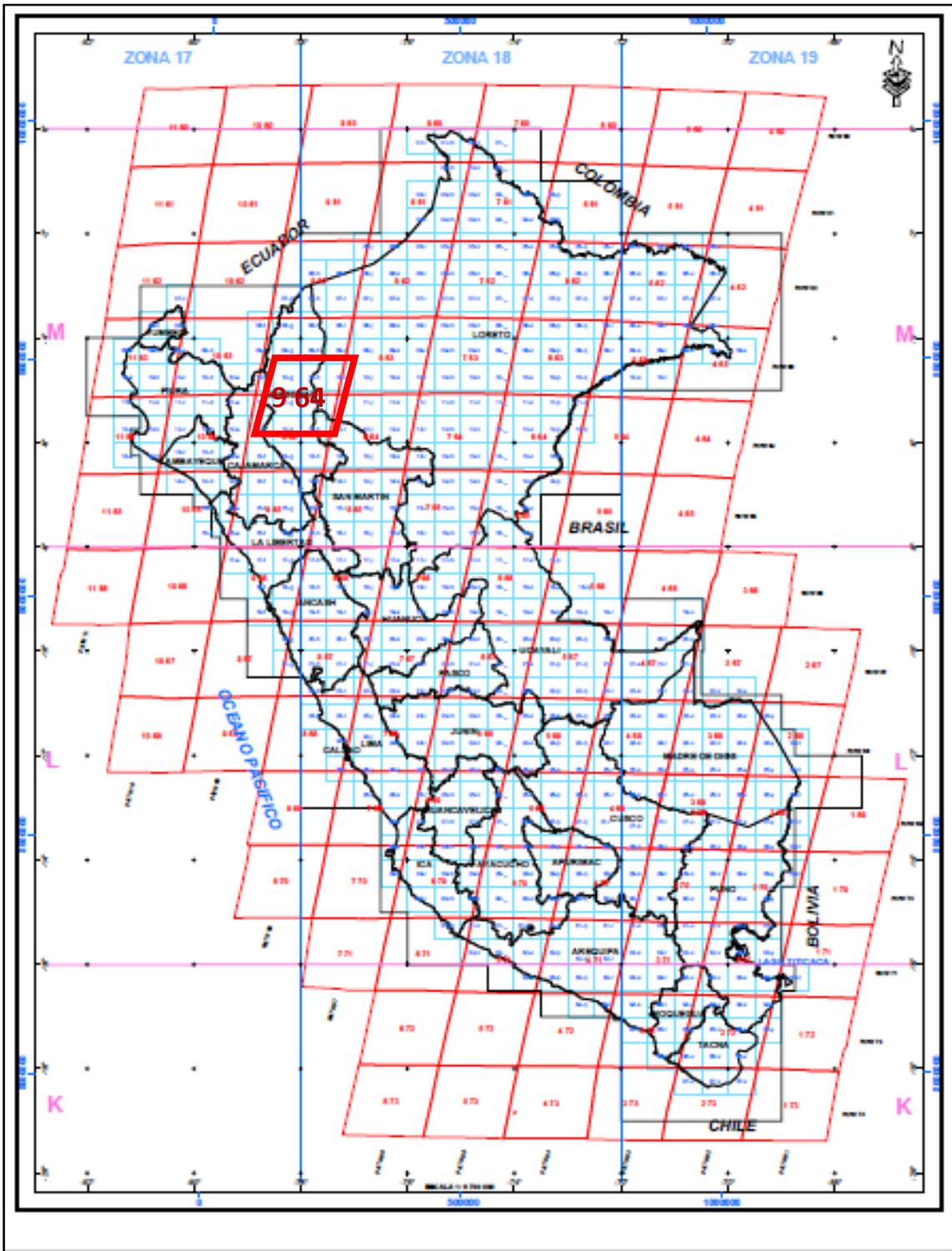
- Álvarez-Icaza, P. (2014). *El uso y la conservación de la biodiversidad en propiedades colectivas. Una propuesta de tipología sobre los niveles de gobernanza*. Revista Mexicana de Sociología Nro 76: 199-226.
- APECO (Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza), & MPCh (Municipalidad Provincial de Chachapoyas). (2008). *Expediente para el reconocimiento del área de conservación privada comunal Tilacancha*. Pp. 7-60.
- Alexander, J. & Rivera, L. (2016). *Análisis multitemporal de coberturas en la subzona hidrográfica alto río Cauca utilizando imágenes satelitales Landsat* (tesis de pre grado). Universidad de Manizales.
- CCAD (Comisión centroamericana de ambiente y desarrollo). (2010). *Metodología para el mapeo de los tipos de bosque y análisis multitemporal de sus cambios*. Recuperado de Ingeniería, Teledetección y Sistemas de Información Geográfica
- Chuvieco, E. (1995). *Fundamentos de teledetección espacial* (2ª ed.). Madrid, España: Ediciones RIALP S.A.
- Cifuentes, M., Izurieta, A., & De Faria, H. (2000). *Medición de la Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas*. Serie Técnica N°2. Costa Rica: CATIE Turrialba. WWF: IUCN: GTZ.105p
- Davalos, I., Jiménez, L., Sosa, C., & Ortega-Rubio, A. (2014). *Categorías de las áreas naturales protegidas en México y una propuesta para la evaluación de su efectividad*. *Investigación y Ciencia*, Vol N°22, núm. 60. Pp. 65-70.
- De Faria, H. (1993). *Elaboración de un Procedimiento para medir la efectividad de manejo de áreas silvestres protegidas y su aplicación en dos áreas protegidas de Costa Rica* (tesis de Maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Pp. 9.
- Falcón, O. (2014). *Dinámica de cambio en la cobertura/uso del suelo, en una región del estado de Quintana Roo, México* (tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (1996). *Foresta rezurces assessment 1990. Survey of tropical forest cover and study of change processes* (12-22) Roma.
- \_\_\_\_\_ (2010). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 Informe principal* (ISSN 1020-4628). Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/013/i1757s/i1757s.pdf>
- Figueroa, F., Sánchez-Cordero V., Illoldi P., & Linaje, M. (2008). *Evaluación de la efectividad de las áreas protegidas para contener procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación. ¿Un índice es suficiente?* Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 951-963.
- Franco, S., Regil, H. H., González, C., & Nava, G. (2006). *Cambio de uso del suelo y vegetación en el Parque Nacional Nevado de Toluca, México, en el periodo 1972-2000*. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, 1(61), 38–57.
- García, A., Nájera, O., Murray, R. M., & Marcelleño, S. M. L. (2016). *Dinámica espacio-temporal de la cobertura y uso del suelo en una cuenca hídrica*. Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias, 5(9), 14–28.
- La Torre, J., Epiqueñ, M. & Chocce, M. (2006). *Plan maestro Área de Conservación Privada Huiquilla*. Pp.2-62.
- Leija, E. G. (2013). *Cambios en la cubierta vegetal/uso del suelo y escenarios futuros en tres municipios de la región costera del estado de Oaxaca, México* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Pp. 53.
- MINAM (Ministerio del Ambiente). (2015). *Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva*. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Pp. 13.
- \_\_\_\_\_ (2014). *Protocolo: Evaluación de la Exactitud Temática del Mapa de Deforestación*. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Pp. 25.

- Peña, J. (2007). *Efectos ecológicos de los cambios de coberturas y usos del suelo en la marina baixa (alicante)* (Tesis de Doctorado). Universidad de Alicante. España. Pp. 12.
- Pinkus, J., Pinkus, A., & Ortega-Rubio, A. (2014). *Recomendaciones para el manejo sustentable en las áreas naturales protegidas de México. Investigación y ciencia de la universidad autónoma de Aguascalientes*. Nro 60: 102-110.
- Rendon, J. (2018). *Evaluación de la efectividad en el manejo de áreas naturales protegidas del estado de Aguascalientes: cerro del muerto y serranía Juan Grande* (Tesis de Posgrado). Centro de ciencias agropecuarias, Universidad autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes. México. Pp. 5.
- SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado). (2014). *Áreas de Conservación Privada*. Lima, Perú: Negrapata.
- \_\_\_\_\_ (2018). *Áreas de Conservación Privada*. SERNANP. Recuperado de <http://www.sernanp.gob.pe/areas-de-conservacion-privada>. Pp. 7-17
- SPDA (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental). (2011). *Manual de instrumentos legales para la Conservación privada en el Perú*. Lima, Perú: IMASUMAQ. Pp. 20.
- \_\_\_\_\_ (2016). *Pajonales, fuente de vida*. SPDA Actualidad Ambiental. Recuperado de <http://www.actualidadambiental.pe/pajonales/>. Pp. 4.
- UICN, BID. (International Unión for Conservation of Nature) (1993). *Parques y Progreso*. Cambridge. Nro 258.
- Zambrano, L., Paula, P. A., & Paula, P. (2018). *Análisis Multitemporal de los cambios de la vegetación, en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo como consecuencia del cambio climático. Enfoque UTE*, 9(2), 125–137.
- Zúñiga, C. (2014). *Mapa de uso actual de suelos en los distritos de Shamboyacu y tres unido, Provincia de Picota, Departamento de San Martín (am andina 00161/2013)*. Recuperado de Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

## ANEXOS

**Anexo 1.** Sistema de Referencia Mundial (Worldwide Reference System - WRS) PATH/ROW de Perú 9 64, que cubre las ACPs en estudio.



**Anexo 2.** Panel fotográfico.



*Fotografía 1. Cobertura de bosque plantado con pinos-ACP Tilacancha*



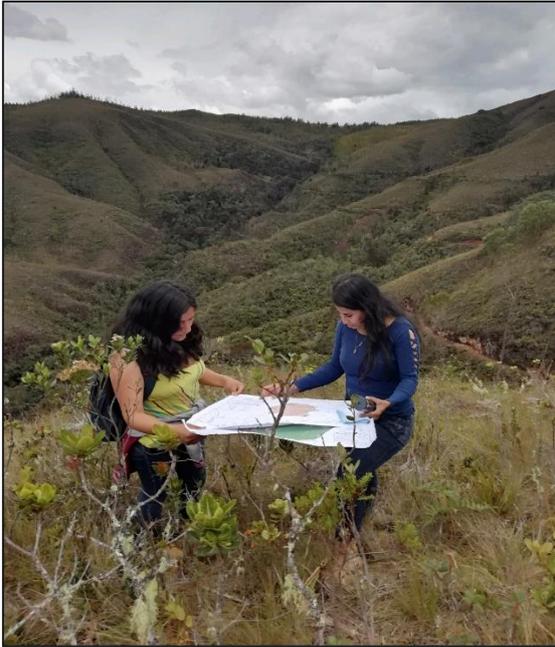
*Fotografía 2. Cobertura de bosque plantado con pinos y pajonales-ACP Tilacancha*



*Fotografía 3. Cobertura de bosque plantado con pinos y pajonales-ACP Tilacancha*



*Fotografía 4. Toma de puntos GPS de las coberturas vegetales-ACP Tilacancha*



**Fotografía 5.** Visita y verificación de coberturas vegetales-ACP Tilacancha



**Fotografía 6.** Entrevista a los pobladores de las comunidades de Mayno y Levanto



**Fotografía 7.** Realización de talleres participativos con la población involucrada en el ACP Tilacancha.



**Fotografía 8.** Participación de la comunidad de Mayno y Levanto en el taller participativo.



*Fotografía 9. Actividades ganaderas dentro del ACP Huiquilla.*



*Fotografía 10. Cobertura vegetal (pastizales) en el ACP Huiquilla*



*Fotografía 11. Recorrido y toma de puntos GPS en las diferentes coberturas del ACP Huiquilla*



*Fotografía 12. Cobertura vegetal (Bosque) en el ACP Huiquilla*



*Fotografía 13. Entrevista al Sr. José La Torre, dueño de la ACP Huiquilla.*