



**UNAP**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN  
AMBIENTAL**

**TESIS**

**“EFICIENCIA DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA REGIONAL  
COMUNAL TAMSHIYACU TAHUAYO MEDIANTE UN  
ANÁLISIS DE INHIBICIÓN DE DEFORESTACIÓN  
DEL 2009-2023. LORETO 2024”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:  
ANTONY CRISTIAN LLERENA VILLA**

**ASESOR:  
Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLE SILVA, Dr.**

**IQUITOS, PERÚ  
2024**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN  
GESTIÓN AMBIENTAL**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 079-CGYT-FA-UNAP-2024.**

En Iquitos, a los 30 días del mes de setiembre del 2024, a horas 07:00pm, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "EFICIENCIA DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA REGIONAL COMUNAL TAMSHIYACU TAHUAYO MEDIANTE UN ANÁLISIS DE INHIBICIÓN DE DEFORESTACIÓN DEL 2009-2023. LORETO 2024", aprobado con Resolución Decanal N°027-CGYT-FA-UNAP-2024, presentado por el Bachiller: **ANTONY CRISTIAN LLERENA VILLA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal No.070-CGYT-FA-UNAP-2024, está integrado por:

- |   |            |
|---|------------|
| Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.    | Presidente |
| Ing. GIORLY GEOVANNI MACHUCA ESPINAR, M.Sc. | Miembro    |
| Ing. HITLER FRANCOIS VASQUEZ AREVALO, M.Sc. | Miembro    |

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas:

A satisfacción

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la Tesis han sido: Aprobado con la calificación Muy Buena

Estando el Bachiller Apto para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Gestión Ambiental

Siendo las 8.30 p.m., se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.  
Presidente

Ing. GIORLY GEOVANNI MACHUCA ESPINAR, M.Sc.  
Miembro

Ing. HITLER FRANCOIS VASQUEZ AREVALO, M.Sc.  
Miembro

Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLEY-SILVA, Dr.  
Asesor

**JURADO Y ASESOR**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Tesis aprobada en sustentación pública el 30 de setiembre del 2024, por el jurado Ad-Hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

**INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

  
Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.  
Presidente

  
Ing. GIORLY GEOVANNI MACHUCA ESPINAR, M.Sc.  
Miembro

  
Ing. HITLER FRANCOIS VASQUEZ AREVALO, M.Sc.  
Miembro

  
Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLE SILVA, Dr.  
Asesor

  
Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, Dr.  
Decano



## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**FA\_TESIS\_LLERENA VILLA.pdf**

AUTOR

**ANTONY CRISTIAN LLERENA VILLA**

RECuento DE PALABRAS

**8940 Words**

RECuento DE CARACTERES

**42509 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**50 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**504.7KB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 17, 2024 6:23 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 17, 2024 6:24 PM GMT-5**

### ● 6% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen

## DEDICATORIA

A **Dios**, por mantenerme con vida y haberme guiado a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mi madre **Lilia Villa Díaz**, por la motivación constante que me brindaba para salir adelante.

A mi padre **Raúl Llerena Aspajo**, por el apoyo incondicional en mi formación como profesional.

A mi tía **Anita Pastrano Villa**, por el apoyo incondicional en mi formación como profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Expresar mi gratitud a nuestro Dios por guiarme y acompañarme en este largo camino de retos y luchas.

Gracias a mi familia por apoyarme siempre en cada decisión y por creer en mi potencial. Sin ustedes no lo hubiera logrado.

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por ser mi alma máter de mi formación profesional, así como a todos mis docentes, quienes cumplen la labor más hermosa de la humanidad, de ilustrar al semejante.

De manera muy especial a mi asesor al Ing. Pedro Antonio Gratelly Silva, Dr., por la orientación, colaboración, paciencia y aportes de conocimientos valiosos para la realización del presente trabajo de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA .....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN .....	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE MAPAS .....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases teóricas .....	6
1.3. Definición de términos básicos.....	7
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	9
2.1. Formulación de la hipótesis .....	9
2.1.1. Hipótesis de investigación .....	9
2.2. Variables y su operacionalización .....	9
2.2.1. Identificación de las variables .....	9
2.2.2. Operacionalización de variables .....	10
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	11
3.1. Diseño metodológico. ....	11
3.2. Diseño muestral.....	11
3.2.1. Población y muestra del estudio .....	11
3.2.2. Tipo de muestreo y procedimiento de selección de la muestra .....	11
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	12
3.4. Procesamiento y análisis de los datos .....	12
3.5. Aspectos éticos.....	12
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	13
4.1. Variación de la cobertura vegetal 2009-2022.....	13
4.1.1. Cambios en la cobertura vegetal en el 2009.....	13
4.1.2. Cambios en la cobertura vegetal en el 2010.....	15

4.1.3. Cambios en la cobertura vegetal en el 2011 .....	17
4.1.4. Cambios en la cobertura vegetal en el 2012.....	19
4.1.5. Cambios en la cobertura vegetal en el 2013.....	21
4.1.6. Cambios en la cobertura vegetal en el 2014.....	23
4.1.7. Cambios en la cobertura vegetal en el 2015.....	25
4.1.8. Cambios en la cobertura vegetal en el 2016.....	27
4.1.9. Cambios en la cobertura vegetal en el 2017.....	29
4.1.10. Cambios en la cobertura vegetal en el 2018.....	31
4.1.11. Cambios en la cobertura vegetal en el 2019 .....	33
4.1.12. Cambios en la cobertura vegetal en el 2020 .....	35
4.1.13. Cambios en la cobertura vegetal en el 2021 .....	37
4.1.14. Cambios en la cobertura vegetal en el 2022 .....	39
4.2. Cantidad de área intervenida según zona de manejo (ha) .....	41
4.3. Total de hectáreas y número de áreas intervenidas del 2009-2022 .....	42
4.4. Área máxima y promedio por cada intervención (ha/año) .....	43
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	44
5.1. Variación de la cobertura vegetal 2009-2022.....	44
5.2. En relación a la cantidad de área intervenida según zona de manejo (ha).....	45
5.3. En relación al total de hectáreas y número de áreas intervenidas del 2009-2022 .....	46
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES .....	47
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES .....	48
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	49
ANEXOS .....	51
1. Matriz de consistencia .....	52



## ÍNDICE DE MAPAS

	<b>Pág.</b>
Mapa 1. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2009 .....	13
Mapa 2. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2010 .....	15
Mapa 3. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2011 .....	17
Mapa 4. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2012 .....	19
Mapa 5. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2013 .....	21
Mapa 6. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2014 .....	23
Mapa 7. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2015 .....	25
Mapa 8. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2016 .....	27
Mapa 9. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2017 .....	29
Mapa 10. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2018 .....	31
Mapa 11. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2019 .....	33
Mapa 12. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2020 .....	35
Mapa 13. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2021 .....	37
Mapa 14. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2022 .....	39

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2009.....	14
Gráfica 2. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2010.....	16
Gráfica 3. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2011.....	18
Gráfica 4. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2012.....	20
Gráfica 5. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2013.....	22
Gráfica 6. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2014.....	24
Gráfica 7. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2015.....	26
Gráfica 8. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2016.....	28
Gráfica 9. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2017.....	30
Gráfica 10. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2018.....	32
Gráfica 11. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención el 2019.....	34
Gráfica 12. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2020.....	36
Gráfica 13. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2021.....	38
Gráfica 14. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2022.....	40
Gráfica 15. Cantidad de área intervenida según zona de manejo en la ACR 2009- 2022 .....	41
Gráfica 16. Total de hectáreas y Cantidad de áreas intervenidas en la ACR Tamshiyacu-Tahuayo del 2009-2022.....	42
Gráfica 17. Área y promedio de intervención en el 2009-2022.....	43

## RESUMEN

El estudio analiza la variación de la cobertura vegetal en el Área de Conservación Regional (ACR) Tamshiyacu Tahuayo entre 2009 y 2022, con un enfoque de análisis de inhibición de la deforestación por actividades humanas en las diferentes zonas de manejo dentro del área protegida. Para determinar la eficiencia de conservación se utilizaron datos espaciales del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC), plataforma GEOBOSQUES a lo largo del periodo evaluado. Se observó un aumento significativo en la deforestación, con una pérdida total de 137.87 hectáreas de cobertura boscosa, a pesar del estatus protegido del área. Las zonas de uso turístico y recreativo fueron las más afectadas, seguidas por las zonas silvestres y de aprovechamiento directo. Estos resultados indican que la proximidad a cuencas hidrográficas y la accesibilidad son factores clave que facilitan la intervención humana en estas áreas. Además, se identificó una reducción temporal en la deforestación durante el año 2020, atribuida a las restricciones de movilidad impuestas por la pandemia de COVID-19. El estudio concluye que las medidas actuales de conservación en el ACR Tamshiyacu Tahuayo no son suficientes para mitigar la presión antropogénica, y sugiere la necesidad de fortalecer la vigilancia, revisar y mejorar las políticas de conservación, promover actividades económicas sostenibles, y continuar con la investigación a largo plazo para monitorear los cambios en el ecosistema.

**Palabras clave:** Conservación, área protegida, gestión ambiental.

## ABSTRACT

The study analyzes the variation of vegetation cover in the Tamshiyacu Tahuayo Regional Conservation Area (RCA) between 2009 and 2022, with an analysis approach of inhibiting deforestation due to human activities in the different management zones within the protected area. To determine conservation efficiency, spatial data from the National Forest Conservation Program for the Mitigation of Climate Change (PNCBMCC), GEOBOSQUES platform, were used throughout the evaluated period. A significant increase in deforestation was observed, with a total loss of 137.87 hectares of forest cover, despite the protected status of the area. Areas for tourist and recreational use were the most affected, followed by wild areas and direct use. These results indicate that proximity to watersheds and accessibility are key factors that facilitate human intervention in these areas. Additionally, a temporary reduction in deforestation was identified during 2020, attributed to the mobility restrictions imposed by the COVID-19 pandemic. The study concludes that current conservation measures in the Tamshiyacu Tahuayo ACR are not sufficient to mitigate anthropogenic pressure, and suggests the need to strengthen surveillance, review and improve conservation policies, promote sustainable economic activities, and continue research long term to monitor changes in the ecosystem.

**Keywords:** Conservation, protected area, environmental management.

## INTRODUCCIÓN

La deforestación es un problema grave que afecta a la Amazonía peruana. En los últimos años, se ha observado un aumento de la deforestación en la región, lo que ha tenido un impacto negativo en la biodiversidad, el clima y los medios de vida de las comunidades locales.

El área de conservación comunal Tamshiyacu Tahuayo (ACR), es un área protegida que tiene como objetivo conservar la biodiversidad y los recursos naturales de la zona y representa un área de interés significativo en términos de biodiversidad y sostenibilidad ambiental. Sin embargo, la deforestación también se ha producido dentro de la ACR, lo que pone en riesgo sus objetivos de conservación.

El desafío reside en comprender hasta qué punto las medidas, estrategias y políticas de conservación implementadas en el Área Regional Comunal han logrado inhibir la deforestación durante los últimos años. Este análisis implica considerar diversos factores, como la efectividad de las estrategias de protección, el control de actividades humanas que podrían contribuir a la deforestación y la evaluación del impacto de cambios en la legislación ambiental.

La relevancia de esta problemática radica en la necesidad de asegurar la preservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos que proporciona el Área Regional Comunal Tamshiyacu Tahuayo (ACR). Es por ello que la investigación busca evaluar la eficiencia de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo en la inhibición de la deforestación. Para ello, se analizarán los datos de deforestación de la ACR.

Los resultados de la investigación podrían ayudar a mejorar la gestión de la ACR y a reducir la deforestación en la zona y que pueden ser útiles para las autoridades encargadas de la gestión de las áreas protegidas, las comunidades locales nativas que habitan la zona y a las organizaciones que trabajan en la conservación de áreas

naturales protegidas en la Amazonía peruana. Es decir que la investigación contribuye a mejorar la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales; brindando información valiosa para orientar futuras políticas de conservación y gestión ambiental en la región de Loreto, contribuyendo así al desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente en esta área específica.

A partir de la descripción de la situación de la ACR, se planteó la pregunta de investigación: ¿En qué medida ha contribuido la creación de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo a reducir la deforestación en la zona del 2009 al 2023?, por ello el propósito del estudio fue, evaluar la eficiencia de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo en la inhibición de la deforestación del 2009 al 2023.

## CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes

**REÁTEGUI CHUJUTALLI. P.A. (1)**, en su trabajo Eficiencia de conservación de áreas protegidas en la inhibición de la deforestación: evidencia empírica para la región San Martín, Perú, encontró que las áreas protegidas fueron en promedio más eficientes en la inhibición de la deforestación que otras modalidades de conservación, como las concesiones forestales. además, las áreas protegidas con mayor presencia de comunidades indígenas fueron más eficientes en la inhibición de la deforestación.

Los resultados de la investigación Evaluación de la eficiencia de conservación de las Áreas de Conservación Regional (ACR) en la Amazonía peruana realizado por **AGUILAR, J.L.; J. C. GARCÍA, Y L. E. CALDERÓN. (2)**, indican que las ACR tuvieron un efecto positivo en la inhibición de la deforestación en la Amazonía peruana y la eficiencia de conservación de las ACR fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas. Iguales resultados encontraron **CALDERÓN, L.E.; J. C. GARCÍA, & J. L. AGUILAR (3)**, en su investigación “Evaluación de la eficiencia de conservación de las áreas protegidas de la Amazonía peruana”, al afirmar que las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en la inhibición de la deforestación en la Amazonía peruana y la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas

**GARCÍA, M. J.; J. C. GARCÍA, & L. E. CALDERÓN. (4)**, en su investigación Evaluación de la eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía colombiana, encontraron que Las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en la inhibición de la deforestación en la Amazonía colombiana, la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con

mayor presencia de comunidades indígenas. Iguales resultados encontraron en la Amazonía boliviana, en el estudio: Evaluación de la eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía boliviana, realizado por **CALDERÓN, L. E.; J. C. GARCÍA, & M. J. GARCÍA (5)**, que indican las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en la inhibición de la deforestación en la Amazonía boliviana y la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas

Estos trabajos de investigación proporcionan información relevante para nuestra investigación sobre la eficiencia de conservación de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo. Todos los trabajos utilizan datos de deforestación para evaluar la eficiencia de las áreas protegidas en la inhibición de la deforestación. Los resultados de los trabajos muestran que las áreas protegidas tienen un efecto positivo en la inhibición de la deforestación, y que la eficiencia de conservación es mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas. Los resultados de los trabajos anteriores podrían utilizarse para comparar la eficiencia de la ACR con la de otras áreas protegidas en la Amazonía peruana. También podría utilizarse para identificar los factores que han contribuido a la deforestación dentro de la ACR, y para proponer medidas para reducirla. Es importante tener en cuenta que los resultados de los trabajos anteriores se basan en datos de deforestación de diferentes períodos de tiempo y de diferentes regiones de la Amazonía.

**GARCÍA, J. C.; L. E. CALDERÓN, & M. J. GARCÍA (6)**, en su trabajo sobre “Evaluación del efecto de las áreas protegidas en la reducción de la deforestación en la Amazonía peruana”, encontraron que las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en la reducción de la deforestación en la Amazonía peruana, la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas y las áreas protegidas



con mayor presencia de personal técnico y financiero fueron más eficientes en la reducción de la deforestación. Igual resultado obtuvieron **OLIVEIRA, A. P.;** **J. P. DOS SANTOS, & J. L. AGUILAR (7)**, en su investigación “Eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía brasileña” mencionan que las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en la reducción de la deforestación en la Amazonía brasileña, la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas y las áreas protegidas con mayor presencia de Unidades de Conservación de Uso Sustentable (UCUS) fueron más eficientes en la reducción de la deforestación.

De igual manera, **GARCÍA, M. J.;** **J. C. GARCÍA, & L. E. CALDERÓN (8)**, en su investigación Eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía colombiana, encontraron que las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en la reducción de la deforestación en la Amazonía colombiana, la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas y las áreas protegidas con mayor presencia de infraestructura de control fueron más eficientes en la reducción de la deforestación.

En la Amazonía boliviana, **CALDERÓN, L. E.;** **J. C. GARCÍA, & M. J. GARCÍA (9)**, en su investigación : “Eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía boliviana” como resultados encontraron que Las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en la reducción de la deforestación en la Amazonía boliviana, la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas, las áreas protegidas con mayor presencia de incentivos económicos fueron más eficientes en la reducción de la deforestación.

Todos los trabajos de investigación consultados coinciden en que las áreas protegidas tienen un efecto positivo en la reducción de la deforestación en la Amazonía. Sin embargo, la eficiencia de conservación varía según las características de las áreas protegidas y de las zonas en las que se encuentran.

## **1.2. Bases teóricas**

Las bases teóricas que fundamentan la investigación son las siguientes teorías:

**La teoría de la conservación de áreas protegidas:** Esta teoría sostiene que las áreas protegidas son una herramienta eficaz para conservar la biodiversidad y los recursos naturales. Las áreas protegidas funcionan como barreras que protegen los ecosistemas de las actividades humanas que pueden causar su degradación o destrucción.

**La teoría de los incentivos:** Esta teoría sostiene que las personas y las organizaciones toman decisiones basadas en los incentivos que enfrentan. En el caso de la deforestación, los incentivos económicos pueden ser un factor importante que impulsa la tala de árboles. Las áreas protegidas pueden ayudar a reducir la deforestación al proporcionar incentivos para que las personas y las organizaciones conserven los bosques.

**La teoría de la participación:** Esta teoría sostiene que la participación de las comunidades locales es clave para el éxito de la conservación. Las comunidades locales tienen un conocimiento profundo de los bosques y sus recursos, y pueden ayudar a protegerlos. Las áreas protegidas pueden ayudar a promover la participación de las comunidades locales a través de programas de educación y capacitación, así como a través de la cogestión de las áreas protegidas.

En base a estas bases teóricas, se evaluará el efecto de la ACR en la reducción de la deforestación, teniendo en cuenta los siguientes factores:

**Las características de la ACR:** El tamaño de la ACR, la ubicación de la ACR, la presencia de comunidades indígenas dentro de la ACR, y el nivel de gestión de la ACR.

**Los incentivos económicos:** La presencia de incentivos económicos para la conservación de los bosques dentro de la ACR.

**La participación de las comunidades locales:** El nivel de participación de las comunidades locales en la gestión de la ACR.

### **1.3. Definición de términos básicos**

**Deforestación:** La deforestación es la pérdida de bosques naturales. Se puede causar por una variedad de factores, incluyendo la tala de árboles para la agricultura, la ganadería, la minería, y la construcción de infraestructura.

**Área protegida:** Un área protegida es un territorio que está legalmente protegido para conservar la biodiversidad y los recursos naturales. Las áreas protegidas pueden ser de diferentes tipos, incluyendo parques nacionales, reservas naturales, y reservas indígenas.

**Eficiencia de conservación:** La eficiencia de conservación es una medida de la eficacia de un área protegida en la reducción de la deforestación. Se puede medir de diferentes maneras, incluyendo la cantidad de bosques que se conservan en comparación con la cantidad de bosques que se habrían perdido sin el área protegida.

**Características de la ACR:** Las características de la ACR son los factores que pueden influir en su eficiencia de conservación. Estos factores incluyen el tamaño de la ACR, la ubicación de la ACR, la presencia de comunidades indígenas dentro de la ACR, y el nivel de gestión de la ACR.

**Incentivos económicos:** Los incentivos económicos son los beneficios económicos que se pueden obtener al conservar los bosques. Estos incentivos pueden incluir pagos por servicios ambientales, créditos de carbono, y acceso a mercados de productos forestales sostenibles.

**Participación de las comunidades locales:** La participación de las comunidades locales es la involucración de las comunidades locales en la gestión de las áreas protegidas. La participación de las comunidades locales puede ayudar a garantizar que las áreas protegidas sean efectivas en la conservación de los bosques y en el beneficio de las comunidades locales.

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. Formulación de la hipótesis**

#### **2.1.1. Hipótesis de investigación**

**H<sub>0</sub>:** Las medidas de conservación del ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo no ha contribuido a inhibir la deforestación.

**H<sub>1</sub>:** Las medidas de conservación del ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo ha contribuido a inhibir la deforestación.

### **2.2. Variables y su operacionalización**

#### **2.2.1. Identificación de las variables**

**Variable Independiente:**

Presencia de medidas de conservación en el ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo

**Variable Dependiente:**

Tasa de deforestación del ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo

## 2.2.2. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Tipo por su naturaleza	Indicadores	Escala de medición	Categorías	Valores de la categoría	Medios de verificación
Variable Dependiente: Eficiencia de conservación: Tasa de deforestación del ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo	Es la capacidad y efectividad de las medidas de conservación implementadas en el Área Regional Comunal Tamshiyacu Tahuayo para reducir o frenar el proceso de deforestación en dicha área; se cuantifica mediante la tasa de deforestación, que representa la velocidad o ritmo al cual se pierden los bosques dentro del ACR durante un período de tiempo específico.	Cuantitativa/ cualitativa	Tasa de reforestación	Continua. Análisis de imágenes satelitales	PD	PD	Análisis de imágenes satelitales
Variable Independiente: Presencia de medidas de conservación en el ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo	Es el conjunto de iniciativas implementadas con el objetivo de salvaguardar la integridad ecológica y promover el uso sostenible de los recursos naturales dentro del ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo	Cualitativa/ cuantitativa	Gestión comunitaria	Continua	% de comunidades que participan en la gestión	PD	Encuesta
			Control y vigilancia	Continua	N° de infracciones y sanciones	PD	Revisión documentaria
			Educación ambiental	Continua	% de la población que sea capacitado en conservación	PD	Encuesta

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño metodológico.**

Es una investigación cuantitativa no experimental del tipo exploratorio - descriptivo, analítico y longitudinal. Este tipo de estudio se realiza analizando las fotos de las imágenes satelitales de un periodo de tiempo lo cual permite evaluar la relación entre dos variables de la tasa de deforestación y las medidas de conservación.

### **3.2. Diseño muestral**

#### **3.2.1. Población y muestra del estudio**

La población está compuesta por la ACR comunales de la región Loreto. La muestra representativa es la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo, seleccionada de manera que sea representativa de la población total y las imágenes satelitales durante 14 años sobre los cambios en la cobertura vegetal.

#### **3.2.2. Tipo de muestreo y procedimiento de selección de la muestra**

Para determinar la eficiencia de conservación del ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo, se recopiló y uso datos sobre la biodiversidad del ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo, así como sobre la deforestación en el área. Estos datos pueden ser recopilados a través análisis de imágenes satelitales y elaboración de mapas.

Finalmente, para analizar la inhibición de la deforestación en el ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo, se recopilará datos sobre la deforestación en el ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo antes y después de la implementación de las medidas de conservación.

### **3.3. Procedimientos de recolección de datos**

Para la recolección de datos se utilizó una combinación de métodos, como la base de datos de pérdida de bosques del (Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC), el cual se encuentra disponible en internet en la plataforma de GEOBOSQUES.

### **3.4. Procesamiento y análisis de los datos**

Para el análisis de inhibición de la deforestación se utilizó el ArcGis 10.8 para superponer la información y evaluar la efectividad de conservación dentro de la ACR Tamshiyacu Tahuayo. Para la tabulación de los datos se utilizó la herramienta Tabulate Intersección del ArcGis, para obtener datos numéricos estadísticamente manipulables de las proporciones de la deforestación en la ACR en estudio. El análisis estadístico fue descriptivo a partir de los datos generados de la plataforma Geobosques.

### **3.5. Aspectos éticos**

El estudio no compendia el trabajo con personas sólo se accedió a bases de datos de plataformas virtuales, se respetó y siguió todos los procedimientos de la ética en el acceso y tratamiento a información secundaria, respetando los derechos correspondientes.



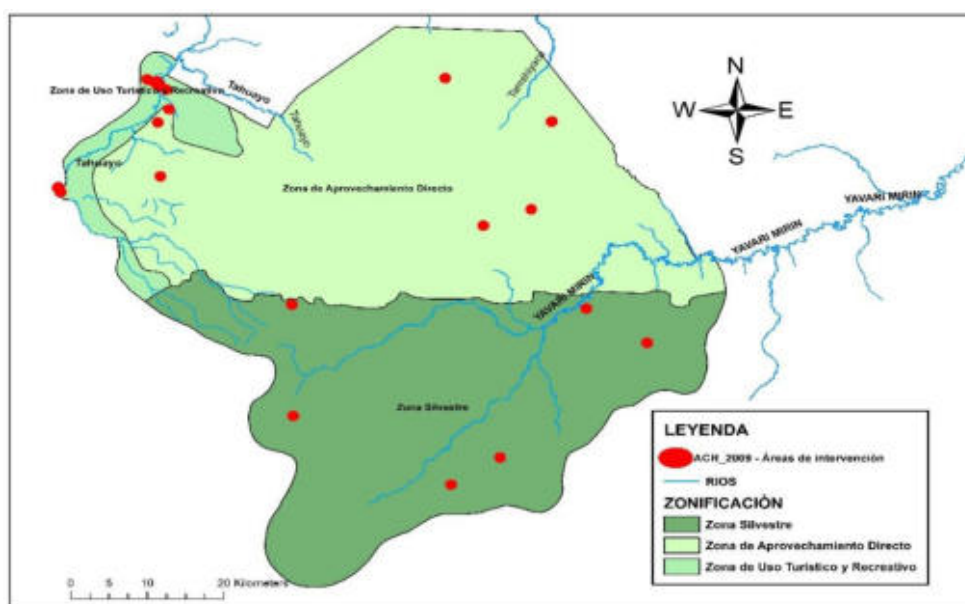
## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Variación de la cobertura vegetal 2009-2022.

#### 4.1.1. Cambios en la cobertura vegetal en el 2009

El mapa 1, se observa que el Área de Conservación Regional (ACR) Tamshiyacu Tahuayo, tiene tres (03) zonas demarcadas según Plan de Manejo, una zona de usos turístico y recreativo de menor área y ubicado al Noroeste, la zona de aprovechamiento directo es la de mayor tamaño y ubicado al norte y la zona silvestre ubicado al sur del Área de Conservación Regional (ACR). En las tres zonas se observa los puntos de intervención y afectación a la cobertura vegetal. La zona donde se presenta mayor zona de intervención y deforestación es en la zona de uso turístico y recreativo, que comprende la quebrada Tahuayo y sus afluentes

**Mapa 1. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2009**

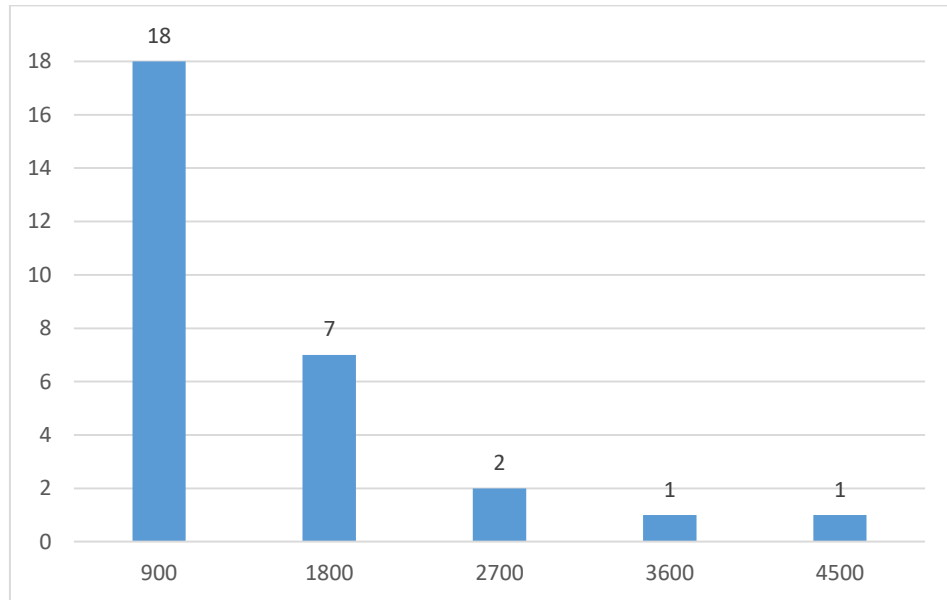


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 1, se observa el número de áreas según el área intervenida en el 2009, así, se tiene un total de 29 áreas de intervención y que estas áreas varían desde 900 m<sup>2</sup> hasta 4500 m<sup>2</sup>. Así se observa dieciocho (18) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, siete (07)

áreas de 1800 m<sup>2</sup> cada una, dos (02) áreas de 2,700 m<sup>2</sup>, una (01) de 3600 m<sup>2</sup> y uno de 4500. El total de área de deforestación o intervención en el año 2009 fue de 42,300 m<sup>2</sup>, es decir 4,23 ha

**Gráfica 1. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2009**

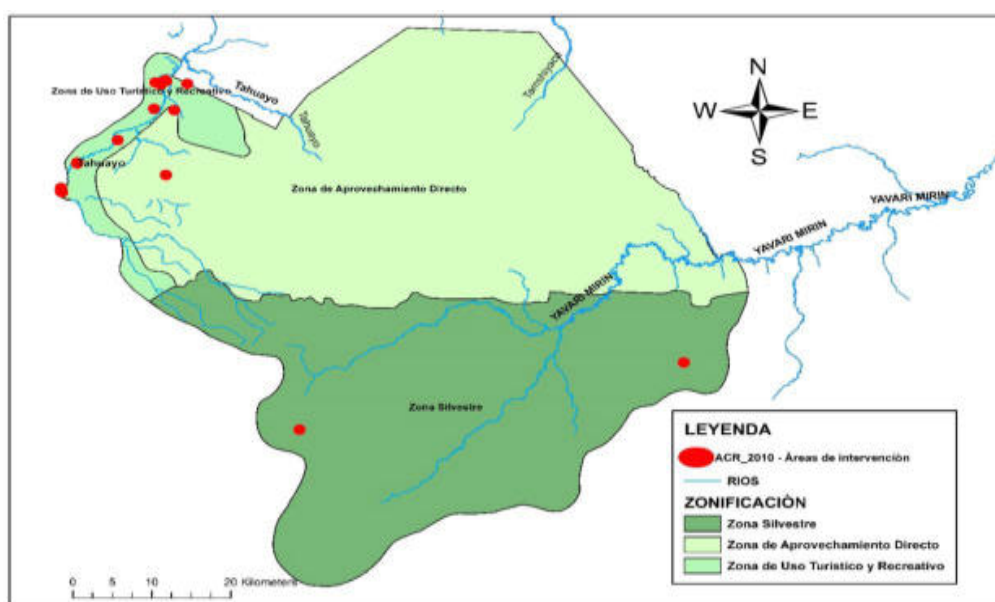


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.2. Cambios en la cobertura vegetal en el 2010

El mapa 2, se observa que de las tres (03) zonas de manejo de la ACR, la zona de uso turístico y recreativo es la que presenta la mayor cantidad de áreas de deforestación, así también se observa en la zona silvestre con dos (02) áreas de intervención, mientras que en la zona de aprovechamiento directo sólo se presentó una (01) área de intervención.

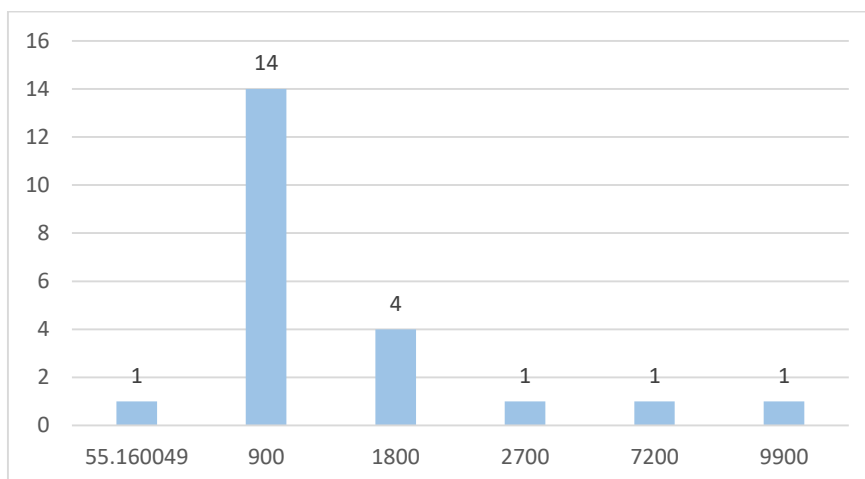
**Mapa 2. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2010**



Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia.

Asimismo, en la gráfica 2, se observa el número de áreas según el área intervenida en el 2010, así, se tiene un total de 22 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 55.2 m<sup>2</sup> hasta 9,900 m<sup>2</sup>. Así se han presentado catorce (14) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, cuatro (4) áreas de 1,800 m<sup>2</sup> cada una, una (1) área de 2,700 m<sup>2</sup>, una (01) de 7 200 m<sup>2</sup>, una (01) de 9 000 m<sup>2</sup> y una (01) muy pequeña área de 55.2 m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2010 fue de 39655.2 m<sup>2</sup>, es decir 3,97 Ha

**Gráfica 2. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2010**

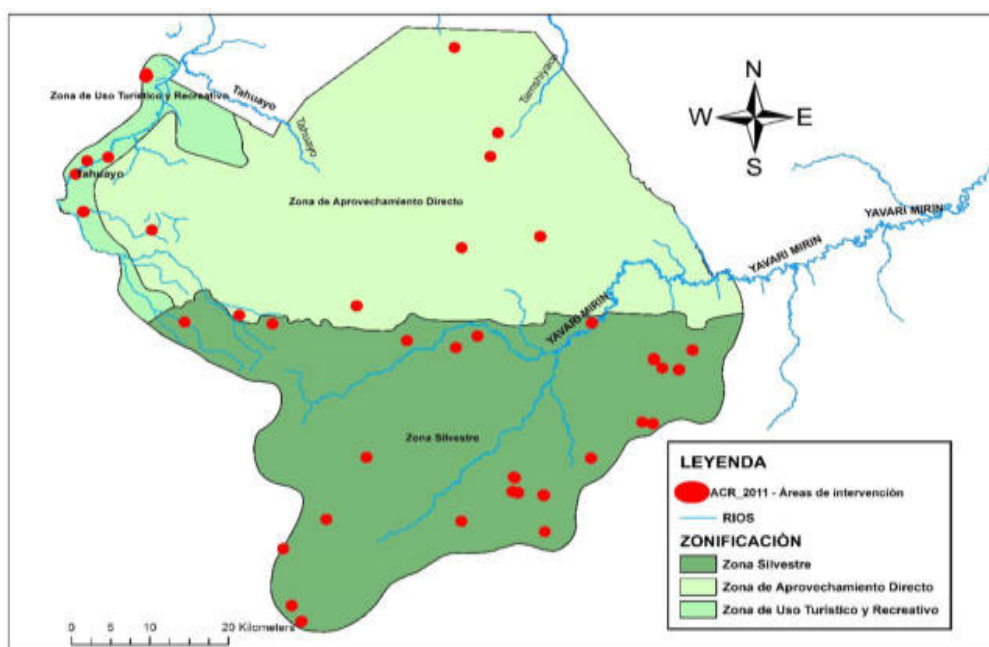


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.3. Cambios en la cobertura vegetal en el 2011

El mapa 3, en el año 2011, se observa que en las tres (03) zonas de manejo de la ACR, la zona silvestre es la que presenta la mayor cantidad de áreas de deforestación, así también en la zona de aprovechamiento directo, mientras que en la zona de uso turístico y recreativo sólo se presentó cinco (5) áreas de intervención. En este año se muestra una mayor actividad en zona de mayor restricción y distantes.

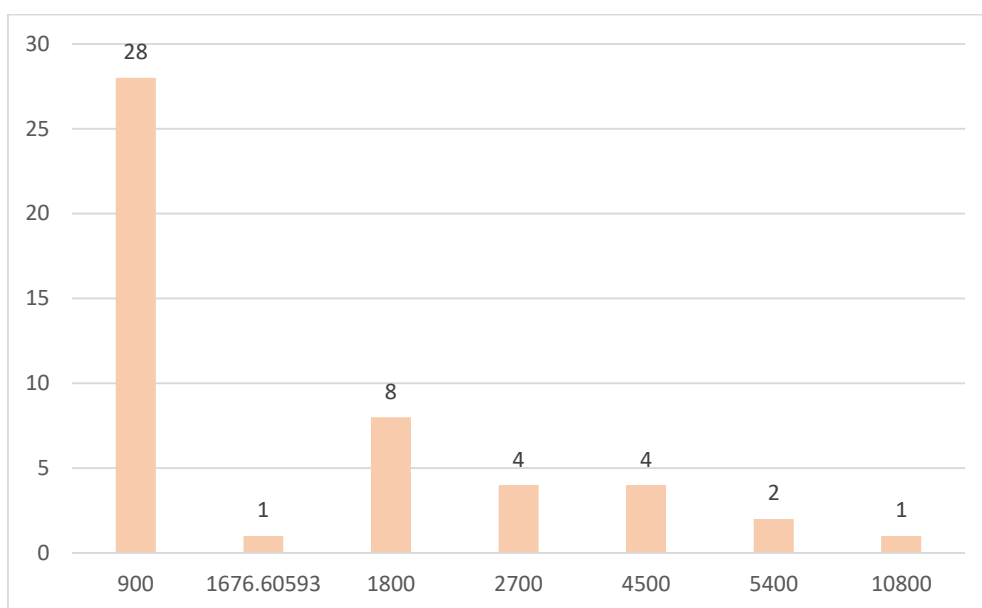
**Mapa 3. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2011**



Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 3, se observa el número de áreas según el área intervenida en el 2011, así, se tiene un total de 48 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta 10,800 m<sup>2</sup>. Así se han presentado veintiocho (28) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, una (01) área de 1,676.6 m<sup>2</sup> cada una, una (01) área de 10,800 m<sup>2</sup>, cuatro (04) de 4,500 m<sup>2</sup>, cuatro (04) de 2,700 m<sup>2</sup> y ocho (08) de 1,800 m<sup>2</sup>, cada una. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2011 fue de 109,676.6 m<sup>2</sup>, es decir 10,97 ha.

**Gráfica 3. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2011**

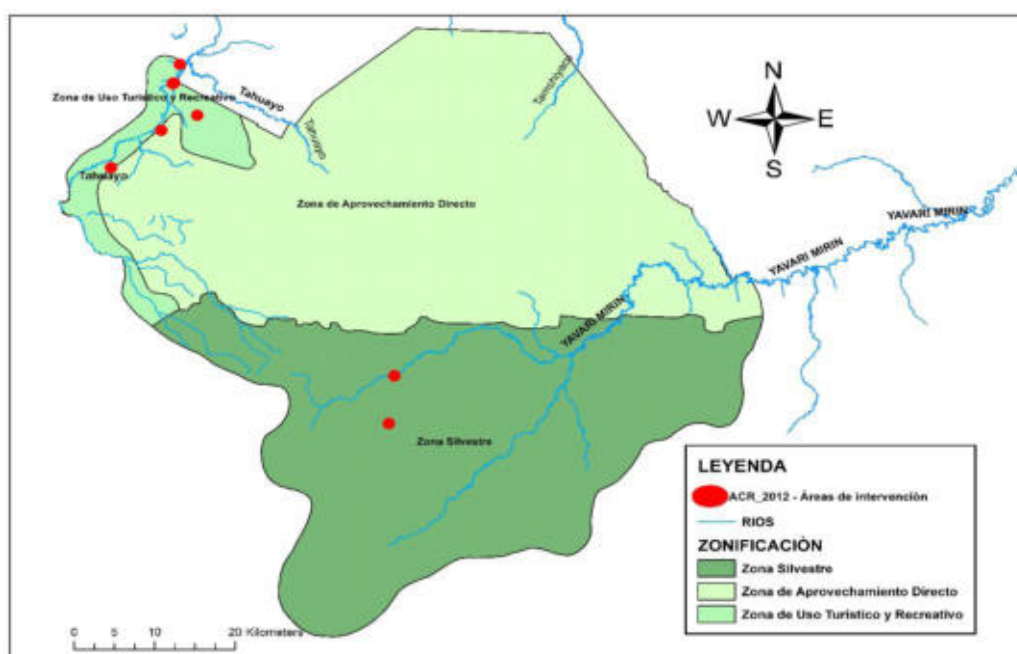


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.4. Cambios en la cobertura vegetal en el 2012

El mapa 4, se observa que en las tres (03) zonas de manejo en la ACR para el año 2012, las áreas de intervención disminuyen significativamente, la zona de uso turístico y recreativo es la que presenta la mayor cantidad de áreas de deforestación con cinco (5) áreas de intervención, así también en la zona silvestre se observa dos áreas de intervención, mientras que en la zona de aprovechamiento directo no se presentó ninguna área de intervención.

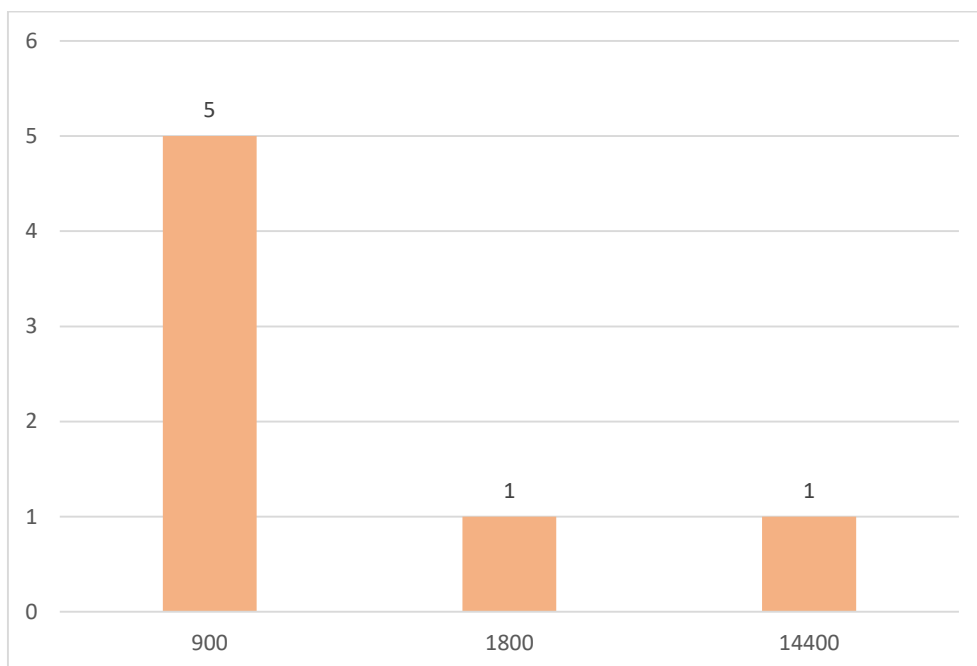
**Mapa 4. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2012**



Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 4, se observa el número de áreas según el área intervenida en el 2012, así, se tiene un total de siete (07) áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta 14400 m<sup>2</sup>. Así se han presentado cinco (05) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, una (01) áreas de 1800 m<sup>2</sup> cada una y una (01) área de 14400 m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2012 fue de 20700 m<sup>2</sup>, es decir 2,77 ha.

**Gráfica 4. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2012**



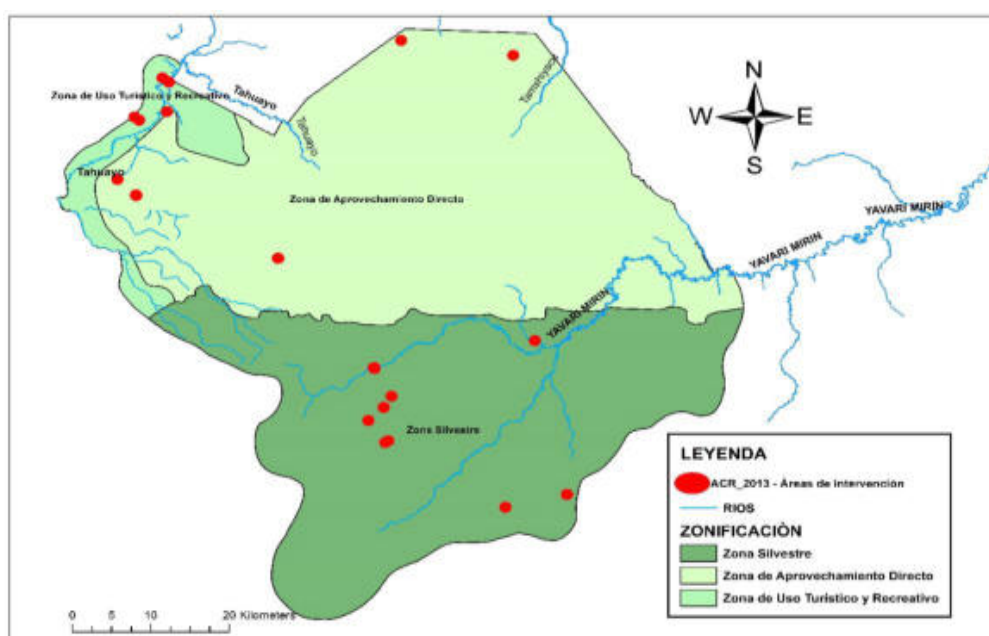
Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia



#### 4.1.5. Cambios en la cobertura vegetal en el 2013

El mapa 5, se observa para el año 2013, en las tres (03) zonas de manejo en la ACR, la zona de uso turístico y recreativo y la zona de aprovechamiento directo son las que presenta seis áreas de deforestación, mientras en la zona silvestre se observa una mayor cantidad de áreas de deforestación con ocho (8) zona de intervención, durante este año la zona de mayor intervención se ubica en la zona silvestre de la ACR.

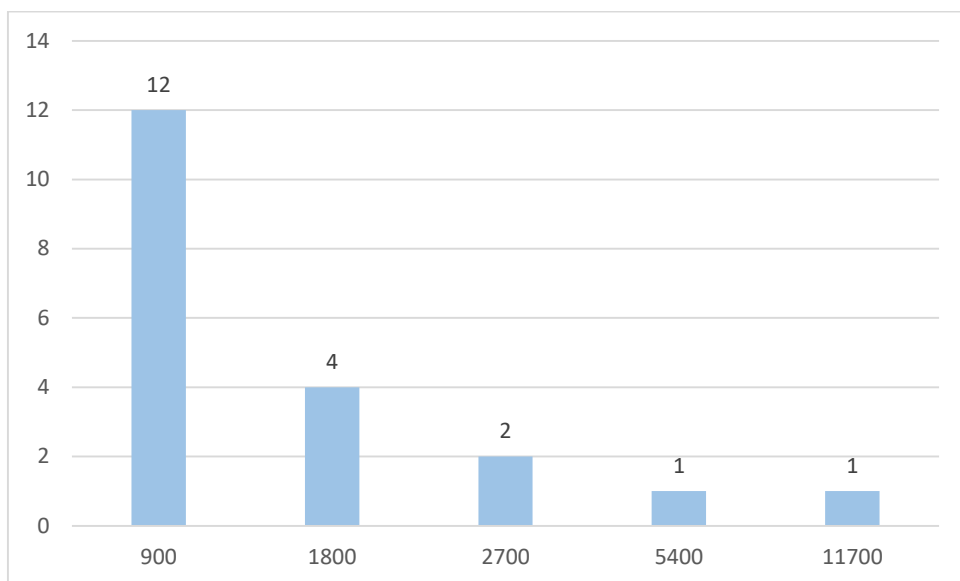
**Mapa 5. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2013**



Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 5, se observa el número de áreas según el área intervenida en el 2013, así, se tiene un total de 20 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta 11,700 m<sup>2</sup>. Así se han presentado doce (12) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, cuatro (4) áreas de 1,800 m<sup>2</sup> cada una, dos (02) área de 2,700 m<sup>2</sup>, una de 5,400 m<sup>2</sup> y una de 11,700 m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2013 fue de 40500 m<sup>2</sup>, es decir 4,05 ha.

**Gráfica 5. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2013**

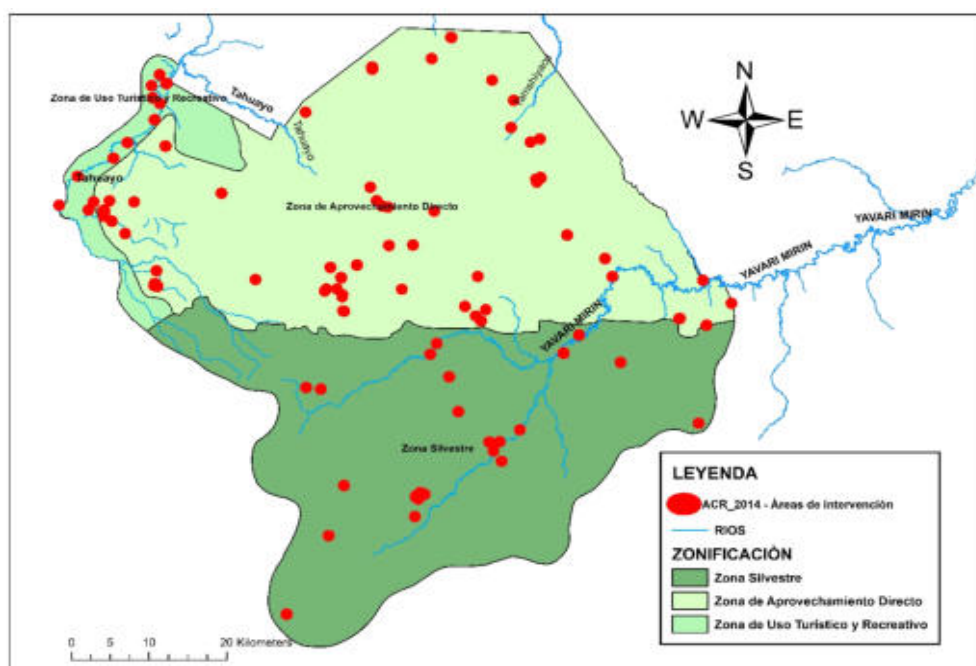


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.6. Cambios en la cobertura vegetal en el 2014

El mapa 6, se observa que para el año 2014, en las tres (03) zonas demarcadas en la ACR se presentó un incremento importante de las áreas de intervención en relación al año anterior (2013), la zona de aprovechamiento directo es la que presenta la mayor cantidad de áreas de deforestación, así también en la zona silvestre se observa muchas áreas de intervención, mientras que en la zona de uso turístico es la que presentó una menor cantidad de áreas de intervención. Este particularmente se observa una proliferación de áreas de intervención en todo el ACR, distribuidas casi de manera uniforme, principalmente a las orillas de algunos cursos de ríos como el Yavari Mirin y sus afluentes, que cruzan el ACR.

Mapa 6. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2014

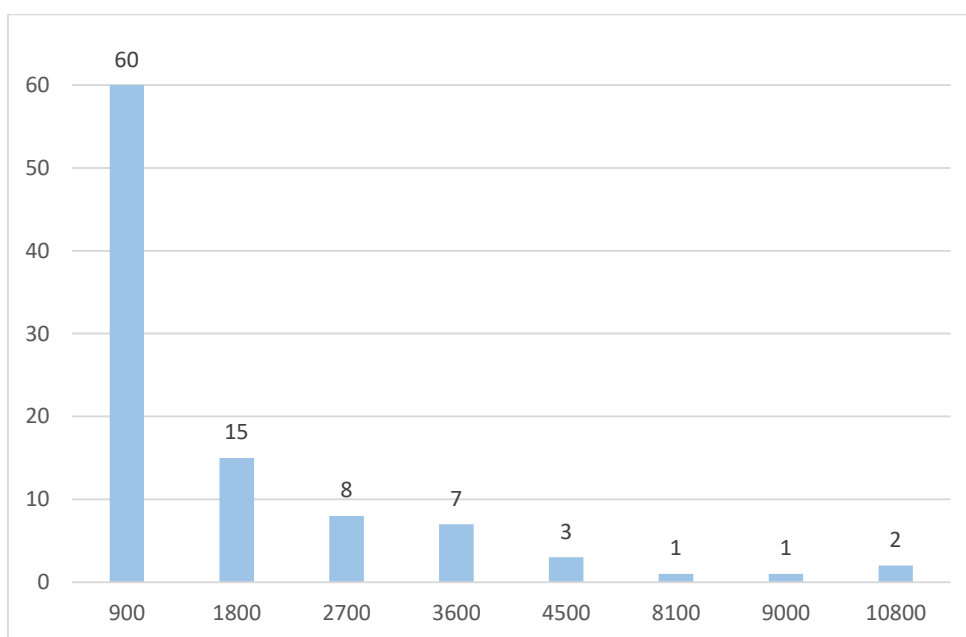


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 6, se observa el número de áreas según el área intervenida en el 2014, así, se tiene un total de 96 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta 10,800 m<sup>2</sup>. Así se han

presentado sesenta (60) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, quince (15) áreas de 1,800 m<sup>2</sup> cada una, ocho (08) con un área de 2,700 m<sup>2</sup> cada una, siete (07) de 3,600 m<sup>2</sup> cada uno, tres (03) de 4500 m<sup>2</sup> cada una, una (01) 8,100 m<sup>2</sup>, uno (01) de 9,000 m<sup>2</sup> y finalmente dos (02) de 10,800 m<sup>2</sup> cada una, El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2014 fue de 180,000 m<sup>2</sup>, es decir 18 Ha

**Gráfica 6. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2014**

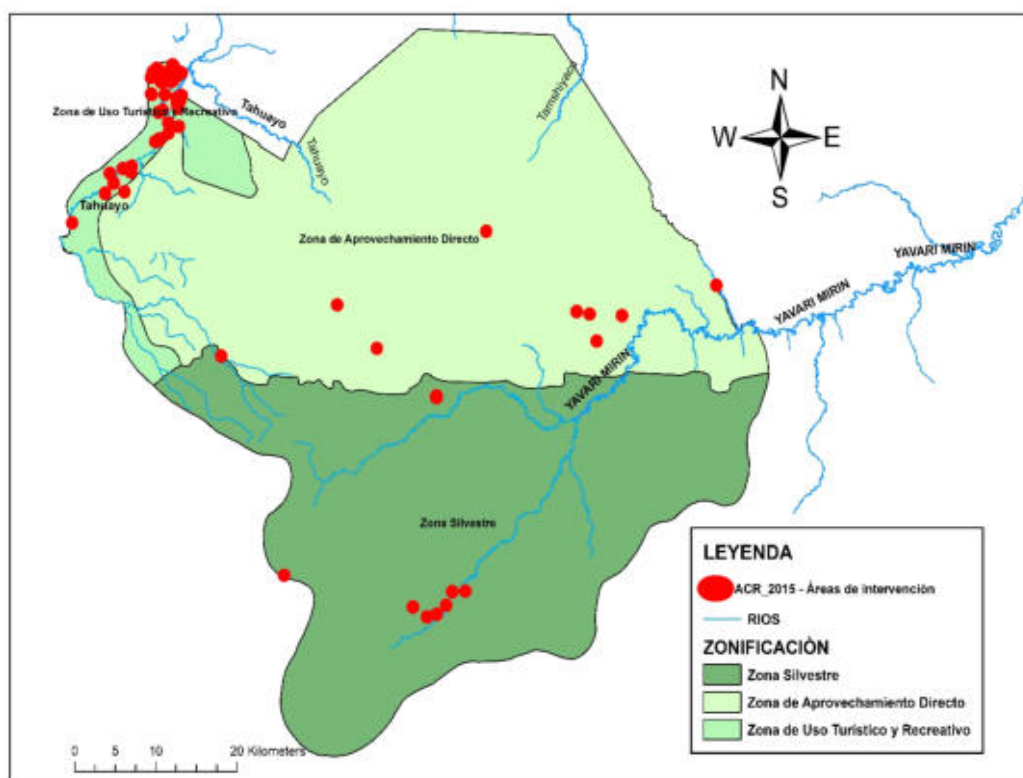


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.7. Cambios en la cobertura vegetal en el 2015

El mapa 7, se observa las áreas de cambio de cobertura en el año 2015, en las tres (03) zonas demarcadas en la ACR, la zona de uso turístico y recreativo es la que presenta la mayor cantidad de áreas deforestadas principalmente en la cuenca de la quebrada Tahuayo y sus afluentes, así también en la zona silvestre se observa nueve (9) áreas de intervención principalmente en las cabeceras de las quebradas que desembocan el río Yavari Mirin, mientras que en la zona de aprovechamiento directo sólo se presentó ocho (8) áreas de intervención próximas a los afluentes del río Yavari Mirin. Principalmente las zonas de intervención se localizan en las riberas de los afluentes de la cuenca del Tahuayo que desemboca en el río Amazonas y del río Yavari Mirin que desemboca en el río Yavari, fronteriza con el Brasil.

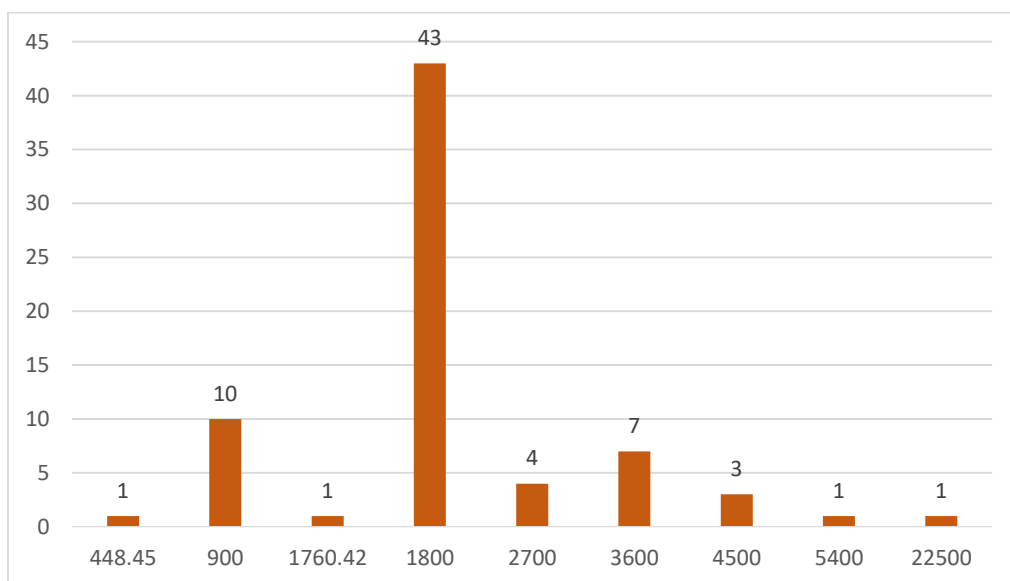
Mapa 7. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2015



Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 7, se observa el número de áreas según el tamaño del área intervenida en el 2015, así, se tiene un total de 71 áreas de intervención, estas áreas varían desde un mínimo 448.5 m<sup>2</sup> hasta 22,500 m<sup>2</sup>. Así se han presentado una (01) área de intervención con 448.5 m<sup>2</sup>, diez (10) áreas de 900 m<sup>2</sup> cada una, una (01) con un área de 1,760.4 m<sup>2</sup>, cuarenta y tres (43) de 1800 m<sup>2</sup> cada uno, cuatro (04) de 2,700 m<sup>2</sup> cada una. Siete (07) con un área de 3600 m<sup>2</sup> cada uno, tres (03) con 4,500 m<sup>2</sup> cada una, una (01) de 5,400 m<sup>2</sup> y finalmente una (01) de 22,500 m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2015 fue de 166,008.9 m<sup>2</sup>, es decir 16,6 Has.

**Gráfica 7. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2015**

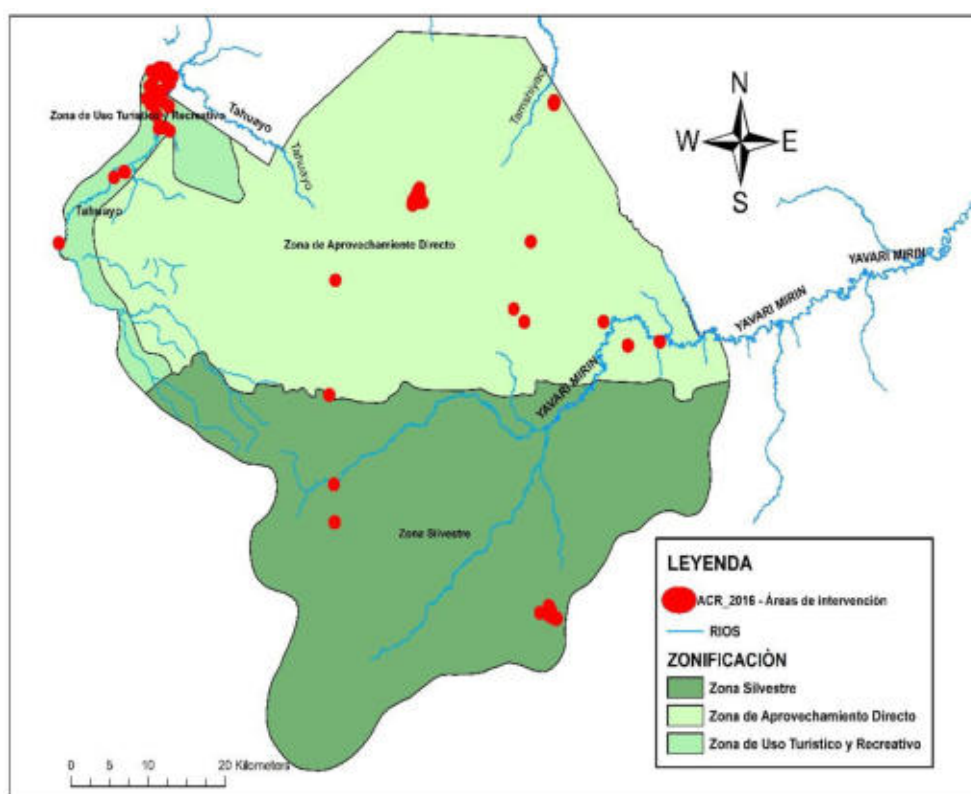


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.8. Cambios en la cobertura vegetal en el 2016

El mapa 8, se observa las áreas de cambio de cobertura en el año 2016, en las tres (03) zonas de manejo en la ACR, la zona de uso turístico y recreativo es la que presenta la mayor cantidad de áreas de deforestación focalizadas y nucleadas por la cuenca del río Tahuayo, próximo a la desembocadura en el río Amazonas, así también en la zona silvestre y la zona de aprovechamiento directo se observan áreas de intervención atomizadas y distantes, la mayoría están ubicados por la cuenca del Yavari Mirin.

Mapa 8. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2016

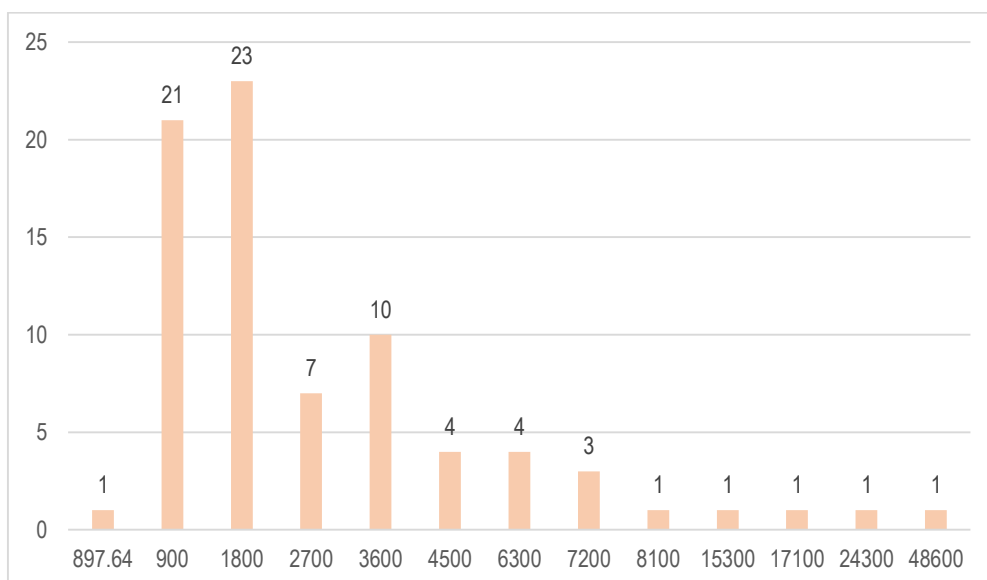


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 8, se observa el número de áreas según el tamaño del área intervenida en el 2016, así, se tiene un total de 78 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 897.64 m<sup>2</sup> hasta un máximo de 48,600 m<sup>2</sup>. Así se han presentado veintiuno (21) áreas de

intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, veintitrés (23) áreas de 1,800 m<sup>2</sup> cada una, siete (07) áreas de 2,700 m<sup>2</sup>, diez (10) áreas de 3,600 m<sup>2</sup> cada uno, cuatro (04) de 4,500 m<sup>2</sup> cada uno, cuatro (04) de 6,300 m<sup>2</sup> cada uno, tres (03) de 7200 m<sup>2</sup> cada una, una (01) de 8,100 m<sup>2</sup>, una (01) de 15,300 m<sup>2</sup>, una (01) de 17,100 m<sup>2</sup>, una (01) 24,300 m<sup>2</sup>, una (01) de 48 600 m<sup>2</sup> y una (01) muy pequeña área de 897.64 m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2016 fue de 297,655.647 m<sup>2</sup>, es decir 29.43 ha, es el año que la deforestación si sido mayor en todos los años de evaluación del estudio.

**Gráfica 8. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2016**



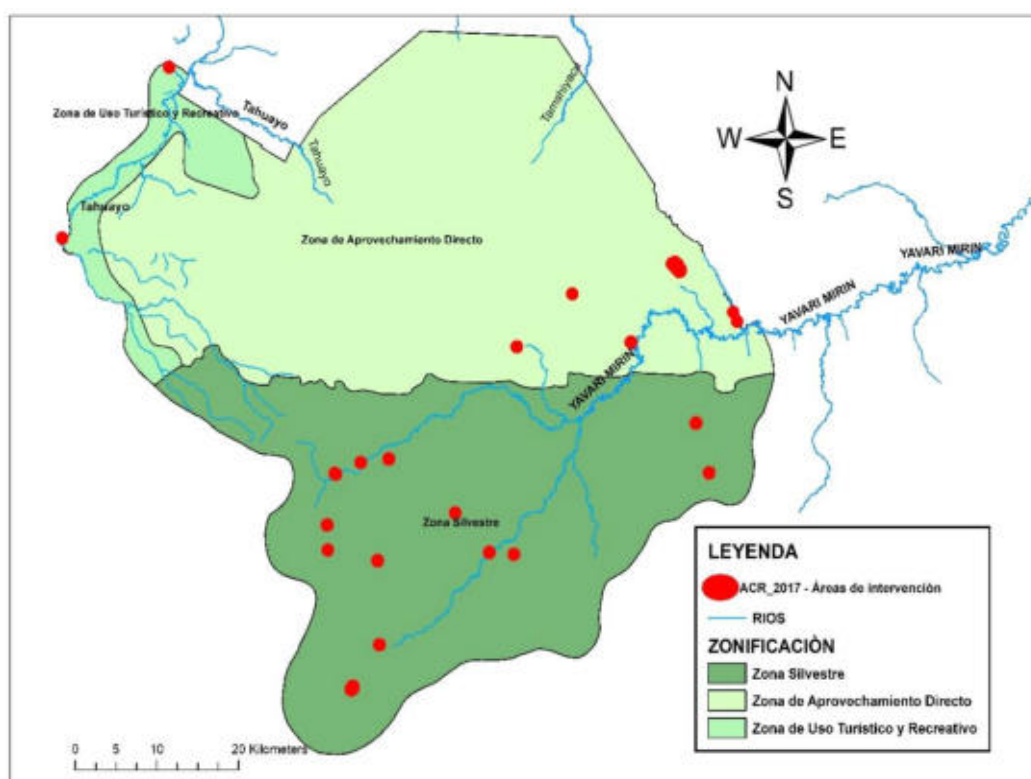
Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia



#### 4.1.9. Cambios en la cobertura vegetal en el 2017

El mapa 9, se observa que de las tres (03) zonas de manejo en la ACR, la zona silvestre es la que presenta la mayor cantidad de áreas de deforestación, seguido por la zona de aprovechamiento directo, mientras que en la zona de uso turístico y recreativo presenta una menor cantidad de áreas de intervención, sólo se observa dos zonas de deforestación.

**Mapa 9. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2017**

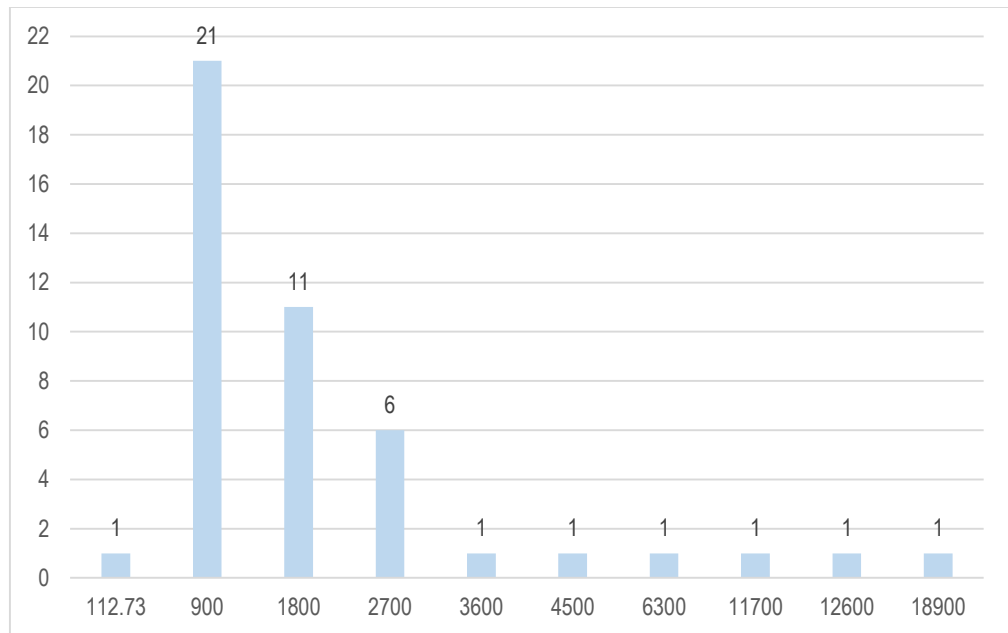


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 9, se observa el número de áreas según el tamaño en el año 2017, así, se tiene un total de cuarentaicinco (45) áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 112.73 m<sup>2</sup> hasta un máximo de 18,900 m<sup>2</sup>. Así se han presentado veintiuno (21) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, once (11) áreas de 1,800 m<sup>2</sup> cada una, seis (06) área de 2,700 m<sup>2</sup>, una (01) de 3,600 m<sup>2</sup>, una (01) de 4.500 m<sup>2</sup> y una de

6,300 m<sup>2</sup>, una de 11,700 m<sup>2</sup>, una (01) de 12,600 m<sup>2</sup>, una (01) con 18,900 m<sup>2</sup> y una (01) muy pequeña área de 112.73 m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2010 fue de 112,500 m<sup>2</sup>, es decir 11,25 ha.

**Gráfica 9. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2017**

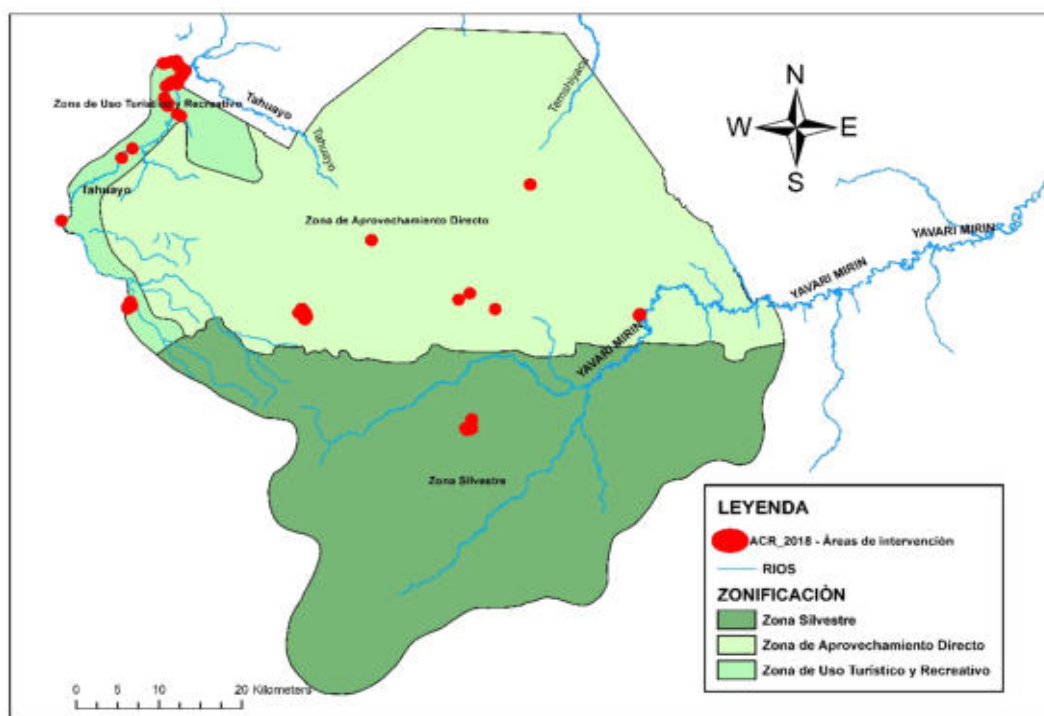


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.10. Cambios en la cobertura vegetal en el 2018

En el mapa 10, se observa que en las tres (03) zonas demarcadas en la ACR, un incremento muy importante de las áreas de intervención, estas zonas están atomizadas por las tres zonas de manejo, estas intervenciones o ocupaciones del área son temporales, sólo aprovechan una campaña del cultivo, este se explicaría por deficiencias en la gobernanza y monitoreo de parte del ente encargado, la falta de control efectivo sobre las actividades ilegales, como la tala y la invasión de tierras dentro de áreas protegidas, este año ha contribuido a la deforestación en las tres zonas de manejo de la ACR Tamshiyacu Tahuayo.

Mapa 10. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2018

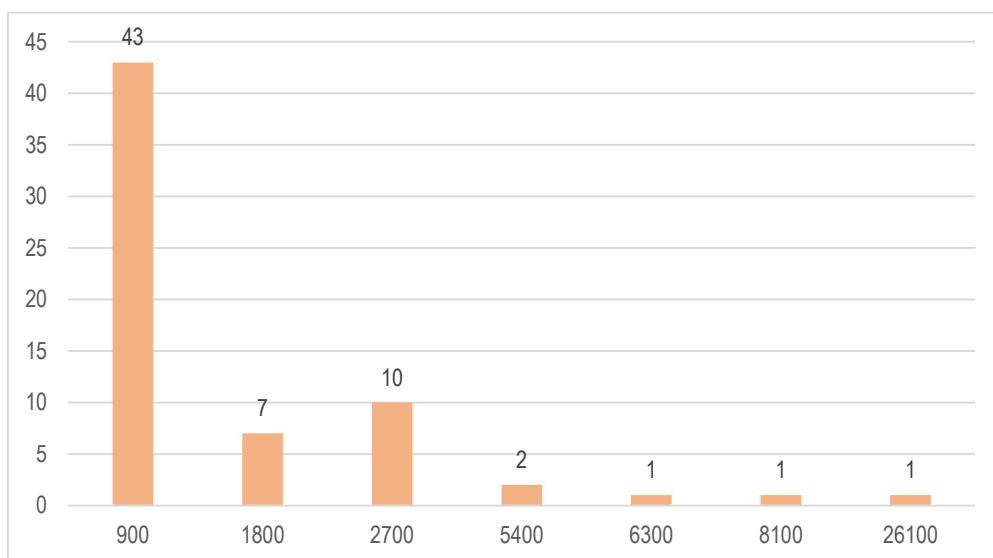


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 10, se observa el número de áreas según el tamaño en año 2018, así, se tiene reportado un total de 65 áreas de intervención, estas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta un máximo 26 100 m<sup>2</sup>. Así se

presenta cuarenta y tres (43) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, siete (07) áreas de 1800 m<sup>2</sup> cada una, diez (10) áreas de 2700 m<sup>2</sup>, dos (02) de 5,400 m<sup>2</sup>, una (01) de 6,300 m<sup>2</sup>, una (01) de 8,100 m<sup>2</sup> y una (01) grande 26,100. m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2010 fue de 129.600 m<sup>2</sup>, es decir 12,96 ha.

**Gráfica 10. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2018**

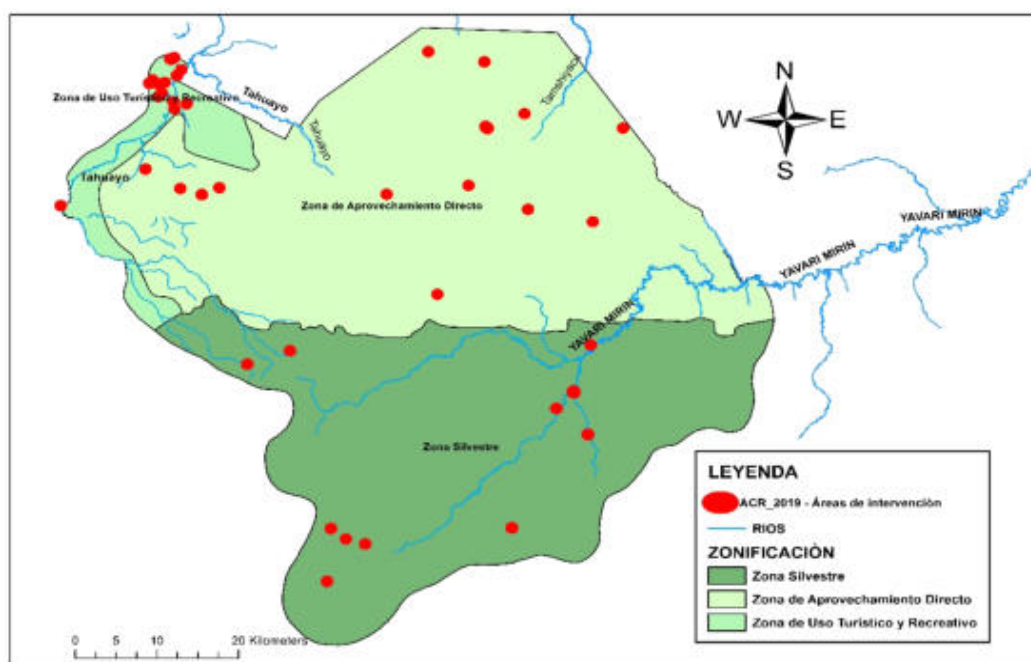


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.11. Cambios en la cobertura vegetal en el 2019

En el mapa 11, se observa que en las tres (03) zonas demarcadas en la ACR para el año 2019, se presenta un ligero descenso en las áreas de intervención con respecto al año anterior, pero continúan las áreas deforestadas atomizados en las tres zonas de manejo, estas intervenciones o ocupaciones del área son temporales, al igual que el año anterior se ha contribuido a la deforestación en una menor proporción en las tres zonas de manejo de la ACR Tamshiyacu Tahuayo.

**Mapa 11. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2019**

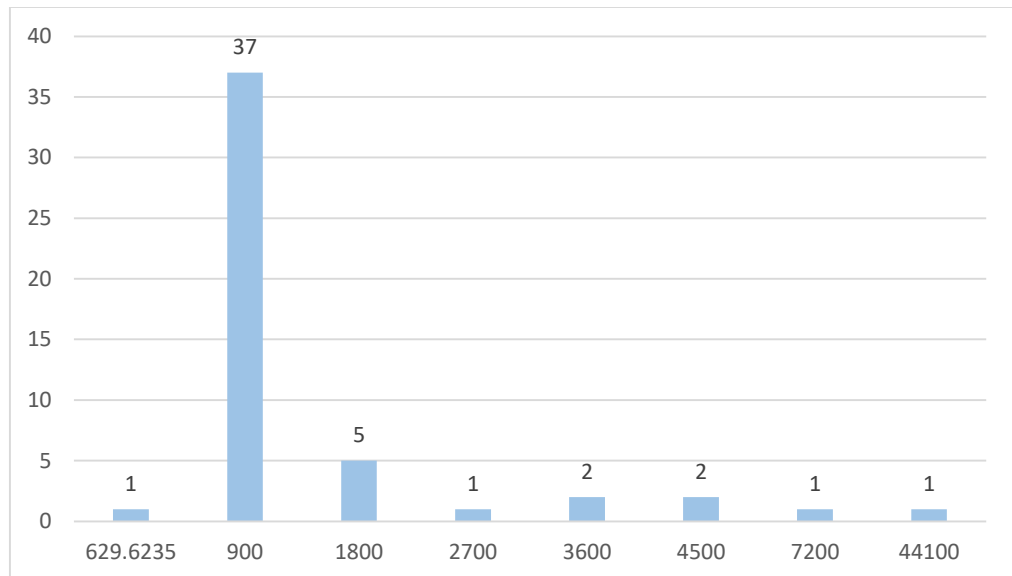


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 11, se observa el número de áreas según el tamaño de intervención en el año 2019, así, se tiene un total de cincuenta (50) áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 629.62 m<sup>2</sup> hasta un máximo de 44,100 m<sup>2</sup>. Así se han presentado treinta y siete (37) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, cinco (05) áreas de 1800 m<sup>2</sup> cada una, una (01) área de 2700 m<sup>2</sup>, dos (02) de 3,600 m<sup>2</sup> dos (02)

de 4,500 m<sup>2</sup>, una (01) de 7,200 m<sup>2</sup>, una (01) de 44,100 m<sup>2</sup> y una (01) muy pequeña área de 629.62 m<sup>2</sup>. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2019 fue de 113,129.62 m<sup>2</sup>, es decir 11,31 ha

**Gráfica 11. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención el 2019**

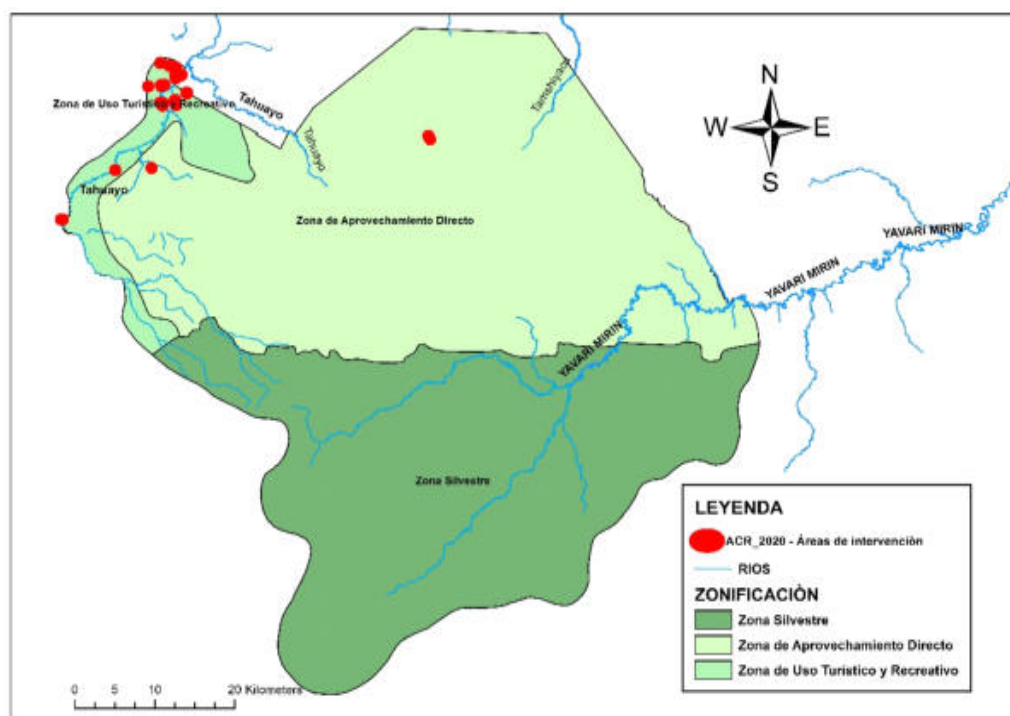


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.12. Cambios en la cobertura vegetal en el 2020

El mapa 12, se observa que en el año 2020 en las tres (03) zonas de manejo en la ACR, un descenso muy importante de las zonas intervenidas, en la zona silvestre al sur del área de conservación no se presenta ninguna área de deforestación, al igual que en la zona de aprovechamiento directo solo se localizan dos áreas, donde sí se muestran varias áreas de intervención es en la zona de uso turístico y recreativo, principalmente en la cuenca del río Tahuayo.

Mapa 12. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2020

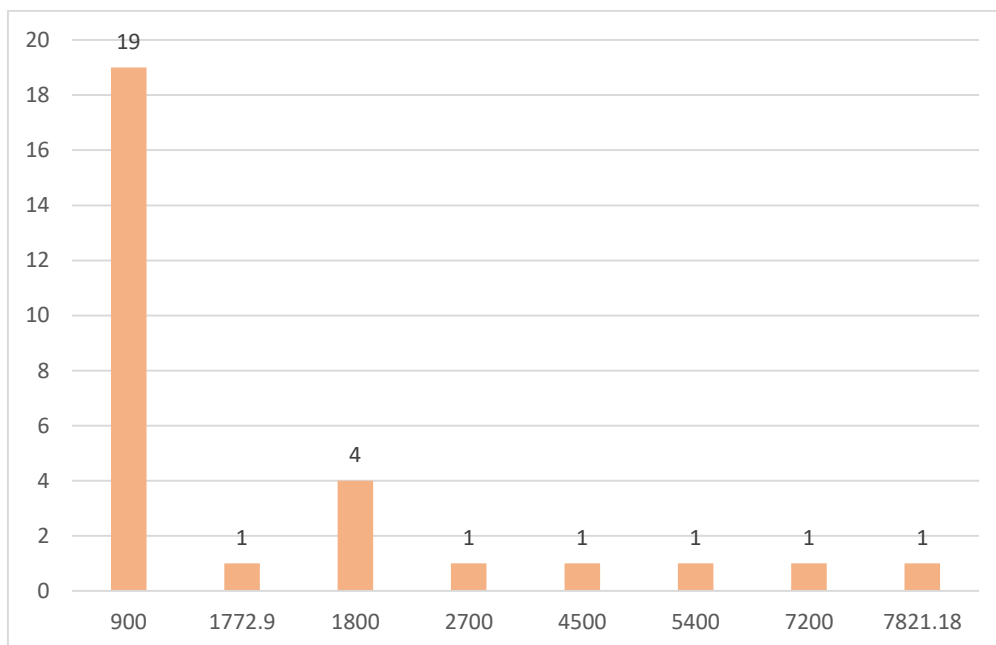


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 12, se observa el número de áreas según el tamaño en el año 2020, así, se presenta un total de 29 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta un máximo 7,821 m<sup>2</sup>. Así se han presentado diecinueve (19) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, una (01) área de 1,772.9 m<sup>2</sup>, cuatro (04) área de 1,800

m<sup>2</sup>, una (01) de 2,700 m<sup>2</sup>, una (01) de 4,500 m<sup>2</sup>, una (01) de 5,400 m<sup>2</sup>, una (01) de 7,200 m<sup>2</sup> y una (01) de 7,821.18. El total de área de deforestación o intervención la ACR en el año 2020 fue de 53,694.08 m<sup>2</sup>, es decir 5,37 ha.

**Gráfica 12. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2020**



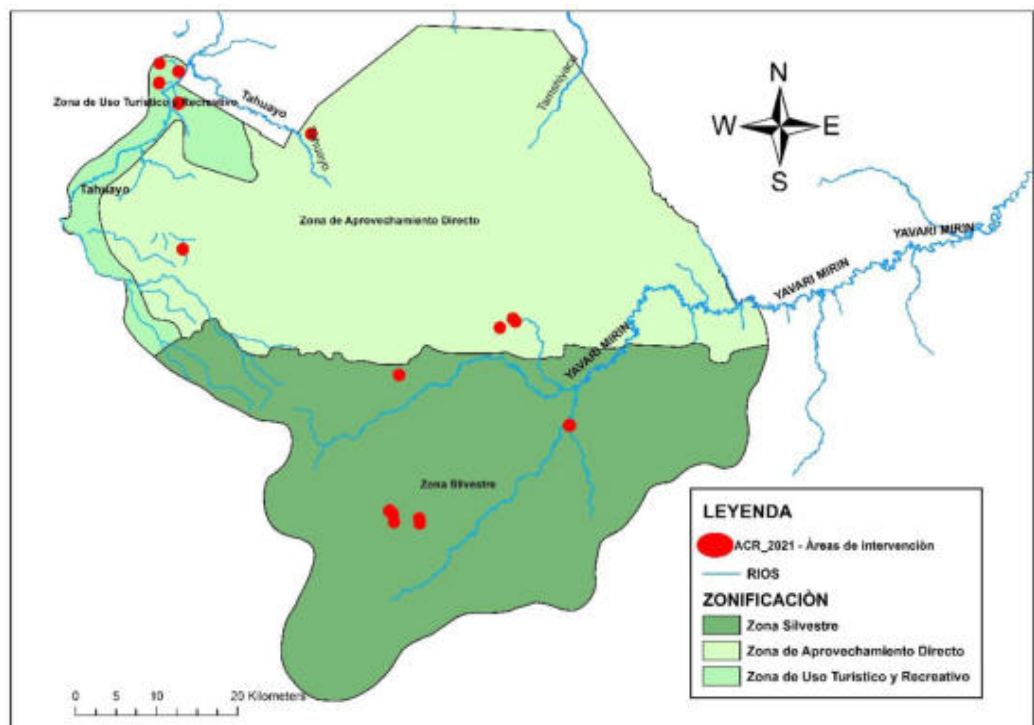
Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia



#### 4.1.13. Cambios en la cobertura vegetal en el 2021

El mapa 13, se observa que, en el año 2021, en las tres (03) zonas de manejo en la ACR, las zonas de intervención disminuyen en términos generales en relación al año anterior, pero aparecen algunas áreas de intervención zona silvestre y en la zona de aprovechamiento directo y disminuyen en el área de uso turístico y recreativo es la que presenta la mayor cantidad de áreas de deforestación.

Mapa 13. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2021

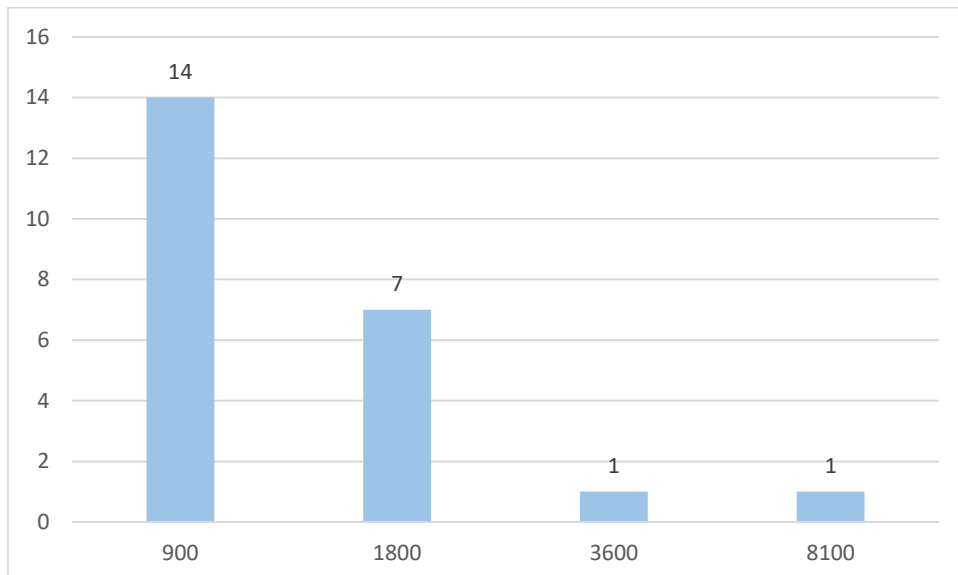


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 13, se observa el número de áreas según el tamaño del área intervenida en el 2021, así, se tiene un total de 23 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta un máximo 8,100 m<sup>2</sup>. Así se han presentado catorce (14) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, siete (07) áreas de 1800 m<sup>2</sup> cada una, una (1) área de 3,600 m<sup>2</sup> y una (01) de 8,100. El total de área de

deforestación o intervención la ACR en el año 2021 fue de 39,600 m<sup>2</sup>, es decir 3,69 ha.

**Gráfica 13. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2021**

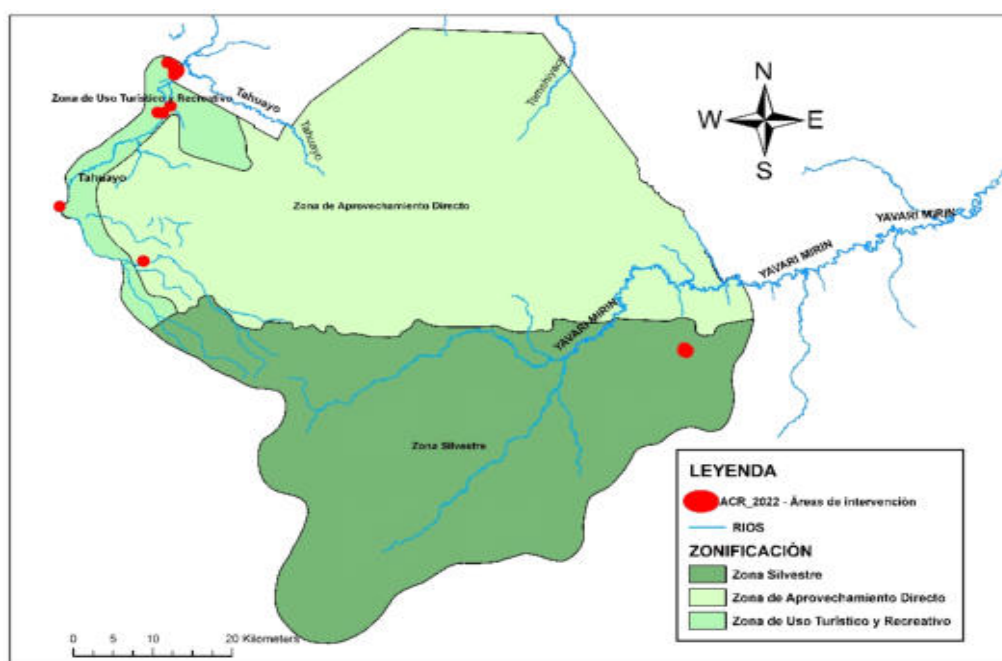


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.1.14. Cambios en la cobertura vegetal en el 2022

El mapa 14, se observa que en el año 2022 en las tres (03) zonas de manejo en la ACR, se presenta disminución de las áreas de deforestación, la mayor presencia de zonas de intervención, pero en pequeña escala se observa en zona de uso turístico y recreativo, así también en la zona silvestre se observa una área de intervención, mientras que en la zona de aprovechamiento directo no se presenta focos de intervención.

Mapa 14. Áreas de intervención según zona de manejo en el 2022

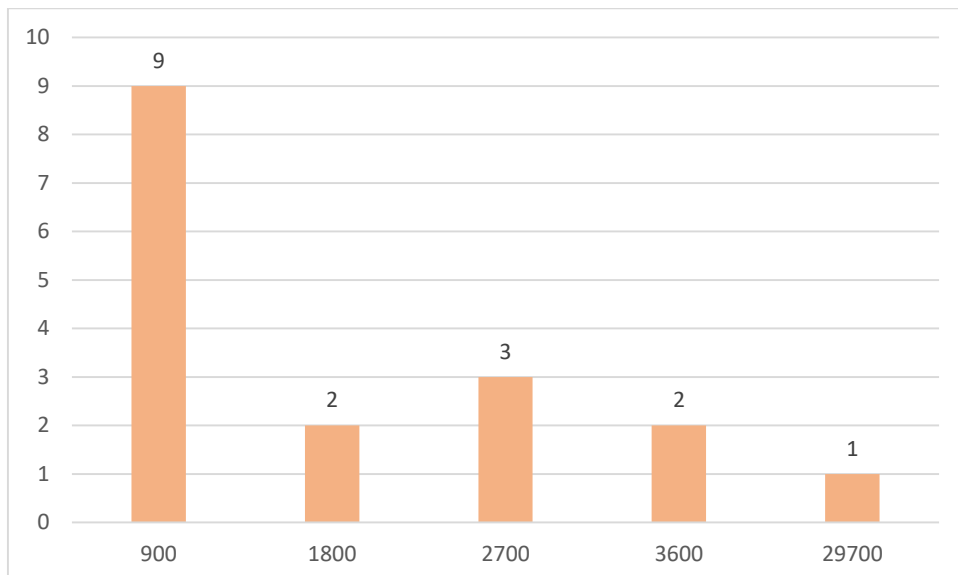


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

Asimismo, en la gráfica 14, se observa el número de áreas según el tamaño en el año 2022, así, se tiene un total de 17 áreas de intervención y que estas áreas varían desde un mínimo 900 m<sup>2</sup> hasta un máximo de 29,700 m<sup>2</sup>. Así se han presentado nueve (09) áreas de intervención con un promedio de cada uno de 900 m<sup>2</sup>, dos (02) áreas de 1800 m<sup>2</sup> cada una, tres (03) área de 2700 m<sup>2</sup>, dos (02) de 3,600 m<sup>2</sup> y una más grande de 29,700 m<sup>2</sup>. El total de área de

deforestación o intervención la ACR en el año 2022 fue de 56,700 m<sup>2</sup>, es decir 5,67 ha.

**Gráfica 14. Cantidad de áreas según el tamaño de intervención en el 2022**

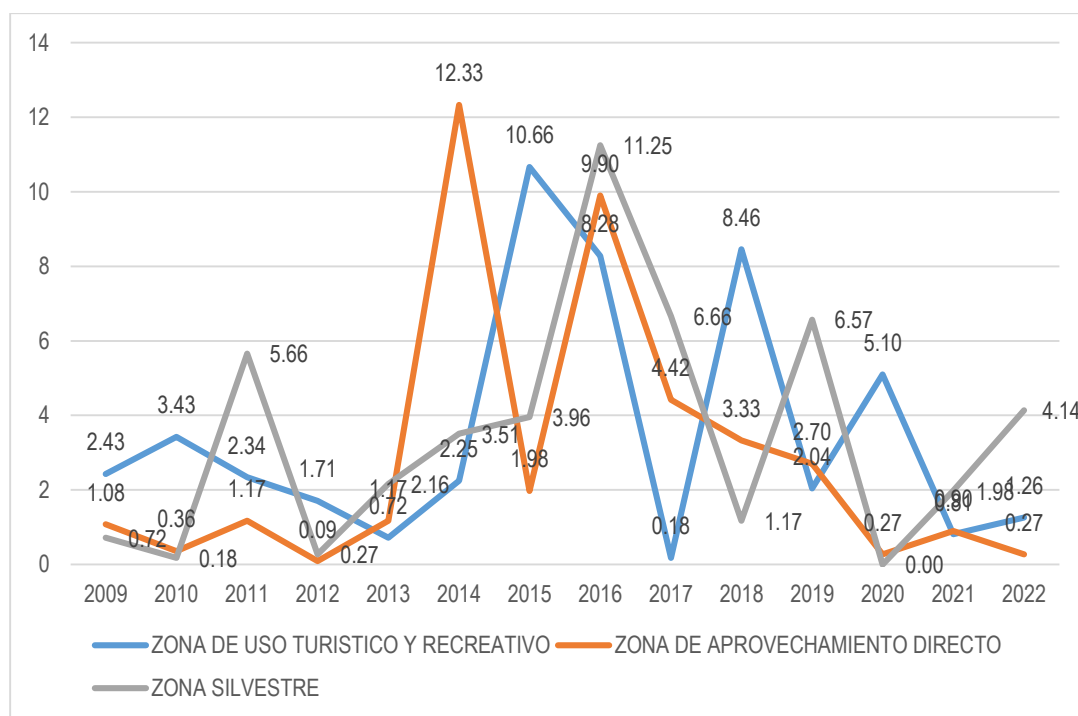


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.2. Cantidad de área intervenida según zona de manejo (ha)

La grafica 15 muestra la cantidad de área intervenida según zona de manejo, se observa durante el periodo de evaluación se presenta intervenciones indistintamente en las tres zonas de manejo de la ACR, la excepción sólo lo encontramos en el año 2020, en la zona silvestre donde no se reporta actividad de deforestación. Durante el periodo de evaluación la zona que presenta mayor área de deforestación es la zona de uso turístico y recreativo con un total 49.67 ha, seguido por la zona de uso silvestre con 48.23 ha y con la menor área deforestada es la zona de aprovechamiento directo con 39.97. Durante este periodo de evaluación la ACR Tamishacu-Tahuayo no se ha producido una inhibición de la deforestación por ser área de conservación, sino al contrario esta se ha incrementado con una pérdida de cobertura boscosa de 137.87 ha durante el periodo.

**Gráfica 15. Cantidad de área intervenida según zona de manejo en la ACR 2009-2022**

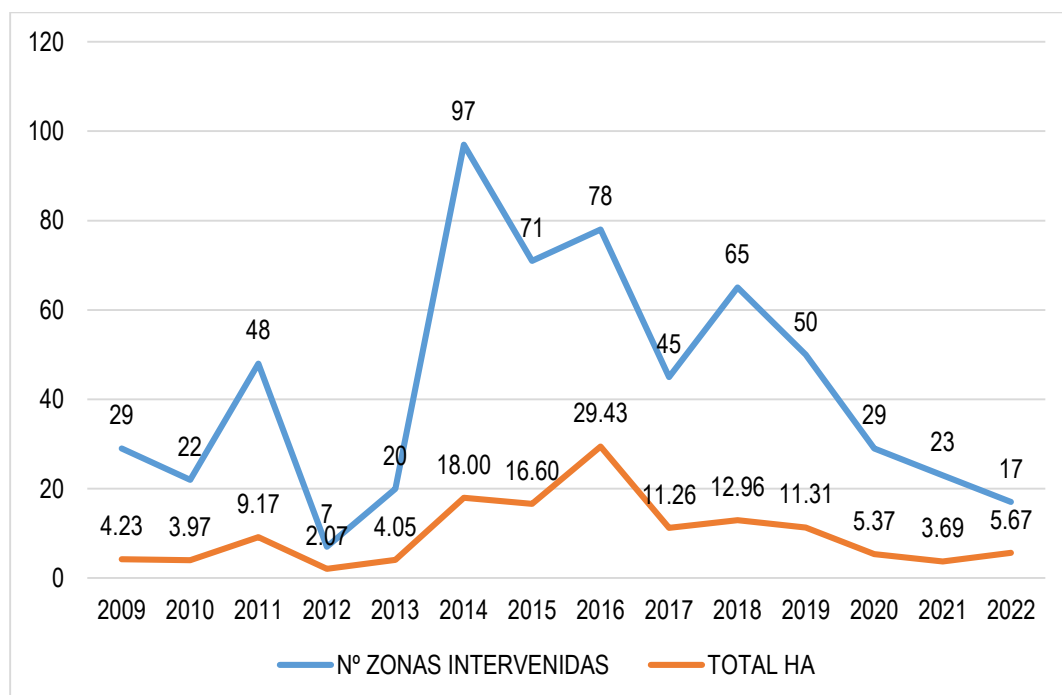


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

### 4.3. Total de hectáreas y número de áreas intervenidas del 2009-2022

El gráfico 16 reporta el total de hectáreas y cantidad de zonas intervenidas en las zonas de manejo de la ACR, se observa que entre los años 2014 y 2016 se presentan la mayor cantidad de zonas intervenidas, siendo el 2014 donde alcanza su mayor cantidad con noventa y siete (97) zonas de intervención y el año de menor intervención se presenta con siete (07) en el 2012. Asimismo, el año que más área se deforesta es el año 2016 con 29,43 ha, mientras que el año que menos se deforesta es el 2012 con 2,07 ha.

**Gráfica 16. Total de hectáreas y Cantidad de áreas intervenidas en la ACR Tamshiyacu-Tahuayo del 2009-2022**

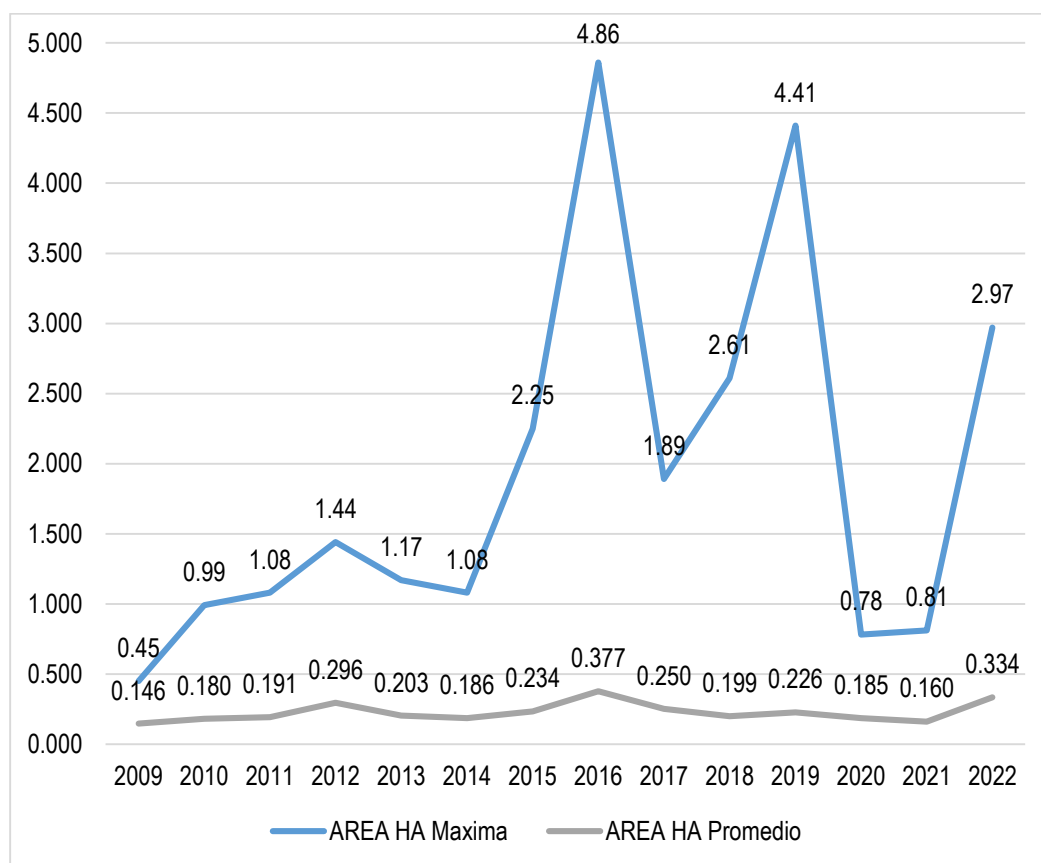


Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

#### 4.4. Área máxima y promedio por cada intervención (ha/año)

La Gráfica 17 muestra el área máxima y el promedio por cada intervención, se observa que el área máxima deforestada presentada dos picos muy marcados en el año 2016 con 4.86 ha y en el año 2019 con 4.41 ha, lo cual nos indica que estos años se presentaron mayores extensiones de deforestación. Mientras que los promedios anuales se mantienen casi constantes que fluctúan entre un mínimo anual de 0.14 ha y 0.377 ha.

**Gráfica 17. Área y promedio de intervención en el 2009-2022**



Fuente: Geobosques. MINAM. Elaboración propia

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1. Variación de la cobertura vegetal 2009-2022.

El Área de Conservación Regional (ACR) Tamshiyacu Tahuayo, tiene tres (03) zonas demarcadas según Plan de Manejo, una zona de usos turístico y recreativo de menor área y ubicado al Noroeste, la zona de aprovechamiento directo.

La variación observada en la cobertura vegetal del ACR Tamshiyacu Tahuayo en estas tres zonas de manejo a lo largo del periodo de estudio (2009-2022) refleja la dinámica de intervención humana en las diferentes zonas de manejo. La existencia de zonas de intervención, incluso en zonas designadas para usos turístico y recreativo, sugiere una presión continua sobre el ecosistema, a pesar de las políticas de conservación vigentes liderados por el Gobierno Regional de Loreto. Esta situación es consistente cómo en otras áreas protegidas en regiones tropicales, como en Loreto, enfrentan desafíos similares debido a la presión antropogénica, que incluye actividades agrícolas, tala y extracción de recursos del bosque como flora y fauna.

El hecho de que no se haya registrado intervención en la zona silvestre durante el 2020 puede estar relacionado con la pandemia de COVID-19, que limitó las actividades humanas. Este resultado se alinea con otras evidencias que reportaron una reducción temporal en la deforestación y otras actividades destructivas durante los periodos de confinamiento asociados con la pandemia. Sin embargo, el aumento general en la pérdida de cobertura boscosa a lo largo del periodo de estudio indica que, una vez levantadas las restricciones, las actividades antropogénicas se reanudaron o incluso se intensificaron, como se ha observado en otras áreas protegidas del Amazonas. Al respecto (7), en su investigación, mencionan que las áreas protegidas tuvieron un efecto positivo en



la reducción de la deforestación en la Amazonía brasileña, la eficiencia de conservación de las áreas protegidas fue mayor en las zonas con mayor presencia de comunidades indígenas y las áreas protegidas con mayor presencia de Unidades de Conservación de Uso Sustentable (UCUS) fueron más eficientes en la reducción de la deforestación, lo cual no se evidencia en la ACR Tamshiyacu-Tahuayo, quizá debido a que en la ACR en estudio no existe ninguna etnia o comunidades indígenas, que protejan sus territorios ancestrales.

## **5.2. En relación a la cantidad de área intervenida según zona de manejo (ha)**

El análisis de la cantidad de área deforestada según las zonas de manejo muestra que la zona de uso turístico y recreativo es la más afectada, con una pérdida de 49.67 ha. Esto puede ser atribuido a la proximidad y la existencia de una cuenca hidrográfica como el Tahuayo, lo cual facilita el transporte y acceso y uso de tierras para actividades agrícolas, una tendencia observada en otras regiones de la región donde la deforestación se concentra en áreas más accesibles. La menor deforestación en la zona de aprovechamiento directo podría estar relacionada con la implementación de regulaciones más estrictas o la menor accesibilidad de estas áreas para actividades humanas.

A lo largo del periodo evaluado, se observa que la deforestación no se ha inhibido en el ACR Tamshiyacu-Tahuayo, sino que ha mostrado un incremento, lo cual es preocupante. La pérdida total de 137.87 ha de cobertura boscosa durante este periodo es indicativa de la necesidad de reforzar las medidas de conservación y control. Esto es consistente con la realidad regional, porque las áreas de Conservación Regional frecuentemente enfrentan deforestación debido a la debilidad en la implementación de políticas de protección y la falta de vigilancia y control efectivo de parte de los organismos y funcionarios responsables.

### **5.3. En relación al total de hectáreas y número de áreas intervenidas del 2009-2022**

El análisis del número de áreas intervenidas y la superficie total deforestada entre 2009 y 2022 revela patrones interesantes. El año 2014 se destaca por tener el mayor número de zonas de intervención (97), lo que podría estar relacionado con un aumento en la presión sobre los recursos naturales durante ese año. La mayor área deforestada se registró en 2016 con 29.43 ha, lo cual puede estar relacionado con políticas locales o regionales que facilitaron la expansión de actividades agrícolas u otras formas de uso de la tierra. Por otro lado, 2012 fue el año con menor deforestación (2.07 ha), lo que podría indicar una mayor eficacia en las políticas de conservación o una menor presión sobre los recursos en ese periodo específico.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. El estudio revela que la deforestación dentro del Área de Conservación Regional (ACR) Tamshiyacu Tahuayo ha aumentado significativamente entre 2009 y 2022, con una pérdida total de 137.87 ha de cobertura boscosa. Este incremento es preocupante dado el estatus protegido del área, indicando que las medidas actuales de conservación y vigilancia no son suficientes para mitigar la presión antropogénica, por lo que se acepta la hipótesis nula del estudio, que planteaba que las medidas de conservación del ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo no ha contribuido a inhibir la deforestación
2. Las zonas de manejo designadas para uso turístico y recreativo fueron las más afectadas, con una deforestación de 49.67 ha, seguidas de la zona silvestre (48.23 ha) y la zona de aprovechamiento directo (39.97 ha). Esto sugiere que la accesibilidad y la cercanía de cuencas hidrográficas, pueden estar facilitando la intervención humana en estas áreas.
3. La reducción de actividades humanas en 2020, probablemente debido a las restricciones por la pandemia de COVID-19, resultó en una ausencia de deforestación en la zona silvestre durante ese año. Esto destaca la influencia de factores externos en la presión sobre los recursos naturales y sugiere que la disminución de la intervención humana puede tener efectos positivos a corto plazo en la conservación.
4. El estudio identificó picos específicos en la deforestación, como en 2014 y 2016, que coinciden con un mayor número de áreas intervenidas y la mayor superficie deforestada, respectivamente. Estos picos pueden estar asociados a cambios en políticas, dinámicas socioeconómicas locales, o factores ambientales.

## CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Implementar un sistema más robusto de monitoreo y vigilancia dentro del Área de Conservación Regional (ACR) Tamshiyacu Tahuayo. Esto podría incluir el uso de tecnología de monitoreo remoto (como imágenes satelitales y drones), junto con patrullajes regulares en las áreas de mayor riesgo de deforestación principalmente en las cuencas hidrográficas dentro de la ACR.
2. Las estrategias actuales deben ser revisadas y mejoradas para asegurar una protección más efectiva de las áreas críticas dentro del ACR. Esto podría incluir restricciones más estrictas en las zonas de mayor riesgo y la implementación de sanciones más severas para actividades ilegales.
3. Desarrollo de programas educativos y de concienciación dirigidos a las comunidades locales, turistas, y actores involucrados en la zona. Estos programas deberían enfocarse en la importancia de la conservación de los recursos naturales y los beneficios a largo plazo de mantener la integridad ecológica del ACR.
4. Fomentar actividades económicas sostenibles dentro y alrededor del ACR puede ayudar a reducir la presión sobre los recursos naturales. Esto incluye promover el ecoturismo, la agricultura sostenible, y la gestión forestal comunitaria, que son compatibles con la conservación a largo plazo.
5. Continuar con estudios a largo plazo que monitoreen los cambios en la cobertura vegetal y la biodiversidad en el ACR Tamshiyacu Tahuayo. Esto permitirá evaluar la efectividad de las políticas de conservación y ajustar las estrategias según sea necesario.

## CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **REÁTEGUI CHUJUTALLI, P.A.** Eficiencia de conservación de áreas protegidas en la inhibición de la deforestación: evidencia empírica para la región San Martín, Perú. 2022. Universidad Peruana Unión. Revista Forestal Mesoamericana. Volumen: 23. Páginas: 1-20
2. **AGUILAR, J. L.; J. C. GARCÍA, Y L. E. CALDERÓN.** Evaluación de la eficiencia de conservación de las Áreas de Conservación Regional (ACR) en la Amazonía peruana. 2022. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Revista de Investigación en Ciencias Ambientales. Volumen: 2 Pág: 1-12
3. **CALDERÓN, L. E.; J. C. GARCÍA, Y J. L. AGUILAR.** : Evaluación de la eficiencia de conservación de las áreas protegidas de la Amazonía peruana. 2018. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Revista de Investigación y Desarrollo Tecnológico Vol 10 Pág. 1-12
4. **GARCÍA, M. J.; J. C. GARCÍA, Y L. E. CALDERÓN.** Evaluación de la eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía colombiana. 2017. Universidad de la Amazonía, Leticia, Colombia. Revista de Ciencias Ambientales de la Amazonía. Vol 8 Pág. 1-12
5. **CALDERÓN, L. E.; J. C. GARCÍA, Y M. J. GARCÍA.** Evaluación de la eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía boliviana. 2016. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz-Bolivia. Revista de Ciencias Ambientales de Bolivia. Vol 7 Pág. 1-12
6. **GARCÍA, J. C.; L. E. CALDERÓN, Y M. J. GARCÍA.**: Evaluación del efecto de las áreas protegidas en la reducción de la deforestación en la Amazonía peruana. 2023. Revista de Investigación Ambiental. Vol. 5 Pág. 1-20
7. **OLIVEIRA, A. P.; J. P. DOS SANTOS, Y J. L. AGUILAR.** Eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía brasileña. 2022. Universidad de Sao Paulo-Brasil. Revista de Investigación Forestal. Vol. 33 Pág. 1-20.
8. **GARCÍA, M.J.; J. C. GARCÍA, Y L. E. CALDERÓN.** Eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía colombiana. 2021. Universidad de la Amazonía, Leticia, Colombia. Revista de Ciencias Ambientales de la Amazonía. Vol. 19. Pág 1-20.

9. **CALDERÓN, L. E.; J. C. GARCÍA, Y M. J. GARCÍA.** Eficiencia de conservación de las áreas protegidas en la Amazonía boliviana. 2020. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. Revista de Bolivia. Vol. 11 Pág. 1-20.

# **ANEXOS**

## 1. Matriz de consistencia

Título de la investigación	Problema de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Tipo de diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento	Instrumento de recolección
EFICIENCIA DE CONSERVACIÓN DEL AREA REGIONAL COMUNAL TAMSHIYACU TAHUAYO MEDIANTE UN ANÁLISIS DE INHIBICIÓN DE DEFORESTACIÓN DEL 2000-2023. LORETO 2024	A partir de la descripción de la situación problemática se plantea la pregunta de investigación: ¿En qué medida ha contribuido la creación de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo a reducir la deforestación en la zona del 2000 al 2023?	Objetivo general Evaluar la eficiencia de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo en la inhibición de la deforestación del 2000 al 2023.	H0: Las medidas de conservación del ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo no ha contribuido a inhibir la deforestación.  H1: Las medidas de conservación del ACR comunal Tamshiyacu Tahuayo ha contribuido a inhibir la deforestación.	Cuantitativa no experimental del tipo exploratorio, descriptivo, analítico, transversal y longitudinal, según la variable a evaluar.	La población está compuesta por las ACR comunales de la región Loreto y la muestra representativa es una subpoblación de la población del ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo.	Imágenes satelitales y entrevista estructurada a la población local de la ACR
		<b>Objetivos específicos</b> Determinar la cantidad de deforestación que se ha producido dentro y fuera de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo del 2000 al 2023.				
		Comparar la tasa de deforestación dentro y fuera de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo del 2000 al 2023.				
		Identificar los factores que han contribuido a la deforestación dentro de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo.				
		Proponer medidas para reducir la deforestación dentro de la ACR Comunal Tamshiyacu Tahuayo.				