



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en
la provincia de San Martín entre los años 2010-2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Delgado Vasquez, Stalin (orcid.org/0000-0001-8876-4950)

Elera Monteza, Hector Antony (orcid.org/0000-0002-7924-0925)

ASESOR:

Dr. Vallejos Torres, Geomar (orcid.org/0000-0001-7084-977X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres que con amor, paciencia y esfuerzo me permitieron llegar a cumplir una meta más, por inculcarme el ejemplo de valentía para no temer las adversidades y por su comprensión y apoyo en este camino profesional “Héctor Antony Elera Monteza”

A mis padres por el apoyo incondicional, por el gran amor que me brindan siempre y por inculcarme aquellos valores para ser una mejor persona a pesar de las injusticias. “Stalin Delgado Vásquez”

AGRADECIMIENTO

A nuestras queridas y amadas familias por sus oraciones, consejos y palabras de aliento que nos motivaron durante esta travesía para obtener nuestro Título profesional “Héctor Antony Elera Monteza y Stalin Delgado Vásquez”.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	11
3.2. Variables y Operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo.....	12
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimiento	14
3.5.1. Ubicación	14
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES	42
VII. RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de imagen por año	15
Tabla 2: Formulas de índice de vegetación.....	17
Tabla 3: Clasificación de las actividades en base a la disminución de la cobertura vegetal.....	17
Tabla 4: Dinámica poblacional del distrito de la banda de Shilcayo	20
Tabla 5: Principales actividades agrícolas en el distrito	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación del distrito de la Banda de Shilcayo.	14
Figura 2: Flujograma de elaboración de mapas para cálculo de áreas deforestadas	16
Figura 4: Mapa del uso de suelo del distrito de La Banda de Shilcayo	23
Figura 5: Actividades antrópicas en al ámbito del distrito de la banda de shilcayo	24
Figura 6: Áreas boscosas y no boscosas, 2010	25
Figura 7: Mapa de identificación de áreas boscosas en el distrito de La Banda de Shilcayo del año 2010	26
Figura 8: Áreas boscosas y no boscosas, 2014	27
Figura 9: Mapa de identificación de áreas boscosas en el distrito de La Banda de Shilcayo del año 2014	28
Figura 10: Áreas boscosas y no boscosas, 2018	29
Figura 11: Mapa de identificación de áreas boscosas en el distrito de La Banda de Shilcayo del año 2018	30
Figura 12: Áreas boscosas y no boscosas, 2022	31
Figura 13: Mapa de identificación de áreas boscosas en el distrito de La Banda de Shilcayo del año 2022	32
Figura 14: Total de áreas boscosas y no boscosas, 2010 - 2022	33
Figura 15: Prueba de Post hoc de las medias de las áreas boscosas por año en el distrito de Banda de Shilcayo	33
Figura 16: Prueba de Post hoc de las medias de las áreas boscosas por año en el distrito de Banda de Shilcayo	34
Figura 17: NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2010	35
Figura 18: NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2014	36
Figura 19: NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2018	37
Figura 20: NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2022	38

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general evaluar el efecto de la dinámica poblacional sobre la deforestación en el la provincia de San Martín entre los años 2010 – 2022. El tipo de investigación fue aplicada con enfoque cuantitativo, además que contó con un diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por el distrito de la Banda de Shilcayo en la provincia de san Martín. Los resultados indicaron que el uso actual del suelo en el distrito de la Banda de Shilcayo se identificó por áreas boscosas de 14, 142 ha, la vegetación secundaria con 5, 594 ha, la agricultura 3, 198 ha, los pastizales o herbazales con 61 ha, los cuerpos de agua de 158 ha y el área urbana con un área de 518 ha. Asimismo, en un transcurso de 12 años, el distrito de la banda de Shilcayo tuvo una reducción de áreas boscosas de 1, 429 ha lo que equivale al 43.6 % de toda el área que comprende el distrito. Se identificó que en el año 2010 el boscosas fue de 0.651515 un alto valor a comparación del año 2022 donde el valor más bajo en cuanto a áreas boscosas fue de 0.608616. Se concluye que el efecto de la dinámica poblacional es el principal factor para la deforestación en el distrito de La Banda de Shilcayo, pues se han perdido más de 1, 000 ha en un transcurso de 12 años ocasionados por las actividades agrícolas – ganaderas, asentamientos humanos, migración y construcción de viviendas. Es por ello que las autoridades competentes deben realizar un adecuado ordenamiento territorial y hacer cumplir las normativas nacionales para evitar que la deforestación en dicho distrito siga aumentando.

Palabras Clave: Dinámica poblacional, deforestación, mortalidad

ABSTRACT

The present investigation had as general objective to evaluate the effect of population dynamics on deforestation in the province of San Martín between the years 2010 - 2022. The type of investigation was applied with a quantitative approach, in addition to having a non-experimental design. . The sample was made up of the district of Banda de Shilcayo in the province of San Martín. The results indicated that the current land use in the Banda de Shilcayo district was identified by forested areas of 14,142 ha, secondary vegetation with 5,594 ha, agriculture 3,198 ha, pastures or grasslands with 61 ha, the water bodies of 158 ha and the urban area with an area of 518 ha. Likewise, over the course of 12 years, the district of the Shilcayo band had a reduction of forested areas of 1,429 ha, which is equivalent to 43.6% of the entire area that comprises the district. It was identified that in 2010 the NDVI of forested areas was 0.651515, a high value compared to 2022 where the lowest value in terms of forested areas was 0.608616. It is concluded that the effect of population dynamics is the main factor for deforestation in the district of La Banda de Shilcayo, since more than 1,000 ha have been lost over the course of 12 years caused by agricultural activities - livestock, settlements human rights, migration and housing construction. That is why the competent authorities must carry out adequate territorial planning and enforce national regulations to prevent deforestation in said district from continuing to increase.

Keywords: Population Dynamics, Deforestation, mortality

I. INTRODUCCIÓN

El incremento poblacional y las acciones antropogénicas están perjudicando las demandas de los recursos naturales, sistemas ecológicos y paisajísticos a escala local, regional y mundial (Agraria et al. 2021). En este contexto, se considera que varios factores socioeconómicos están significativamente más cerca del paisaje, como la modernización y expansión de pequeñas y grandes explotaciones de las actividades ganaderas, además del desarrollo acelerado de la agricultura (Cutíño et al. 2019). En el caso de Latinoamérica, con respecto a Colombia, más de 41 millones de ha en el 2000, presentando casi el 40 % de la superficie del país, con una tasa de variación por año de 0,49 %son altamente perjudicados (Estoque et al. 2021). Este cambio refleja la degradación y destrucción del hábitat, que es el mayor ataque para la biodiversidad global (Imasiku, 2019).

La transición de uso de suelo en términos de expansión ganadera y agrícola ha sido identificada como los principales impulsores del cambio climático y ambiental, con grandes porcentajes de áreas deforestadas; en relación al rápido crecimiento de la población, se ejerce más presión sobre la tierra para apoyar el crecimiento poblacional (Imbrenda et al. 2021). Esta situación ocurre no solo en áreas urbanas pobladas sino también en áreas áridas y semiáridas remotas, donde el sistema ecológico es altamente sensible a la perturbación humana (Liu et al. 2019).

Así mismo el cambio en el uso del suelo tiene efectos negativos sobre la biodiversidad, en cuanto al cambio climático internacional, provincial y municipal, además del desequilibrio de los ecosistemas (Nath et al. 2020). La migración de la población a zonas áridas y semiáridas acelera la problemática de disminución del agua y aumenta la situación de degradación del suelo en la zona y, a su vez, provoca severos problemas de pobreza, inestabilidad social y salud de la población (Olivia, 2019).

El Perú no es ajeno a los problemas de crecimiento poblacional ocasionados por el avance de externalidades contrarias en diversos factores, tales como: falta de recursos, pobreza, colapso del mercado laboral, inseguridad, desigualdad, degradación ambiental, etc. La situación se explica en gran parte por la dinámica creciente de la población; por movimientos migratorios de otras regiones, por ejemplo, en la Provincia de San Martín, que por su ubicación geográfica tiene mayor

afluencia y concentración industrial, niveles de educación, mayor desarrollo económico entre otros (López, 2019).

La transformación demográfica indica la dinámica del desarrollo poblacional y muestra el cambio en los factores del incremento de la población de niveles altos a bajos con diferentes etapas de inicio e intensidad. Asimismo, la Provincia de San Martín presenta un alto crecimiento poblacional, cada día se expande más, favoreciendo la transformación de cobertura forestal por la deforestación masiva de bosques, muestra un patrón de ocupación territorial que se inició desde los distritos centrales de cada ciudad circundada. por asentamientos humanos urbanizados y cualitativamente diversos poblados principalmente por residentes de bajos ingresos (GORESAM, 2021).

Por lo tanto, debido a los problemas ocasionados por la dinámica poblacional, se establecerán los cambios de uso de suelo mediante de imágenes satelitales trabajadas en el programa ArcGIS, desde los años 2010 hasta el 2022 en la provincia de San Martín. De acuerdo a lo mencionado se formula el problema general: ¿Cuál es el efecto de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la provincia de San Martín entre los años 2010 - 2022? Seguido de los problemas específicos: (1) ¿Cuál es el rol de la población en el impulso de la deforestación en la provincia de San Martín? (2) ¿Cuál es la relación entre las imágenes satelitales y el índice de cobertura vegetal entre los años 2010 - 2022 en la provincia de San Martín? (3) ¿Cuál es el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada entre los años 2010 – 2022 en la provincia de San Martín?;

La justificación social, los problemas ocasionados por el crecimiento poblacional y los impactos negativos que generan en el entorno y la agricultura emergen para la población, debido a los asentamientos humanos en zonas de amortiguamiento y conservación, las migraciones masivas nacionales e internacionales marcaron un desequilibrio en el distrito de Banda de Shilcayo. La justificación metodológica, se basó en el empleo de imágenes satelitales donde se identificó el cambio de los suelos en la provincia de San Martín entre los años 2010 – 2022 dando un aporte científico para futuras investigaciones. La Justificación Económica, se enfocará en base al crecimiento poblacional que afectará severamente las actividades agrícolas, perjudicando el aumento de fabricación para compensar las exigencias

de la metrópoli en los mercados, entre otros. La Justificación Ambiental, se basó en demostrar el impacto ambiental que ha generado el crecimiento poblacional en el suelo, y que según análisis se evaluaron las mejores opciones o supuestos para reducir el crecimiento y desorden poblacional, que en un período ocasionan daños al medio ambiente de tal caso de la provincia de San Martín

Se formula el objetivo general: Evaluar el efecto de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la provincia de San Martín entre los años 2010 - 2022. Seguido de los objetivos específicos: (1) Determinar el rol de la población en el impulso de la deforestación en la provincia de San Martín; (2) Determinar la relación entre las imágenes satelitales y la cobertura vegetal entre los años 2010 - 2022 en la provincia de San Martín. (3) Identificar el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada entre los años 2010 - 2022 en la provincia de San Martín.

Se formula el Hipótesis general: La dinámica poblacional aumentará los porcentajes de la deforestación en la provincia de San Martín entre los años 2010 - 2022. Seguido de los Hipótesis específicos: (1) Las actividades realizadas por la población permitirán el impulso de la deforestación en la provincia de San Martín; (2) Se permitirá determinar la relación entre las imágenes satelitales y la cobertura vegetal entre los años 2010 - 2022 en la provincia de San Martín. (3) Se podrá identificar el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada entre los años 2010 - 2022 en la provincia de San Martín

II. MARCO TEÓRICO

Cutiño et al. (2019), valoraron la atribución del crecimiento poblacional en el suelo del Barrio 5 de abril, municipio y provincia de Namibe, Angola. Utilizaron la observación directa; así mismo realizaron encuestas a los vecinos para evaluar sus conocimientos del tema en base al desarrollo del Barrio; comprendido en el período entre el 20 de abril y el 30 junio de 2015. Los resultados presentados por los autores muestran que el 35 % de los vecinos del barrio señala que los problemas ambientales que afectan la comunidad del Barrio 5 de abril son ocasionados por la contaminación atmosférica; el 29 %, por el transporte; el 5 %, por la falta de jardines; el 29 %, por la falta de agua; el 32 %, por residuos sólidos, desperdicios de agua, ruido; y el 20 %, por otros problemas ambientales. Esto revela que los vecinos conocen las causas de los problemas ambientales que perjudican al barrio. Los autores concluyeron que el crecimiento poblacional afecta severamente al suelo ocasionado por desconocimiento de la población.

Mieles y Jaramillo (2020), evaluaron el crecimiento poblacional y el impacto ambiental de la parroquia de André de Vera, Portoviejo. Utilizando diagnósticos ambientales determinaron el crecimiento poblacional en 1990, 2001, 2010 y 2016 con un enfoque geográfico utilizando la fórmula $P = P_0 (1 + r)^t$. Los autores presentan los resultados de la tasa de crecimiento anual en función del periodo estudiado de 1990 a 2001 con un crecimiento poblacional de 1,83% correspondiente a 12.267 habitantes y de 2010 a 2016 con una tasa de crecimiento anual de 1,92%, esto corresponde a 12.663 personas, y los diagnósticos ambientales también lograron detectar cambios negativos en la parroquia provocados por las actividades de 45 personas. Así los autores concluyeron que el crecimiento demográfico afecta severamente los componentes ambientales como el agua, aire y suelo.

Imbrenda et al. (2021), evaluaron el vínculo entre el desarrollo urbano y la erosión del suelo en la región de Atenas (Grecia). Utilizaron el análisis de vulnerabilidad a la degradación de la tierra; se realizó siguiendo el esquema original del proyecto MEDALUS basado en cuatro conjuntos de indicadores básicos insertados en el procedimiento de área ambientalmente sensible (AAS): índice de calidad climática (ICC), índice de calidad del suelo (ICS), índice de calidad de la vegetación (ICV) e índice de calidad de la gestión (ICG). Los autores determinaron en sus resultados

que el área examinada se encuentra entre las áreas más pobladas de la cuenca mediterránea y muestra un enorme crecimiento demográfico durante los últimos 60 años. Si bien los asentamientos urbanos dispersos de baja densidad se desarrollaron principalmente durante la década 2000-2010 en el área investigada y ocuparon principalmente tierras clasificadas como de mala calidad del suelo, la evaluación general de la vegetación, el clima y las capas de calidad del suelo presentan un panorama complejo en el que el desarrollo extraurbano consumió tierras de alta calidad que se clasificaron como no vulnerables a la degradación de la tierra. Los autores concluyeron que indicadores multidimensionales como el clima de la calidad del suelo y la vegetación determinaron el impacto ambiental del desarrollo extraurbano que se clasifican como altamente vulnerables a la degradación de la tierra.

Rahma et al. (2022), evaluaron el resultado del desarrollo financiero, las tierras agrícolas y la iniciación comercial moderado por el tamaño de población por la deforestación en los países de la Organización para la Cooperación Islámica (OCI). Utilizaron un enfoque cuantitativo y una técnica de análisis de regresión moderada con una muestra de 15 países de la OCI de 2010-2019 tomada del método de muestreo intencional. Los resultados de la prueba muestran que el desarrollo económico y el uso de la tierra agrícola representan un significativo efecto en la tasa de deforestación, a través del comienzo comercial tiene un efecto insignificante en la tasa de deforestación. Los resultados de la variable moderadora, solo la tierra agrícola tiene un efecto significativo sobre la deforestación moderado por la densidad poblacional. Los autores concluyeron que en este estudio se limita a los 15 países de la OCI que son la muestra de investigación debido a sus altas fluctuaciones forestales.

Sharma et al. (2020), examinaron la transición de la cubierta forestal y los impulsores de la deforestación en el distrito de Taunggyi, estado de Shan, Myanmar. Examinaron una metodología identificando posibles impulsores utilizando mapas de cobertura terrestre forestal y no forestal de la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón (JAXA) para los años 2008 y 2016. Los autores manifiestan a través de sus resultados que el 46,54 % del área de estudio todavía está cubierta de bosque, pero ha existido una reducción significativa en el área de

bosque de un 7,29 % entre los años 2008 y 2016. La proyección futura mostró una disminución del área forestal en un 13,8 % entre 2016 y 2030. Los autores concluyeron que el trabajo proporciona información crucial sobre el paisaje forestal para la gestión forestal en el distrito.

Alarcón et al. (2021), evaluaron la dinámica de disminución de bosques y la transición de uso de suelo en el periodo 1999 a 2018. Utilizaron imágenes de teledetección, Landsat 5 Thematic Mapper (TM) y 8 Operating Land Imagery (OLI) para cuantificar la pérdida de bosques. Estas imágenes se procesan utilizando un clasificador supervisado llamado red neuronal. El método incluye un procedimiento de verificación usando puntos de verificación de campo e imágenes de teledetección de resolución media a alta de varios sensores (SPOT-5, PlanetScope, WorldView y Drone). En sus resultados, los autores muestran que la disminución de bosques en 1999-2018 fue de 1698,63 km² con una tasa de crecimiento anual de -0,21% y una disminución promedio de 59,28 km²/año. Al cambiar de bosque a otro uso de la tierra, se encontró un cambio de 841,41 km² de 2014 a 2018. Con base en los resultados, los autores concluyen que la agricultura es la principal causa del aumento de la deforestación (72,90%), sin embargo, la minería aurífera es un sector objetivo más frecuente.

Rojas et al. (2019), analizaron los cambios de cobertura y uso del suelo (CCUS) en la provincia de Rodríguez de Mendoza durante 1987–2001 y 2001-2016 utilizando un enfoque de categorización de máxima verosimilitud e definición visual de imágenes satelitales Landsat interdependientes. Para ello usaron seis imágenes del satélite Landsat con una resolución espacial de 30 metros, obtenidas desde Estados Unidos. El portal del Servicio Geológico, así como los mapas nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN) 13.h, 13.i, 14.h y 14i. escala 1:100.000 (Hidrología y Geografía), Ministerio de Transporte (MTC) Red Vial y Zonificación Eco-Económica Amazónica (ZEE-A). Los resultados mostraron que la provincia de Rodríguez de Mendoza perdió 918,81 km² de cobertura forestal en 29 años (1987-2016). El primer período (1987-2001) vio una disminución del 8,75% en el área forestal con una tasa de deforestación anual de -0,65%. Las pérdidas aumentaron a 22,19% de 2001 a 2016 (segundo período) y mostraron la mayor tasa de deforestación (-1,66%). La intensidad de CCUS y las tasas de deforestación fue

mayor en el segundo período de análisis. Mostraron que la pérdida de la cubierta forestal alta se concentró cerca de las carreteras y las redes de suministro de agua. A partir de estos hallazgos, los autores concluyen que la causa primordial de la disminución de bosques es la expansión de la ganadería y el cambio de la agricultura a pequeñas fincas, facilitado por la disponibilidad de infraestructura de transporte.

Consecutivamente en relación a las bases teóricas de la investigación, se indica que el Crecimiento poblacional es, sin dudas, uno de los principales desafíos del mundo en la actualidad, pues la sustentabilidad del planeta está en dificultades debido a la rapidez del agotamiento de los recursos, por lo cual surgen problemas relacionados con el alojamiento, la salud, la subsistencia familiar, la energía, los impactos ambientales ocasionados por el incremento poblacional humano desordenado, como consecuencia del crecimiento sin sustentabilidad del mundo actual (Cutíño et al. 2019).

Además, la dinámica poblacional es la constitución de una población de una sola especie (edad, número de individuos, sexo, etc.) y sus cambios en un determinado periodo. El estudio de parámetros demográficos como la duración, el éxito reproductivo, la dispersión por la emigraciones e inmigraciones, nos permite entender y determinar el futuro de una especie, así como identificar poblaciones en zonas donde se puede actuar para asegurar su conservación (Luna et al. 2018).

Por ello es necesario evaluar la dinámica y estructura de las cantidades de plantas y animales amenazados o en peligro de extinción; caracterizar los mecanismos determinantes de diversas estructuras de redes sociales (estudios de las características morfológicas y anatómicas de flora y fauna, funciones de redes, papel de las especies en los resultados de la potencial extinción de especies) y evaluar su impacto en diversos ejemplos de perturbaciones en los ecosistemas como pérdida de cobertura vegetal, pérdida de hábitats, introducción de especies exóticas, etc. (Nath et al. 2020).

La fecundidad es la proporción o índices de nacimientos que ocurren en un territorio y momento determinado. Además, las tasas de natalidad y mortalidad se utilizan juntas para estimar el nivel de crecimiento de una población determinada, de modo

que se puedan predecir problemas y necesidades futuras y se puedan desarrollar políticas para abordarlos (Nath et al., 2020) La mortalidad examina poblaciones, regiones geográficas y tasas de mortalidad durante un período de tiempo. La tasa de mortalidad total refleja la frecuencia de muertes por cada mil habitantes en un determinado periodo de tiempo (Oliva, 2019).

La edad es el período que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el punto de referencia. Debido a algunas características comunes, la vida humana se divide en cada período evolutivo: niñez, juventud, adultez y vejez (Shana et al. 2018).

Las actividades agrícolas son el conjunto de actividades económicas como cultivos de café, cacao, maíz, uva, caña, Estos incluyen la labranza y el cultivo de suelo fértil para producir alimentos. Como tal, incluye todas las tecnologías y actividades humanas destinadas a extraer alimentos del medio natural (Tarqui y Flores, 2022).

Para las actividades pecuarias, se consideran actividades del sector primario, incluyendo la crianza, así como la reproducción de animales domésticos para consumo humano. Esta práctica es una parte muy antigua e importante de nuestra economía (Villanueva, 2017). Asimismo, la actividad industrial generalmente se refiere al trabajo en fábricas y la elaboración de bienes a través del cambio de materias primas en productos procesados (Molotoks et al. 2021).

Las áreas urbanas son las regiones de más rápido crecimiento, al igual que los países en desarrollo. (Imbrenda et al. 2021). También el crecimiento exponencial muestra una figura de curva J, que representa una situación en la que la población crece apresuradamente y luego se paraliza repentinamente por variados factores (Jiménez y Mayorga, 2022).

El incremento poblacional sucede por diversos factores, como la optimización en la calidad de vida, excelentes servicios de educación y salud, para buscar empleo, contar con un equilibrio económico y social (Mieles y Jaramillo, 2020).

Por otro lado, las imágenes satelitales, son fotografías espaciales o fotografías satelitales tomadas por sensores acoplados en satélites artificiales para atrapar la radiación electromagnética reflejada o emitida por objetos y luego transferida a la Tierra para su observación, proceso y estudio (McDonald et al. 2020).

Las imágenes Landsat, LANDSAT (LAND = tierra, SAT = satélite) es el primer satélite lanzado por los EE. UU para monitorear los recursos terrestres. Originalmente se llamó ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite), pero luego los demás se llamaron LANDSAT (McDonald et al. 2020).

Además, el Landsat 5 tiene 7 bandas espectrales, las bandas 1, 5 y 7 contienen una capacidad de valor espacial de 30 m, y la banda 6 (infrarrojo térmico) contiene una resolución espacial de 120 m, pero retorna a muestrear a 30 m/píxel. El tramo tiene aproximadamente 183 kilómetros de este a oeste y 170 kilómetros de norte a sur (Sahana et al. 2018). Además de Landsat 8 tiene 2 sensores que constan de 11 bandas: una cámara terrestre funcional y un sensor infrarrojo térmico (TIRS). Las imágenes de satélite Landsat 8 de los sensores OLI y TIRS contienen 9 bandas espectrales con una resolución espacial de 30 m para las bandas 1, 7 y 9. La nueva banda 1 (super azul) se utiliza para la navegación costera y el análisis de aerosoles. El grupo 9 registra nubes delgadas. La banda 8 (a todo color) tiene una resolución de 15 m. Las bandas térmicas 10 y 11 proporcionan una temperatura superficial más precisa y se recogen a una altura de 100 metros (Sahana et al. 2018).

Las bandas espectrales contienen la información espectral de una imagen de satélite comprimida en un número menor de bandas, generalmente en 3 colores (rojo, azul y verde). Esto se puede hacer usando los rangos de longitud de onda incluidos en las imágenes, estas bandas espectrales con diferencias de color facilitan mucho la interpretación (Sánchez y ríos, 2020).

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada o NDVI por su abreviatura en inglés, es una simple guía de la biomasa fotosintéticamente activa o, en términos simples, un cálculo de la salud de la vegetación. Apoya a distinguir la flora de otros tipos de cubierta terrestre (artificial) y a establecer su forma general. También admite precisar y representar las áreas con vegetación en el mapa, así como identificar otros cambios en el transcurso de desarrollo (Rojas et al. 2019)

ArcGis es un software para trabajar con GIS para recopilar información geográfica, crear mapas, realizar análisis y realizar grandes proyectos (Sánchez y ríos, 2020). En este software se realiza el análisis multitemporal que es un tipo de análisis espacial que se realiza comparando la cobertura de imágenes satelitales,

fotografías aéreas o interpretaciones de mapas de la misma área durante diferentes períodos de tiempo (Mieles y Jaramillo, 2020).

La pérdida de cobertura vegetal es el primer paso en la degradación del suelo; si no se controla a tiempo, conducirá a la desertificación del paisaje. La mejor manera de saber si un suelo se está degradando es entender la dinámica de sus propiedades; esto significa que es necesario un seguimiento regular de los indicadores. Sin embargo, los gobiernos o las agencias de financiación privadas rara vez utilizan y subestiman dicho control porque no produce resultados a corto plazo, es costoso y difícil de implementar y no se ajusta a los plazos establecidos por los responsables de la formulación de políticas (Molotoks et al. 2021).

Asimismo, el efecto sobre el suelo sucede a medida que se incrementa la población humana, por ello gran parte del planeta está sujeto a la desertificación, entendida como la continua degradación del suelo en las regiones áridas. Según la ONU, cada año se pierden alrededor de 12 millones de hectáreas de tierra por la sequía y la desertificación (Li et al. 2022).

Los impactos ambientales son variaciones ambientales ocasionados directa o indirecta por proyectos o acciones en un área; esto significa que los impactos ambientales son cambios ocasionados por efectos naturales o incitados por el hombre en el entorno (Molotoks et al. 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación. Presento un estudio de tipo aplicada. Lozada (2014), la finalidad de la investigación aplicada es emplear directamente la creación de conocimientos a los problemas de la sociedad o del sector elegido en el estudio, como se demostró en la investigación de conocer los problemas que ocasiona la dinámica poblacional en al aumento de la deforestación, causando impactos negativos en los ecosistemas ambientales.

También tuvo un enfoque cuantitativo, según como menciona Hernández, (2014), que un enfoque cuantitativo se da mediante la recolección de datos para experimentar hipótesis con base en la medición numérica y el estudio estadístico para determinar patrones de conducta de los impactos negativos en los ecosistemas ambientales.

Diseño de investigación: Es no experimental, de acuerdo como lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 149), que la investigación no experimental incluye a las investigaciones realizadas sin movimiento deliberado de variables, donde los fenómenos absolutamente se perciben en su medio y luego se examinan, como se demostró en nuestra investigación con el uso de imágenes satelitales se determinaron la cantidad de áreas deforestadas causando impactos negativos en los ecosistemas ambientales.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: Efecto de la dinámica poblacional.

Definición conceptual: El efecto de la dinamina poblacional, está en relación a la población o crecimiento de la población, es decir, los cambios en la población durante un cierto período de tiempo. Además de la cuantificación, estos cambios también se reflejan en cambios en la población por unidad de tiempo. (Villanueva, 2018)

Definición operativa: Se realizó la recopilación de información del INEI del último censo sobre la dinámica poblacional y posterior descargas de las imágenes satelitales que fueron útiles para conocer las actividades principales que realiza la población en el distrito de la Banda de Shilcayo.

Dimensión: Dinámica poblacional y actividades poblacionales

Indicador: Natalidad, mortalidad, edad, sexo, inmigración y emigración; trabajos agrícolas, trabajos de ganadería y trabajos industriales.

Variable dependiente: Deforestación en la Provincia de San Martín.

Definición conceptual: La deforestación es la pérdida a gran escala de la cobertura forestal por la acción del hombre, causando efectos nocivos para el ambiente, originando impactos más dramáticos con la disminución del hábitat de miles de especies. (Villanueva, 2018)

Definición operativa: Se realizó las descargas de las imágenes satelitales Landsat 5 y 8, procesadas en el programa ArcGIS en la elaboración de los mapas entre los años 2010 a 2022, determinado la cantidad de áreas boscosas y no boscosas.

Dimensión: Imágenes satelitales, análisis multitemporal de imágenes y cobertura vegetal

Indicador: Landsat 5, landsat 8; mapa año 2010, mapa año 2014, mapa año 2018 y mapa año 2022; área boscosa, área no boscosa, NDVI.

Matriz de operacionalización de variables (Ver en anexo 1).

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: La población utilizada en esta investigación estuvo conformada por todos los distritos que están en la provincia de San Martín, se consideró este tipo de población según el estudio de (López, 2019), que menciona que la población es el conjunto de casos bien determinados, definidos y disponibles que forman una referencia para elegir una muestra que cumpla con un conjunto de criterios determinados. de acuerdo a Arias et al. (2016)

Muestra: La muestra estuvo comprendida por el área boscosa que conforman la provincia de San Martín. La muestra se tomó de acuerdo al estudio similar realizado por los investigadores SÁNCHEZ-VELÁSQUEZ y RÍOS-BARTRA (2020), quienes mencionan que la población se estimó en 29.111 en 2007, aumentando a 43.481 en 2017, una tasa de crecimiento de 0,49, resultando en 658 hectáreas de deforestación entre 2007 y 2017, y un aumento de la deforestación a 963 hectáreas, demostrando un aumento significativo de deforestación de la cobertura vegetal perteneciente a la provincia de San Martín

Muestreo: El muestreo fue de tipo probabilístico conformado por 273,00 km² correspondiente a 27 300 hectáreas del área de la provincia, este es un método de muestreo en el que los investigadores determinaron aleatoriamente los criterios para seleccionar a los integrantes de una población. Con este parámetro de elección, todos los partícipes tuvieron las mismas oportunidades de ser comprendidos en la muestra, según como demostró Lozada, (2014). En cuanto a la validez y confiabilidad fue considerado por jueces expertos en el tema de la dinámica poblacional y la deforestación en un determinado territorio.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Técnicas de Recolección de Datos

- Observación de imágenes satelitales: Se usaron descargas de imágenes satelitales y observaciones obteniendo un mejor monitoreo, que según Bastis, (2020), consistió en un estudio sistemático que tiene como finalidad aprender los aspectos más relevantes de los satélites usados en la investigación y reflejar los cuerpos celestes y verdes en el contexto de estudio, permitiendo comprender el verdadero estado del fenómeno estudiado.
- Análisis documental: Se realizó la recopilación de información y análisis correspondientes a documentos de fuentes confiables de artículos y revista, según como indica Peña y Pirela, (2007), que los contenidos de los documentos se representan de forma distintas al documento original, creando así nuevos documentos del nuevo trabajo de investigación.

Instrumento de Recolección de Datos

- Fichas de observación de imágenes satelitales: fueron hojas que se usaron en la recolección los datos obtenidos luego de una observación directa de la calidad de las imágenes en función a la nubosidad.
- Fichas de análisis multitemporal de imágenes LANDSAT: Se obtuvo información satelital para luego ser comparada con imágenes Landsat con 12 años de diferencia del 2010 al 2022

- Fichas de las principales actividades antrópicas. Se describieron las principales actividades desarrolladas por la población que incrementaron la cantidad de hectáreas de deforestación de los bosques del distrito de la Banda de Shilcayo.
- ZEE San Martín: Es un proceso dinámico y flexible donde se identificaron las áreas alternas de uso sustentable, tomando en cuenta sus potencialidades y limitaciones en términos de criterios físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales (MINAM, 2019).

3.5. Procedimiento

3.5.1. Ubicación

El distrito de La Banda de Shilcayo es uno de los 14 distritos que están en la provincia de San Martín. El distrito limita con el norte: con el distrito de San Antonio y la provincia de Lamas, sur: con los distritos de Juan Guerra y Shapaja, este: con la provincia de Lamas y el distrito de Chazuta y Oeste: con el distrito de Tarapoto (Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo, 2022). (Figura 1).

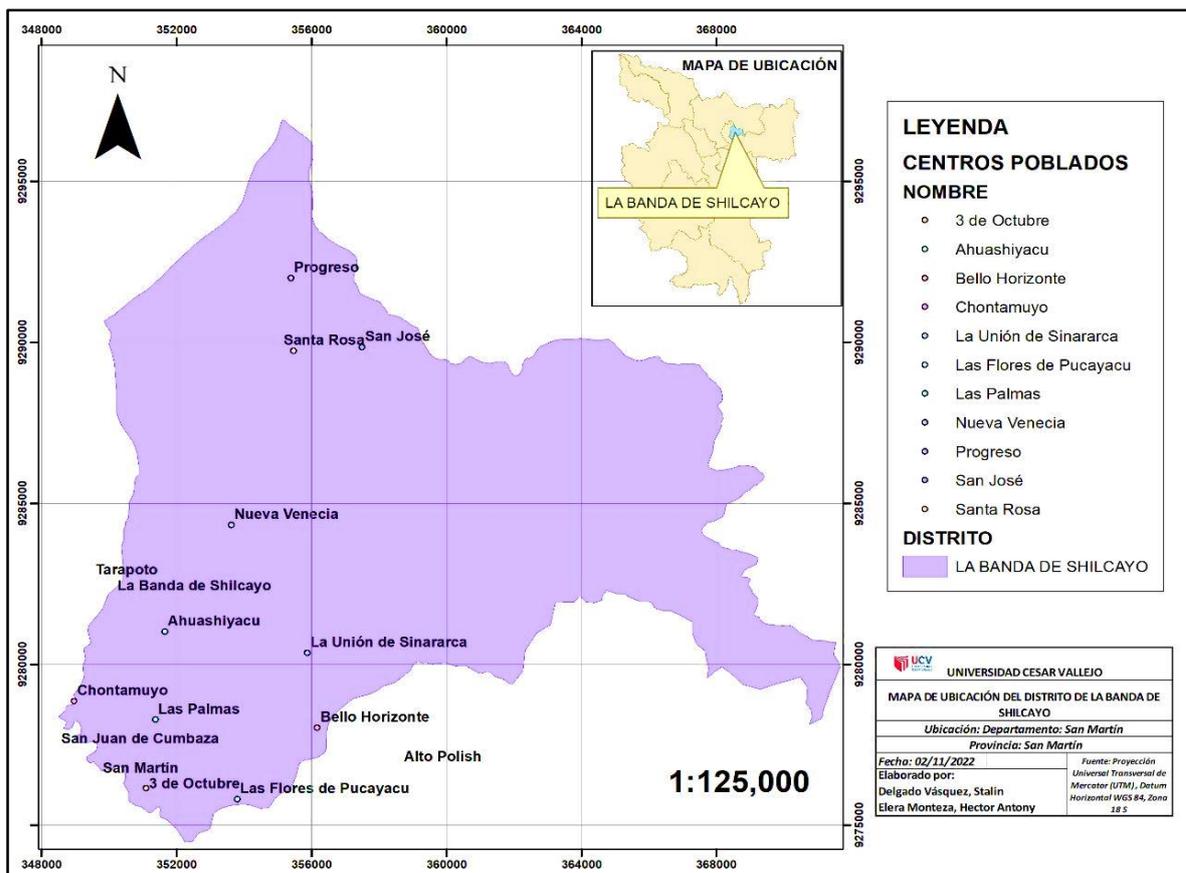


Figura 1: Mapa de ubicación del distrito de la Banda de Shilcayo.

El procedimiento de la investigación fue elaborado en 2 etapas diferentes en la identificación de los efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en el distrito de la Banda de Shilcayo descrita en los siguientes procedimientos:

ETAPA 1: Gabinete Inicial

Para la etapa inicial se recopilaron información de bases de datos de alto impacto de artículos, revistas indexadas relacionadas al tema de investigación. Posterior a ello se prepararon los instrumentos donde se utilizaron antes y durante la investigación. Así mismo se efectuó coordinación previa entre los autores de la investigación para las descargas de las imágenes satelitales. Seguidamente se identificaron el área de estudio a través de la elaboración de un mapa general del distrito de la Banda de Shilcayo.

ETAPA 2: Trabajo de Campo y sustentación

Para la segunda etapa de campo se determinó el área de estudio que comprende al distrito de la Banda de Shilcayo. Así mismo se realizó una clasificación de la dinámica poblacional en base al último censo de la natalidad, mortalidad, edad, sexo, inmigración y emigración del INEI. Seguido a ello se realizó las descargas de imágenes en formato ráster de los satélites de observación terrestres LANDSAT 5 y 8 mediante la plataforma del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), el cual por ahora es una plataforma gratuita para obtener imágenes satelitales, con la finalidad de tener una base de datos con la cantidad de áreas deforestadas por el crecimiento poblacional de los últimos 12 años. Según la investigación de (Castillo y Cenepo, 2022), Usaron imágenes Landsat 5 y 8 donde determinaron la cantidad de suelos deforestados y suelos contaminados por actividades agrícolas y crecimiento poblacional. Se tuvo en cuenta que no se ha considerado a las imágenes dadas por el satélite Landsat 7, debido a las fallas o errores que presenta en cada imagen, además que tiene baja resolución para la identificación de ciertas áreas afectadas.

Tabla 1: Clasificación de imagen por año

IMAGEN	LANDSAT 5 Y 8	AÑOS 2010 - 2022
Imagen 1	LANDSAT	Mapa año 2010

Imagen 2	LANDSAT	Mapa año 2014
Imagen 3	LANDSAT	Mapa año 2018
Imagen 4	LANDSAT	Mapa año 2022

Las imágenes satelitales fueron trabajadas en el programa ArcGIS 10.8 (año 2019), donde se delimitó el área de estudio que comprende el distrito de la Banda de Shilcayo. En el programa se realizó la combinación de bandas espectrales (7,4,2) para Landsat 5 y (7,5,3) para Landsat 8, pues estas bandas fueron esenciales para la identificación de la vegetación ya que es de color verde porque la banda NIR es verde. La banda SWIR2 es sensible a la humedad, principalmente cuando se identifica en minerales hidratados como la arcilla, y esta variación se observa en tonos de rojo a naranja. Las áreas urbanas se muestran en púrpura; céspedes de color verde brillante; áreas forestales de color verde oliva a verde claro (los bosques de coníferas suelen ser más oscuros que los bosques caducifolios) según como indica Alarcón et al. (2021). Seguido a ello la elaboración de cada mapa se realizó de acuerdo al siguiente proceso (Figura 2).

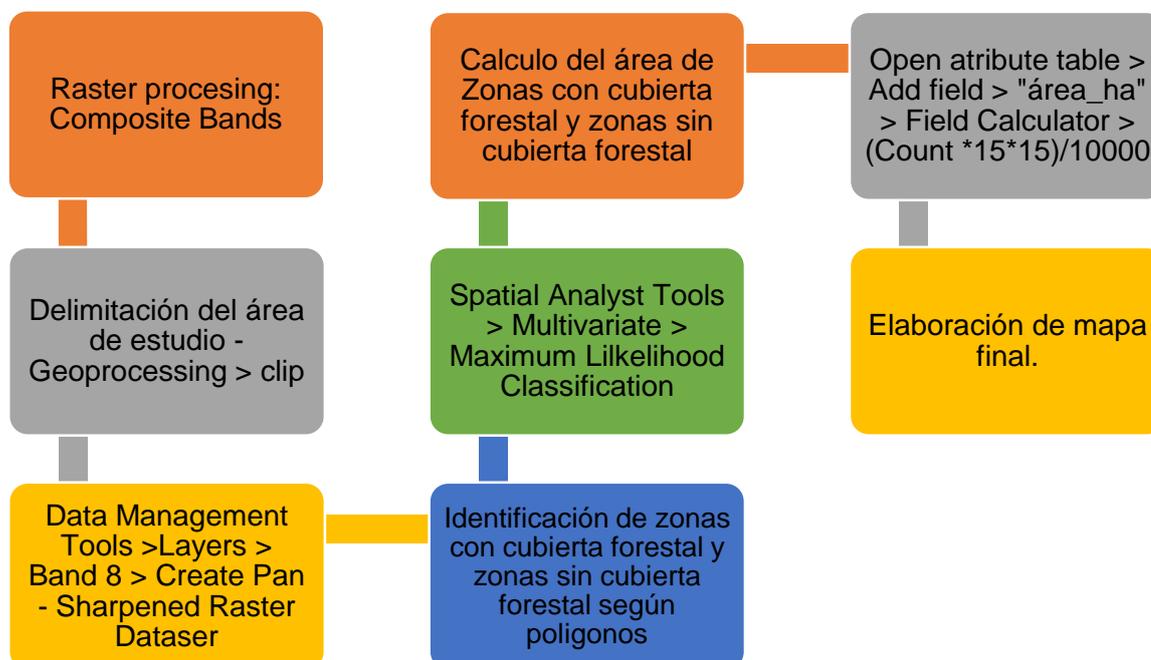


Figura 2: Flujoograma de elaboración de mapas para cálculo de áreas deforestadas
Fuente: Elaboración propia, 2021

Landsat usa dos bandas espectrales para los cálculos de NDVI, la banda 4 y 3 para Landsat 5 y la banda 5 y 4 para Landsat 8, identificadas por valores de reflectancia usando una fórmula en ArcGIS 10.8. las zonas con cubierta vegetal y cubierta no vegetal del distrito. (Tabla 2)

Tabla 2: Formulas de índice de vegetación

Aplicación	Landsat 5	Landsat 8
NDVI	$(B4 - B3)/(B4 + B3)$	$(B5 - B4)/(B5 + B4)$

Fuente: Elaboración propia, 2023

En el ArcGIS 10.8 se usó la fórmula de la siguiente manera:

Landsat 5: Spatial Analyst Tools → Raster Calculator → Float(B4-B3)/Float(B4+B3) y aplicar.

Landsat 8: Spatial Analyst Tools → Raster Calculator → Float(B5-B4)/Float(B5+B4) y aplicar.

Después de la identificación de vegetación se procedió a elaborar cada mapa, donde cada imagen y mapa se trabajó con una diferencia de 4 años, desde el año 2010 al 2022, haciendo un total de 4 mapas. Se establecieron las principales actividades antrópicas desarrolladas en el distrito de la Banda de Shilcayo en los últimos 12 años. Además, se realizaron la comparación entre las imágenes satelitales y las actividades desarrolladas por la población entre los años evaluados. (Tabla 3)

Tabla 3: Clasificación de las actividades en base a la disminución de la cobertura vegetal

Calificación	Años evaluados
	2022
Áreas boscosas (ha)	14142
Vegetación secundaria (ha)	5594
Agricultura (ha)	3198
Pastizales o herbáceas (ha)	61
Cuerpos de agua (ha)	158
Área urbana (ha)	325

Se realizó el procesamiento de datos alcanzados a través de la observación directa de imágenes satelitales, plasmado en tablas y figuras para su posterior interpretación. Seguidamente se elaboró el informe final de la investigación con ayuda del programa Excel y Word. Finalmente se realizó la subsanación de observaciones dadas por el asesor y sustentación final de la tesis.

3.6. Método de análisis de datos

Se realizó la recolección de datos de información del programa USGS. El uso de los satélites vario de acuerdo a los años estudiados, esto depende de la visibilidad y disponibilidad, los satélites a usar para la investigación fueron Landsat 5, 7 y 8 para así obtener las imágenes satelitales. Se obtuvieron imágenes del área de interés, también se realizó la combinación de bandas en el software ArcGIS 10.8, para posteriormente analizar las imágenes obtenidas y finalmente identificar el cambio de cobertura vegetal de los años evaluados por la dinámica poblacional en el distrito de la banda Shilcayo. En cuanto a la clasificación de la dinámica poblacional y determinación del total de hectáreas de cultivos por años se ha utilizado gráficos y tablas en el programa Excel para mejor análisis, comparación e interpretación de resultados.

3.7. Aspectos éticos

La información del trabajo de investigación se logró de fuentes confiables, acatando la propiedad intelectual de los autores de todos los documentos. La síntesis de la tesis fue elaborada de acuerdo a los lineamientos de la Universidad Cesar Vallejo, de acuerdo con el manual de preparación de disertaciones según la guía RVI N°062 -2023-VI-UCV, que define el formato de investigación, siguiendo la norma internacional ISO 690 derechos intelectuales en la bibliografía y literatura.

IV. RESULTADOS

4.1. Rol de la población en el impulso de la deforestación en la provincia de San Martín

En la provincia según el último Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas el distrito cuenta con 43481 habitantes, con una tasa intercensal de crecimiento del 4.09% lo que significó un incremento de 14370 habitantes. Cabe señalar, que la provincia de San Martín con mayor población y cuya vía de acceso es asfaltada y se encuentra en condiciones favorables para la transitabilidad tanto de pasajeros como para mejorar la comercialización de productos hacia el mercado a nivel local, regional y nacional.

También la provincia de San Martín según el último Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas el distrito los resultados mostrados por el INEI del año 2017 el distrito cuenta con una tasa de natalidad de 9,109 habitantes distribuida con 5,956 varones con un porcentaje 65.38% y 3,153 mujeres con un porcentaje de 34.61%.

La mortalidad con una tasa de 5,574 habitantes distribuida con 3,189 varones con un porcentaje 57.21% y 2,385 mujeres con un porcentaje de 42.79%. La edad (4 años – 60 años) con una tasa de 7,576 habitantes distribuida con 4,163 varones con un porcentaje 54.94% y 3,413 mujeres con un porcentaje de 45.4%.

La inmigración con una tasa de 6,833 habitantes distribuida con 4,361 varones con un porcentaje 63.82% y 2,472 mujeres con un porcentaje de 36.18%. La emigración con una tasa de 13,549 habitantes distribuida con 7,592 varones con un porcentaje 56.06% y 5,957 mujeres con un porcentaje de 36.18%. Los datos establecidos fueron sacados del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI, 2017). (Tabla 4)

Tabla 4: Dinámica poblacional de la provincia de San Martín

Indicadores	Varón	Porcentaje (%)	Mujer	Porcentaje (%)	Total
Población	21956	50.5	21525	49.5	43,481
Natalidad	5,956	65.38	3,153	34.61	9,109
Mortalidad	3,189	57.21	2,385	42.79	5,574
Dinámica poblacional					
Edad (4 años – 60 años)	4,163	54.94	3,413	45.4	7,576
Inmigración	4,361	63.82	2,472	36.18	6,833
Emigración	7,592	56.06	5,957	43.97	13,549

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI, 2017).

En cuanto a la agricultura se describe las principales actividades agrícolas dentro de la provincia hasta el año 2021, estas son:

Tabla 5: Principales actividades agrícolas en el distrito

Cultivo	%VB P	Rendimiento (tn/ha)	Rendimiento Nacional	Cosechas (ha)	Producción (t)	Valor Millones de S/	% de la Producción Nacional
Arroz	39,3%	7,00	7,87	179,00	1.253,00	S/.1,0	0,04%
Plátano	14,0%	0,00	15,36	0,00	1.075,00	S/. 0,4	0,05%
Cacao	13,6%	0,00	1,06	0,00	70,30	S/. 0,4	0,05%
Yuca	13,1%	20,82	12,23	49,00	1.020,00	S/. 0,3	0,09%
Braquería	6,9%	0,00	36,21	0,00	5.140,00	S/. 0,2	0,05%
Café	6,0%	0,00	0,91	0,00	32,60	S/. 0,2	0,01%
Pasto Elefante	1,5%	0,00	61,55	0,00	912,00	S/. 0,0	0,05%
Coco	0,9%	0,00	16,29	0,00	86,00	S/. 0,0	0,25%
Maíz Amarillo Duro	0,7%	2,12	4,85	13,00	27,50	S/. 0,0	0,00%
Uva	0,7%	0,00	24,43	0,00	12,50	S/. 0,0	0,00%
Papaya	0,5%	0,00	17,00	0,00	49,00	S/. 0,0	0,03%
Mango	0,5%	0,00	15,60	0,00	25,00	S/. 0,0	0,01%
Naranja	0,5%	0,00	19,61	0,00	28,00	S/. 0,0	0,01%
Frejol Caupi	0,4%	0,80	1,30	8,00	6,40	S/. 0,0	0,03%

Chiclayo, Castillo, Chileno							
Piña	0,3%	0,00	40,92	0,00	24,00	S/. 0,0	0,00%
Limón	0,3%	0,00	12,89	0,00	20,50	S/. 0,0	0,01%
Frijol Grano Seco	0,2%	0,80	1,21	4,00	3,20	S/. 0,0	0,00%
Mandarina	0,2%	0,00	33,47	0,00	7,50	S/. 0,0	0,00%
Cocona	0,1%	0,00	5,35	0,00	13,00	S/. 0,0	0,11%
Pacae o Guaba	0,1%	0,00	7,75	0,00	9,00	S/. 0,0	0,02%
Zapote	0,1%	0,00	10,10	0,00	9,00	S/. 0,0	0,09%
Ciruela	0,0%	0,00	5,76	0,00	2,00	S/. 0,0	0,03%

Fuente: Dirección Regional Agraria de San Martín, 2021

Las principales unidades hidrográficas menores que atraviesan el distrito de La Banda de Shilcayo son los siguientes:

Cuenca Mayo, está ubicada al noroeste de la región San Martín y al noreste de la región Amazonas, siendo una cuenca birregional. Tiene una extensión de 9 774,25 km², ubicándose el 91% de su extensión en la región San Martín (aprox. 8 897,94 km²) y el 9% (aprox. 867,38 km²) en la región Amazonas.

Medio Bajo Huallaga, es una subdivisión de la cuenca principal del Huallaga, estos se encuentran ubicados en los distritos de Tarapoto y La Banda de Shilcayo.

Estas cuencas originan los siguientes ríos y quebradas:

Quebrada Chazutayacu, Quebrada Ahuashiyacu, Quebrada Choclino, Río Shilcayo, Río Caynarachi, Río Cumbaza y Río Tiraco.

Las principales redes viales nacionales que atraviesas el distrito son:

- Emp. PE-5N (Tarapoto) - Abra Aguashiaco - Pongo de Caynarachi - Pte. Chanusi - Yurimaguas (Río Huallaga)
- Pte. Reither (PE-5S) - Villa Rica - Von Humboldt (PE-18 C) - Dv. Tingo María (PE-18 A) - Tocache - Tarapoto (PE-5N B) - Moyobamba - Rioja - Ingenio (PE-08 C) - Bagua Grande - Dv. Olmos (PE-04 C) - Jaén - San Ignacio - Pte. La Balsa (fr. Ecuador).

Las principales redes viales vecinales dentro del distrito son:

- Emp. SM-692 - La Unión
- Emp. PE-5N - San Fernando - Emp. SM-692
- Emp. PE-5N - Bello Horizonte - Alto Polish
- Emp. PE-5N - San Martín de Cumbaza - Emp. SM-707 (Santa Rosa de Cumbaza)
- Emp. PE-5N (Juan Guerra) - Shatuyaco - Emp. SM-692
- Emp. PE-5N - Ullpayacu - Pta. Carretera

De acuerdo las Asociaciones de Vivienda o Asentamientos Humanos en el distrito de La Banda de Shilcayo, son:

- Satélite, Pachacutec, Primavera, Nueva Amistad, Ventanilla, Dos de Diciembre, Miguel Ruiz, Quinta Elena, Ander Becerra, Nadine Heredia, Brisas de la Molina, El Mirador, Flor de la Molina, Ampliación Flor de la Molina, La Molina, La Victoria, El Edén, 21 de setiembre y Vista hermosa.

En cuanto al uso de suelo del distrito de La Banda de Shilcayo se ha identificado en la siguiente figura en donde se detalla el total de áreas por hectárea según uso hasta el año 2022 (Figura 4).

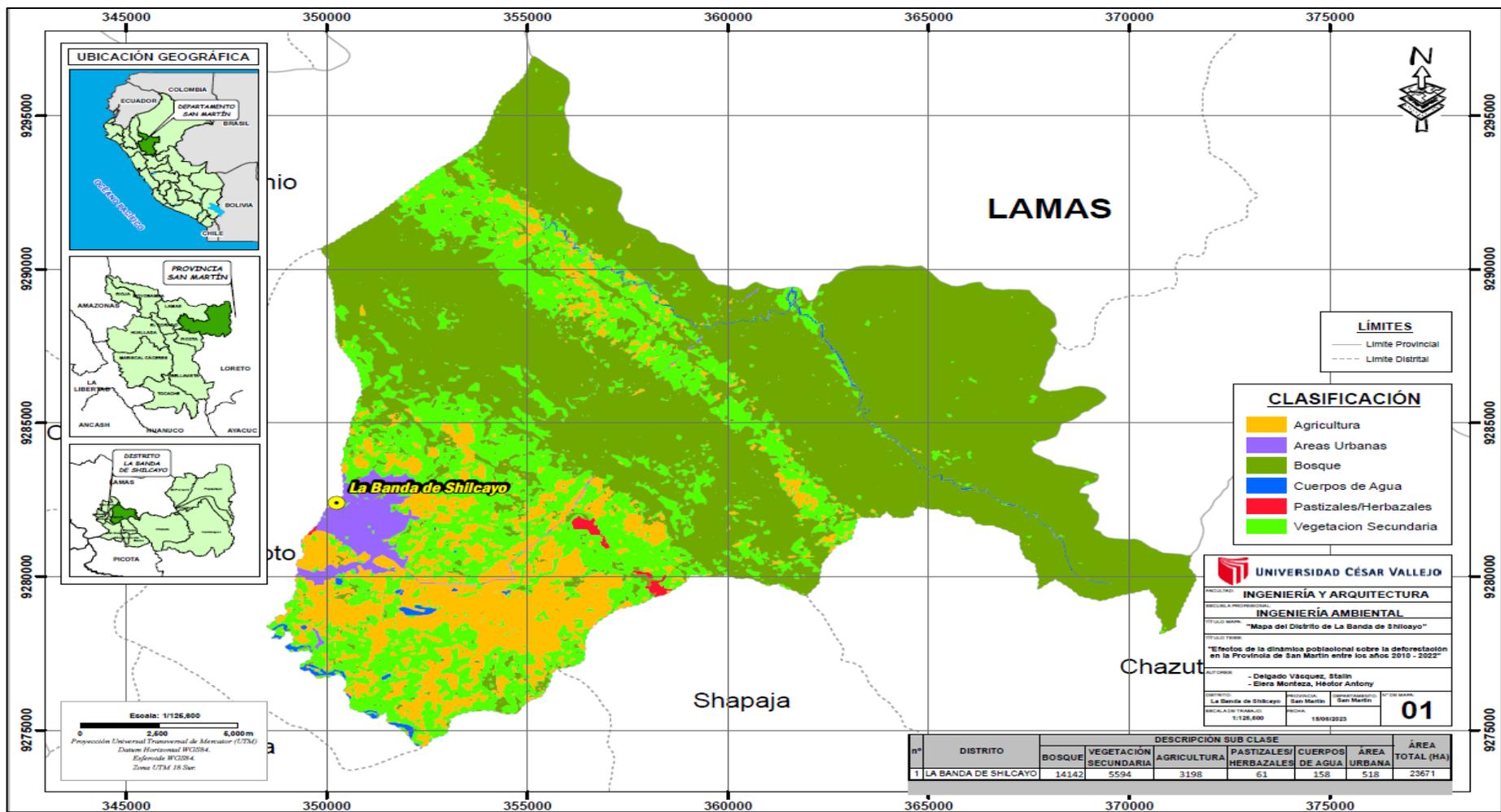


Figura 3: Mapa del uso de suelo del distrito de La Banda de Shilcayo

Mediante el mapa se muestra el uso de suelo en hectáreas (ha) en el ámbito del distrito de La Banda de Shilcayo, donde las áreas boscosas tuvieron una extensión de 14, 142 ha, en tanto, la vegetación secundaria con 5, 594 ha, seguido de la agricultura 3, 198 ha, también los pastizales o herbazales con 61 ha, los cuerpos de agua tuvieron una extensión de 158 ha y el área urbana comprendida en todos los centros poblados y la misma ciudad cuenta con un área de 518 ha (Figura 5).

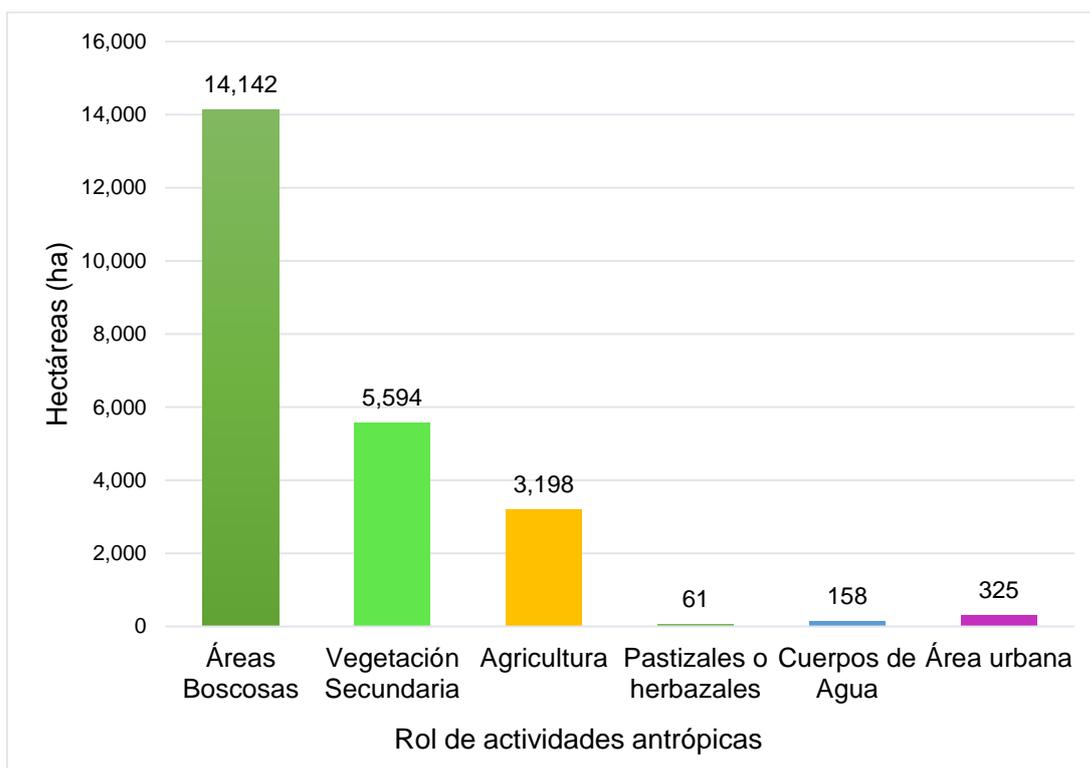


Figura 4: Actividades antrópicas en al ámbito del distrito de la banda de shilcayo

4.2. Relación entre las imágenes satelitales y la cobertura vegetal entre los años 2010 - 2022 en la provincia de San Martín

En la siguiente figura se muestra el total de hectáreas de áreas boscosas y no boscosas en la provincia, donde se puede identificar que el área boscosa tiene un total de 23, 005 ha y el área no boscosa tiene un total de 3, 284 ha (Figura 6).

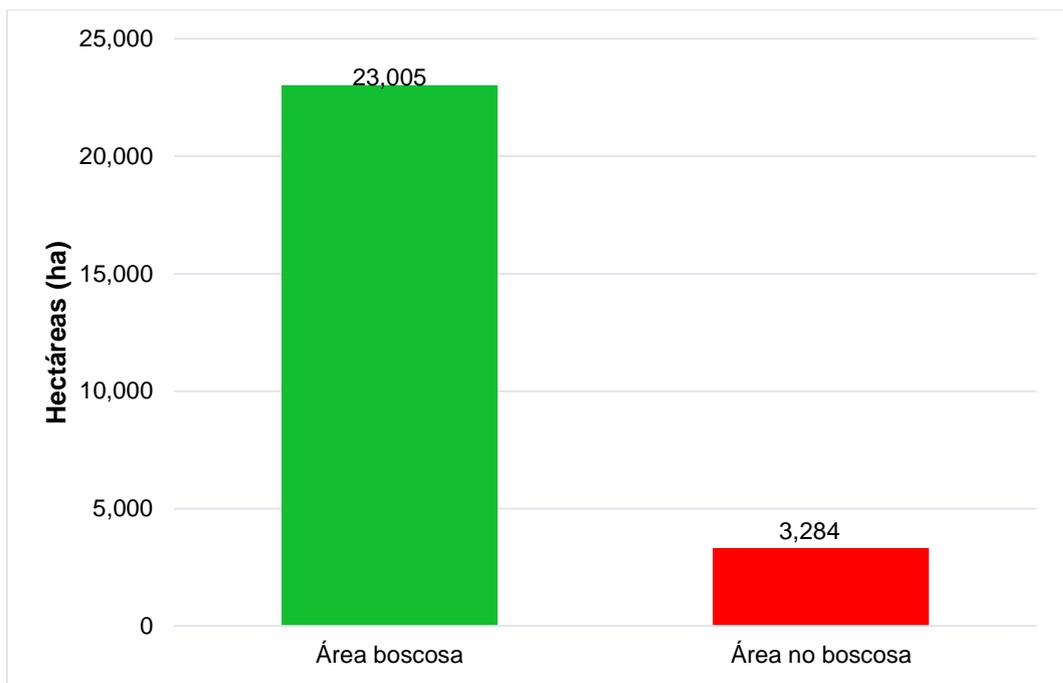


Figura 5: Áreas boscosas y no boscosas, 2010

A través del proceso y observación de imágenes satelitales en el programa ArcGIS, se ha determinado que, en el año 2010, la cobertura boscosa tuvo un área de 23,005 ha (verde oscuro) y el área no boscosa tuvo un total de 3,284 ha (marrón), lo que comprende todos los centros poblados, área urbana, carreteras y ríos (Figura 7)

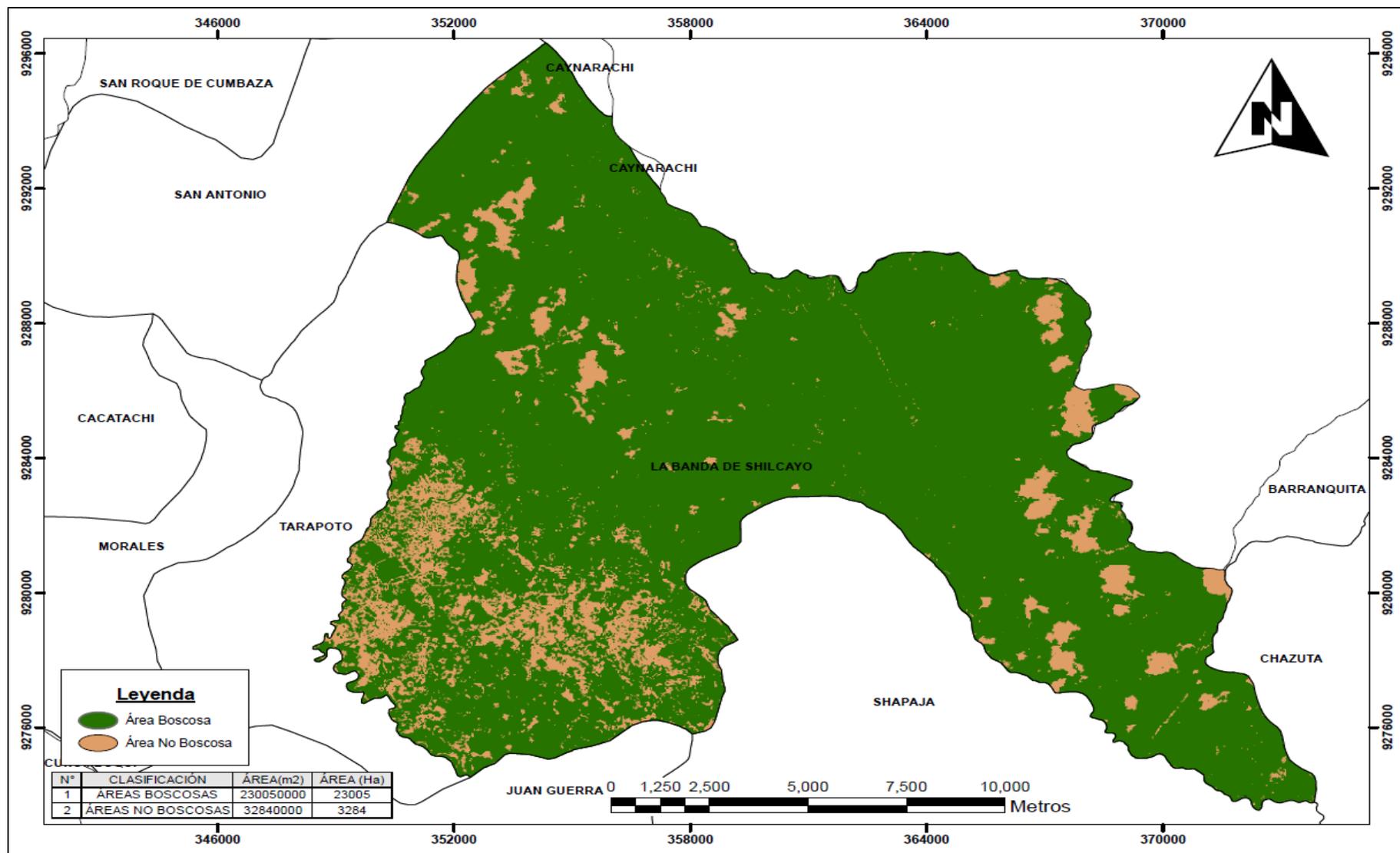


Figura 6: Mapa de identificación de áreas boscosas en la provincia del año 2010

En la siguiente figura se da a conocer el área boscosa y no boscosa en la provincia en el año 2014, donde el área boscosa fue de 22, 306 ha y el área no boscosa fue de 3, 983 ha en donde están ubicados, los centros poblados, ríos, vías, zonas agrícolas y pastizales (Figura 8).

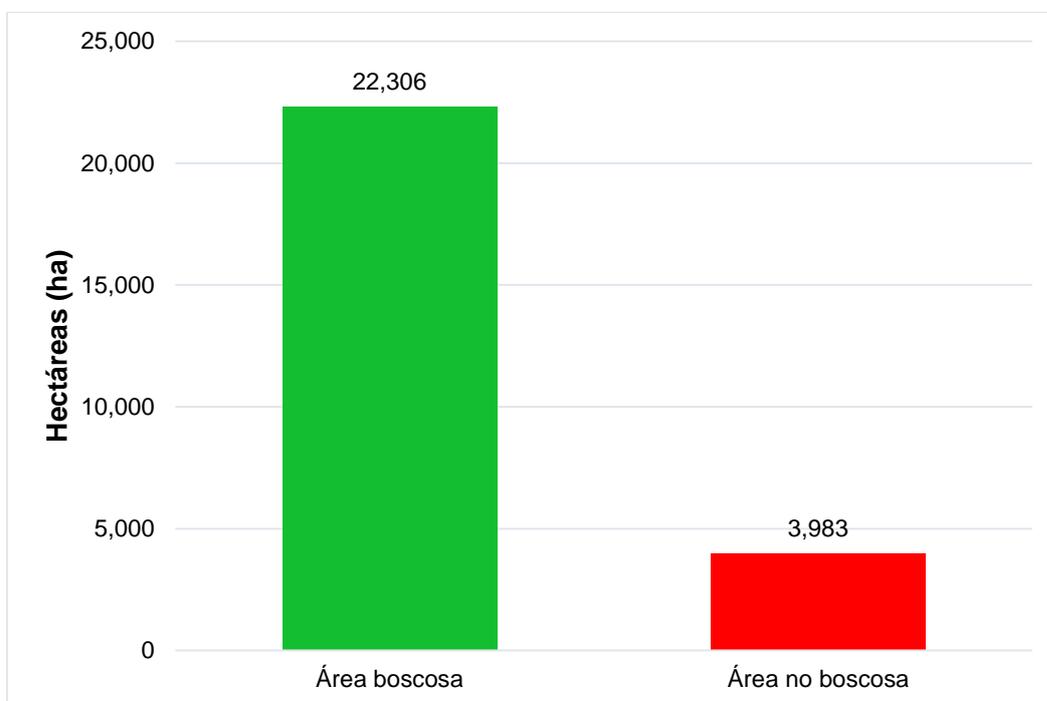


Figura 7: Áreas boscosas y no boscosas, 2014

A través del proceso y observación de imágenes satelitales en el programa Arcgis, en el año 2014, el total de áreas no boscosas (marrón) aumento en más de 700 hectáreas, en comparación con el año 2010 que tuvo 3, 284 ha, pasó a 3, 983 ha, asimismo para este año el área boscosa (verde oscuro) tuvo un área total de 22, 306 ha en todo la provincia (Figura 9)

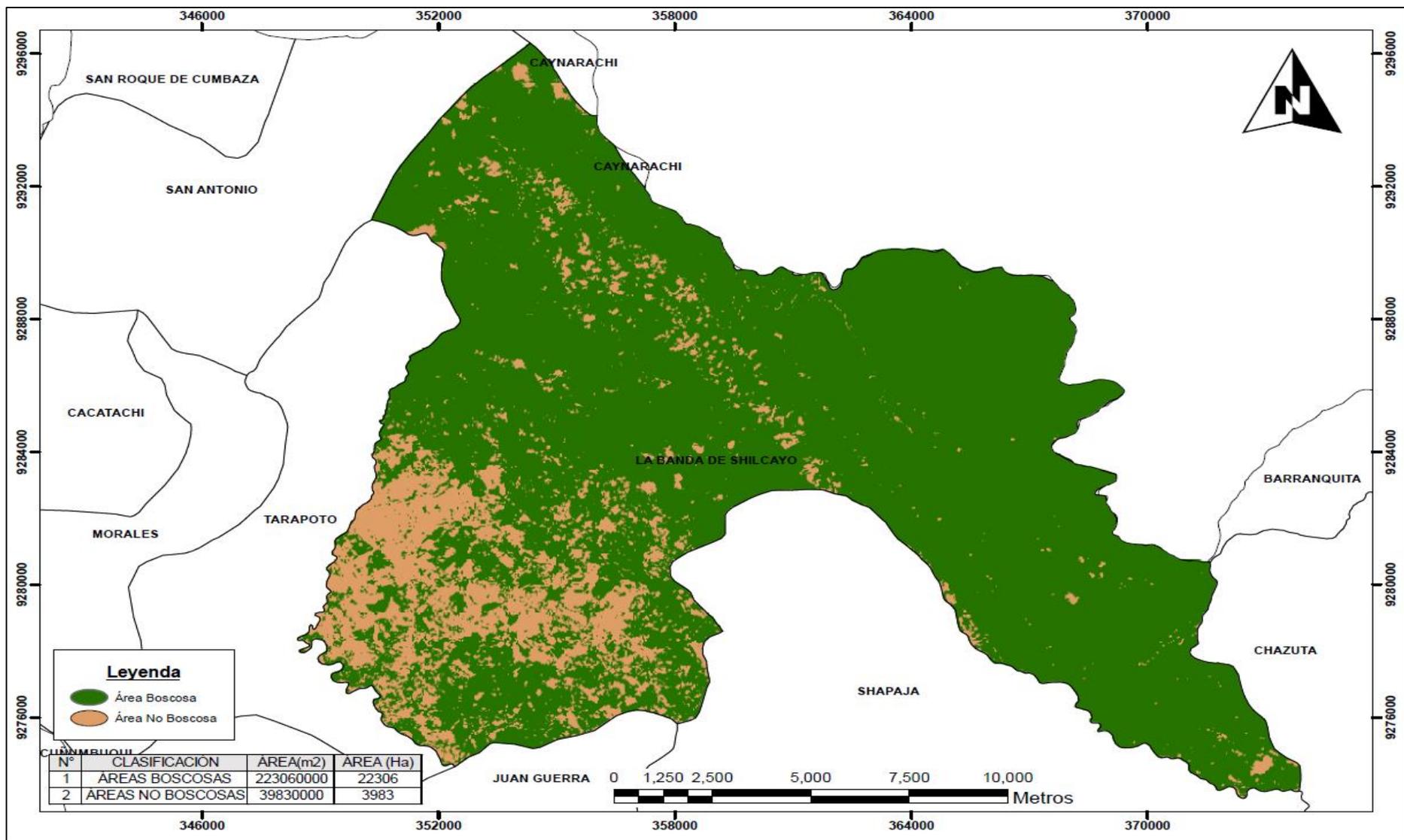


Figura 8: Mapa de identificación de áreas boscosas en el distrito de La Banda de Shilcayo del año 2014

En la siguiente figura se da a conocer el total de áreas boscosas y no boscosas dentro del distrito de La Banda de Shilcayo en el año 2018, donde el área boscosa fue de 21, 975 ha y el área no boscosa fue de 4, 316 ha, en donde están ubicados, los centros poblados, ríos, vías, zonas agrícolas y pastizales (Figura 10).

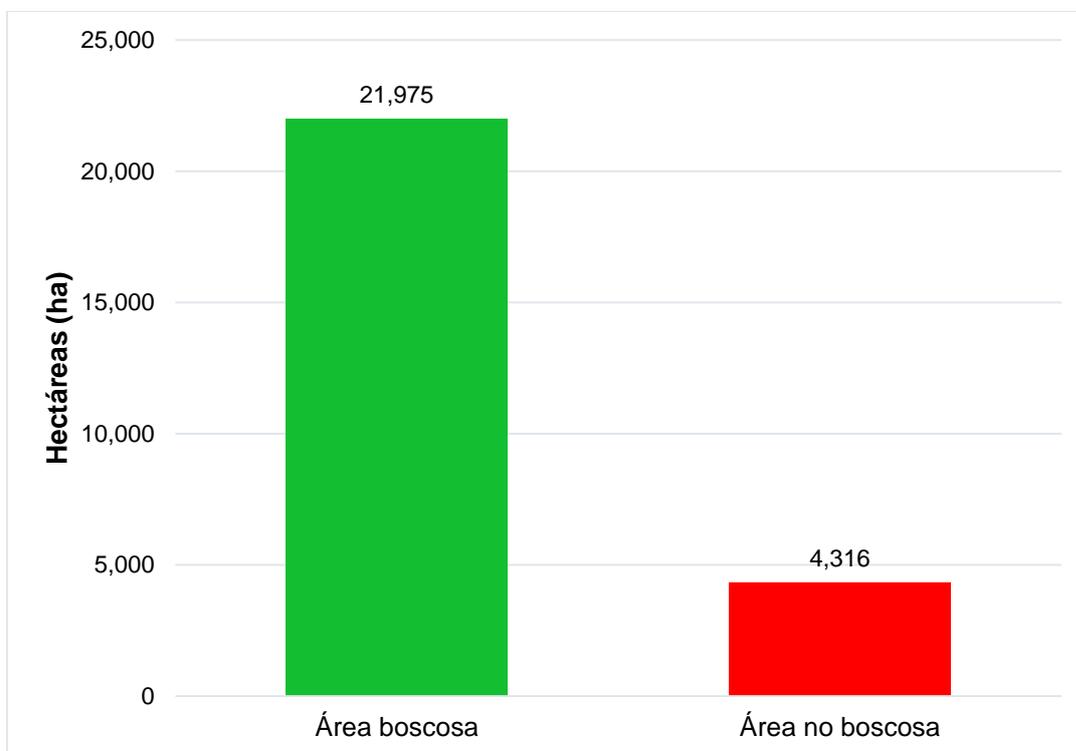


Figura 9: Áreas boscosas y no boscosas, 2018

A través del procesamiento y observación de imágenes satelitales en el programa Arcgis, en el año 2018, el área no boscosa (marrón) en el distrito de La Banda de Shilcayo aumentó en 331 ha, pasando de 3, 983 ha en el año 2014 a 4, 316 ha en el 2018, asimismo el área boscosa (verde oscuro) fue de 21, 975 ha. Estas evidencias se muestran a continuación (Figura 11).

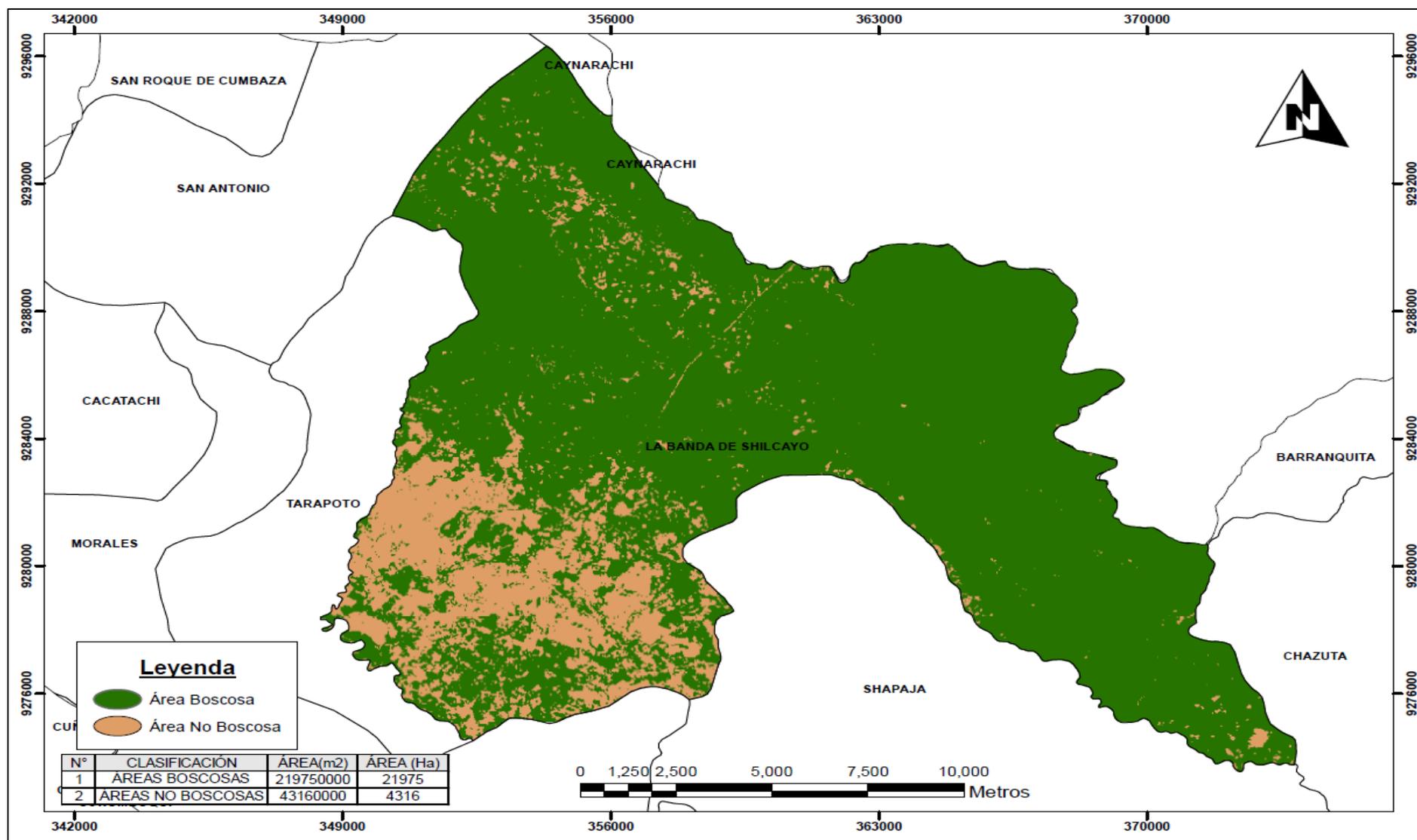


Figura 10: Mapa de identificación de áreas boscosas en el distrito de La Banda de Shilcayo del año 2018

En la siguiente figura se da a conocer el área boscosa y no boscosa en el distrito de La Banda de Shilcayo en el año 2022, donde el área boscosa fue de 21, 576 ha y el área no boscosa fue de 4,713 ha en donde están ubicados, los centros poblados, ríos, vías, zonas agrícolas y pastizales (Figura 12).

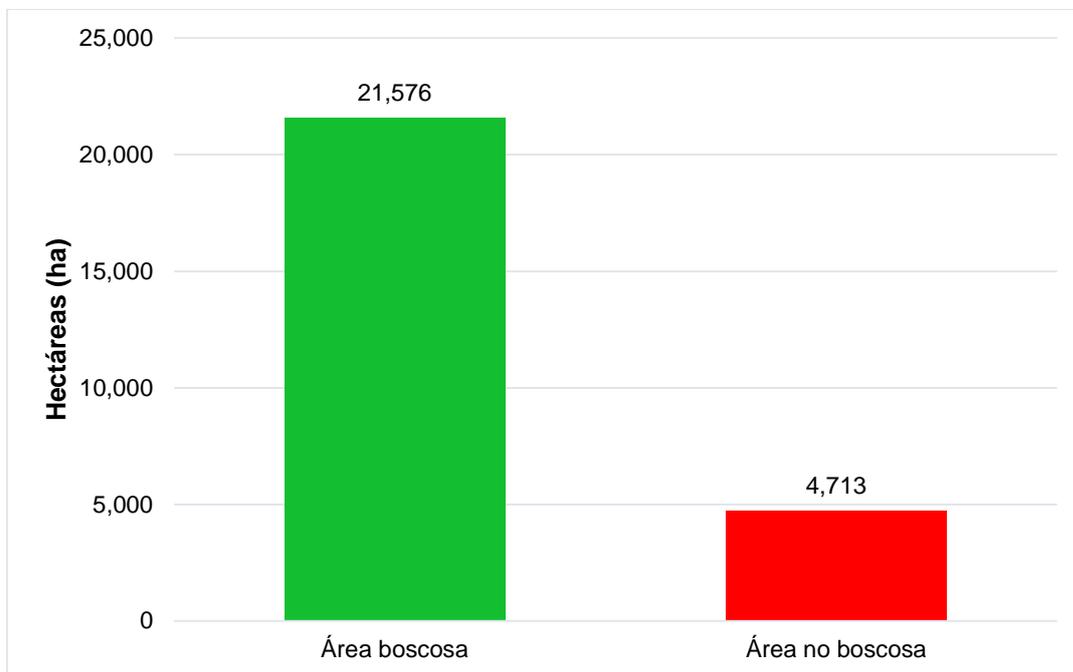


Figura 11: Áreas boscosas y no boscosas, 2022

A través del proceso y observación de imágenes satelitales en el programa Arcgis, en el año 2022, el área no boscosa tenía un área total de 4, 713 ha, siendo 397 ha mayor a comparación del año 2018 que tuvo un área de 4, 316 ha, asimismo para ese año el área boscosa o cobertura forestal tenía un total de 21, 576 ha, el cual también está comprendida entre la Área de Conservación Regional Cordillera Escalera (Figura 13).

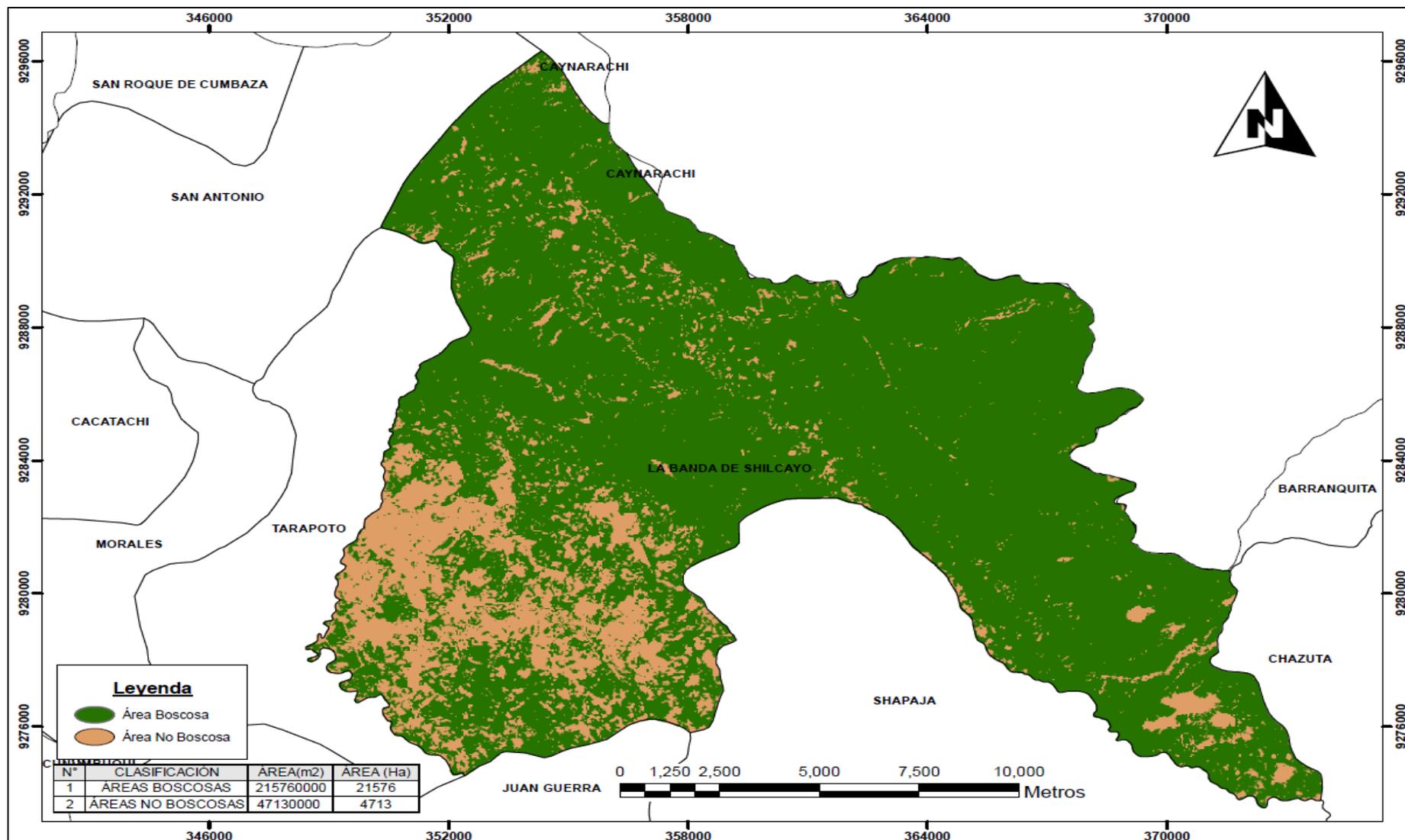


Figura 12: Mapa de identificación de áreas boscosas en el distrito de La Banda de Shilcayo del año 2022

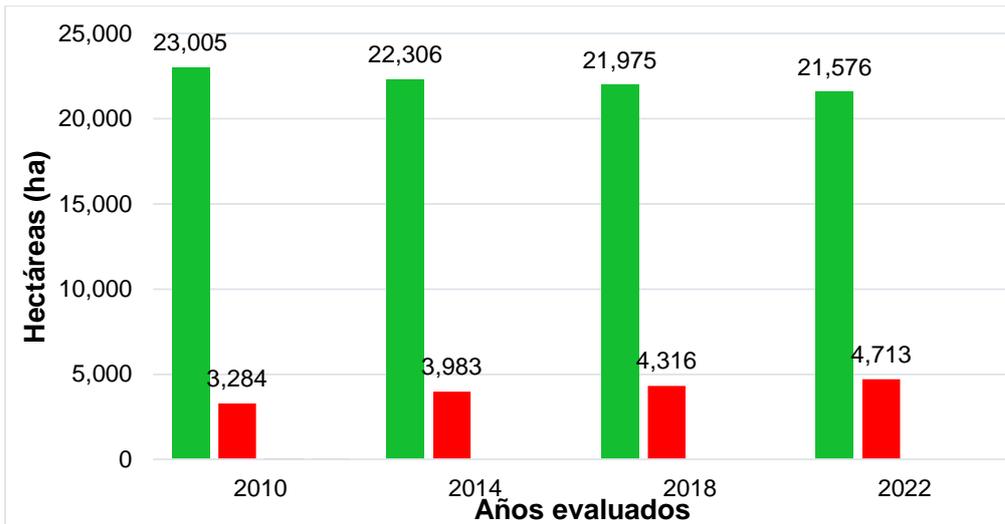


Figura 13: Total de áreas boscosas y no boscosas, 2010 - 2022

En la figura anterior se da a conocer el área total en cuanto a áreas boscosas y no boscosas desde el año 2010 al 2022 con un rango de 4 años cada uno. Donde para el año 2010 el área boscosa tuvo 23,005 ha y el área no boscosa 3,284 ha, en el año 2014 las áreas boscosas se redujeron en 699 ha quedando para ese año un total de 22,306 ha y áreas no boscosas de 3,983 ha. En el año 2018 las áreas boscosas tuvieron una extensión de 21,975 ha y áreas no boscosas de 4,316 ha para el año 2022 las áreas no boscosas se incrementaron en 399 ha quedando así 4,713 ha y áreas boscosas de 21,576 ha (Figura 14).

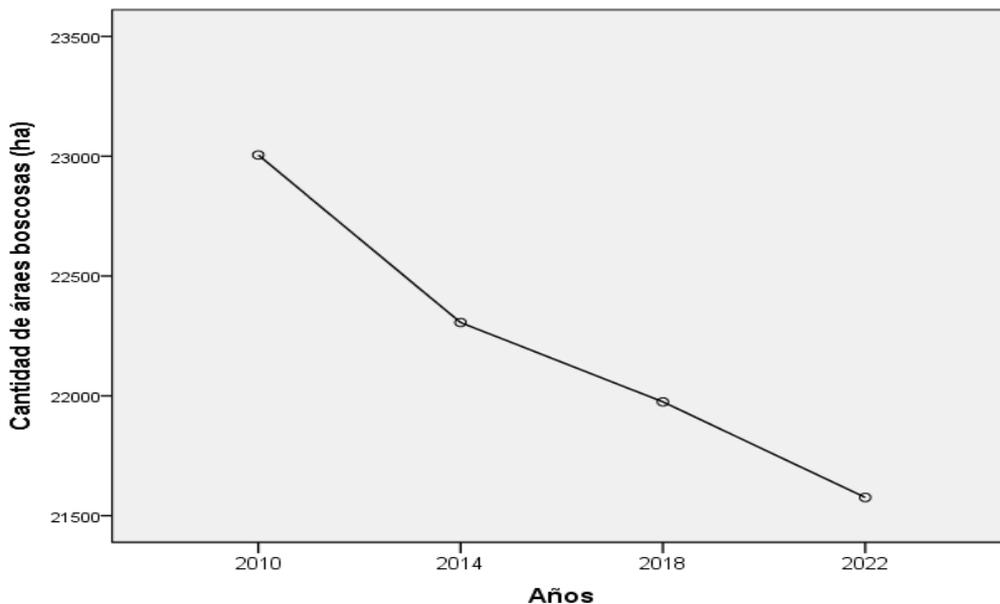


Figura 14: Prueba de Post hoc de las medias de las áreas boscosas por año en el distrito de Banda de Shilcayo

Según la prueba de Post hoc de las medias de las áreas boscosas se obtuvo que para el año 2010 con 23005 hectáreas, en el año 2014 con 22306 hectáreas, en el año 2018 con 21975 hectáreas y en el año 2022 con 21579 hectáreas, demostrando que hubo diferencias significativas del aumento de la disminución de los bosques (Figura 15).

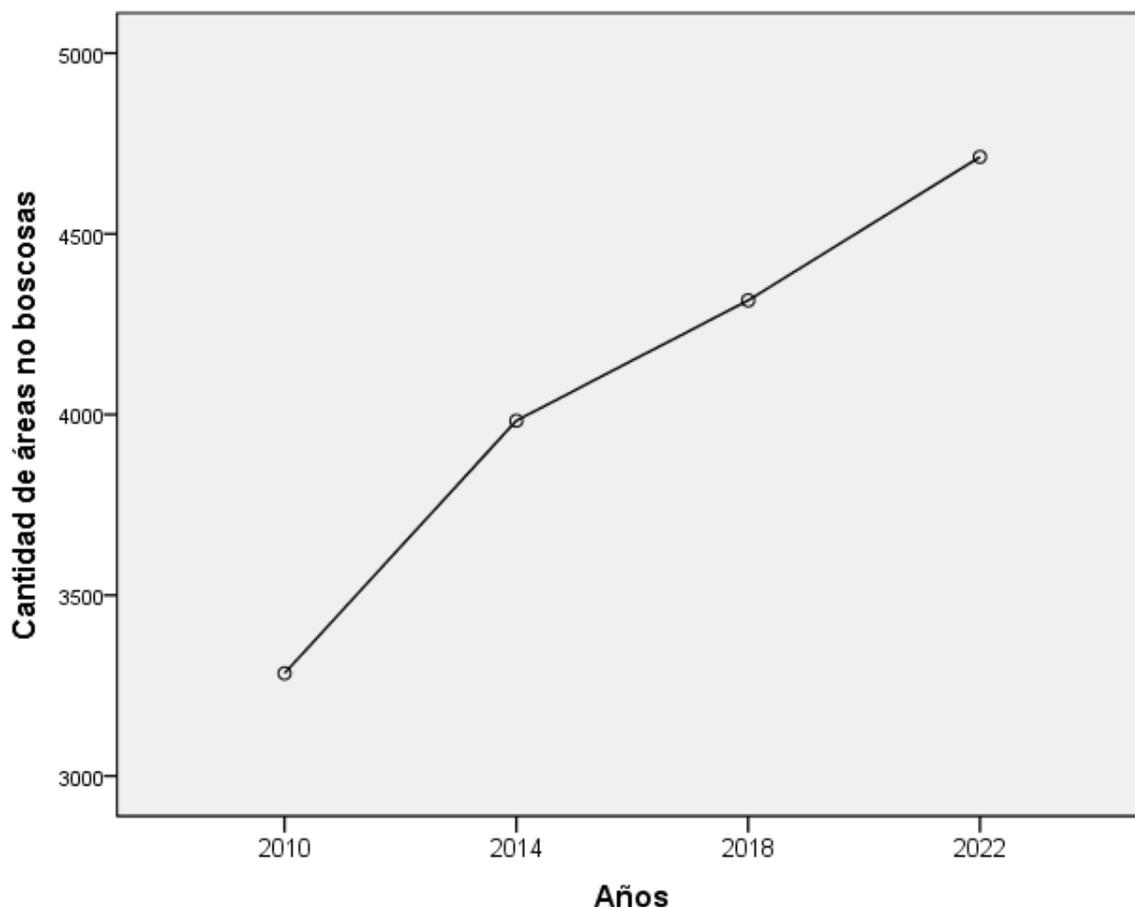


Figura 15: Prueba de Post hoc de las medias de las áreas boscosas por año en el distrito de Banda de Shilcayo

Según la prueba de Post hoc de las medias de las áreas no boscosas se obtuvo que para el año 2010 con 3284 hectáreas, en el año 2014 con 3983 hectáreas, en el año 2018 con 4316 hectáreas y en el año 2022 con 4713 hectáreas, demostrando que hubo diferencias significativas en la disminución de los bosques (Figura 16).

4.3. Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada entre los años 2010 - 2022 en el distrito de la Banda de Shilcayo.

En el año 2010 se muestra al área boscosa en mayor extensión, también las zonas con pastizales, áreas de cultivo o de vegetación menor, las áreas urbanas, carreteras, ríos y nubes. El NDVI se sobreentiende por valores de rangos donde el valor alto es de 0.651515 (verde brillante) y el valor más bajo -0.050505 (rojo) (Figura 17).

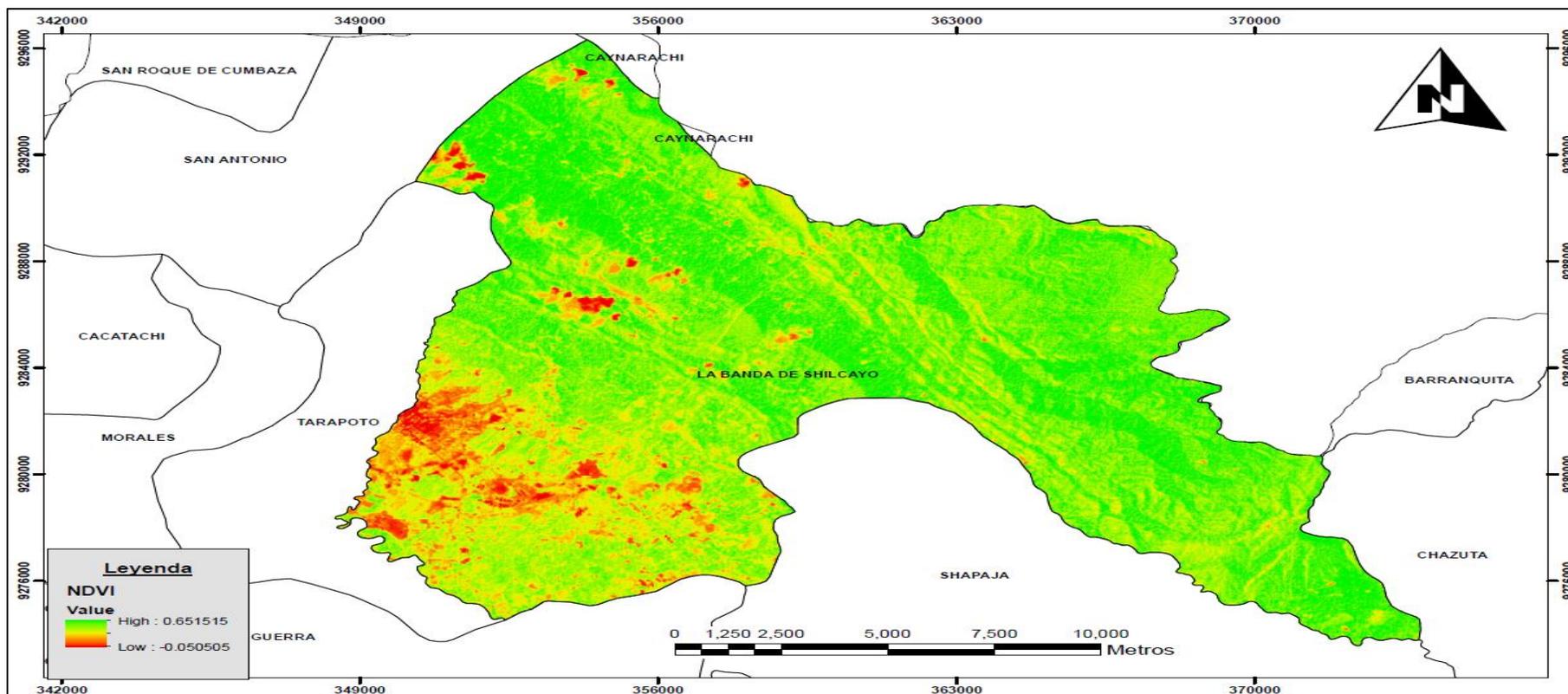


Figura 16: NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2010

En el año 2014, se identificó mayor presencia de pastizales y área de cultivo representado por el color amarillo. El valor de la vegetación es de 0.618497 (verde brillante) y el valor de las áreas urbanas y otros que presente suelo expuesto es de -0.18469 (rojo), un valor mayor a comparación del año 2010 (Figura 18).

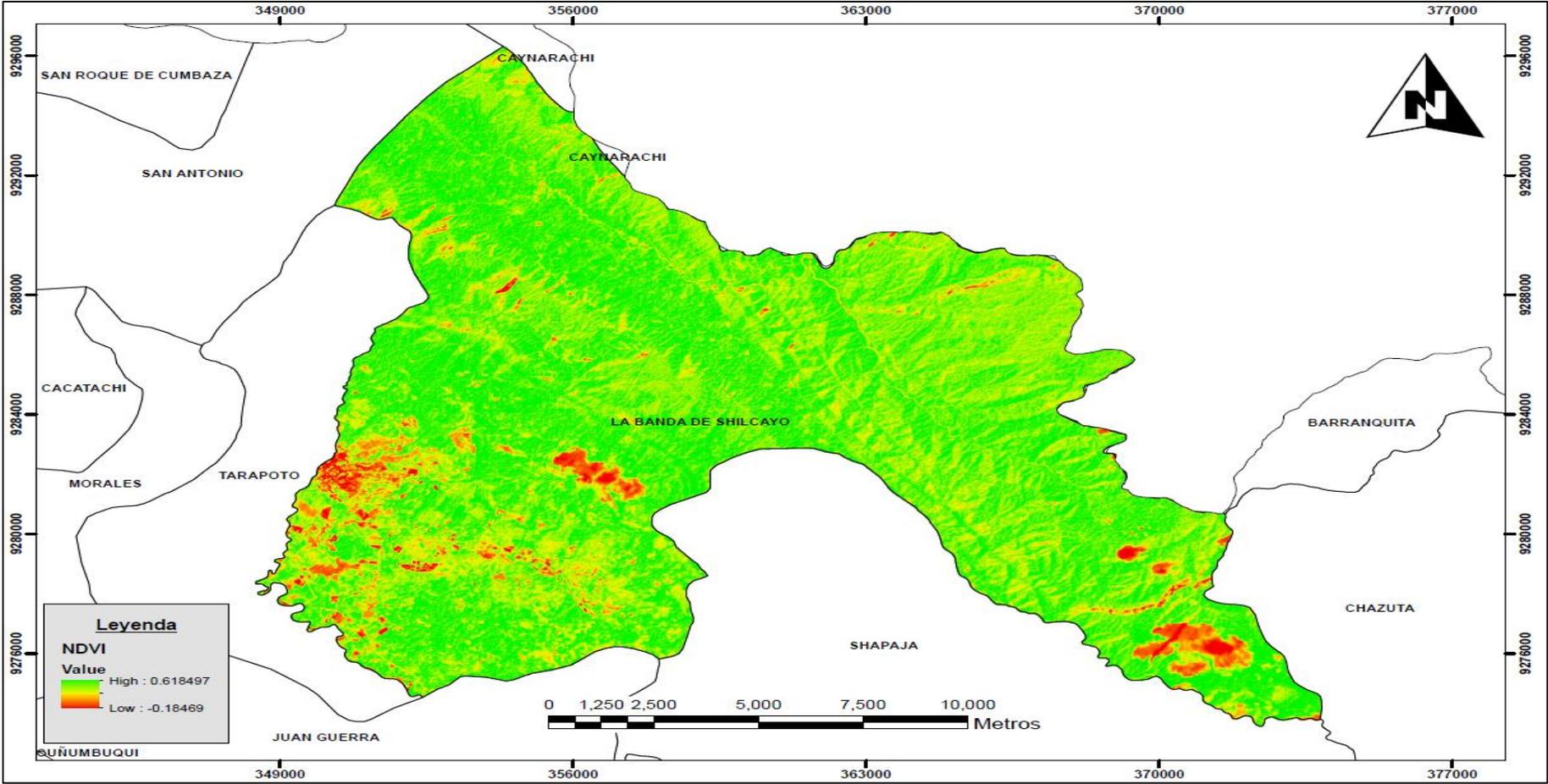


Figura 17:NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2014

Para el año 2018, se notó un incremento en el total de áreas no boscosas, para este año el valor del NDVI es de 0.625726 (verde brillante) y el valor para áreas urbanas y otros que representen el suelo expuesto es de -0.208032 (rojo) (Figura 19).

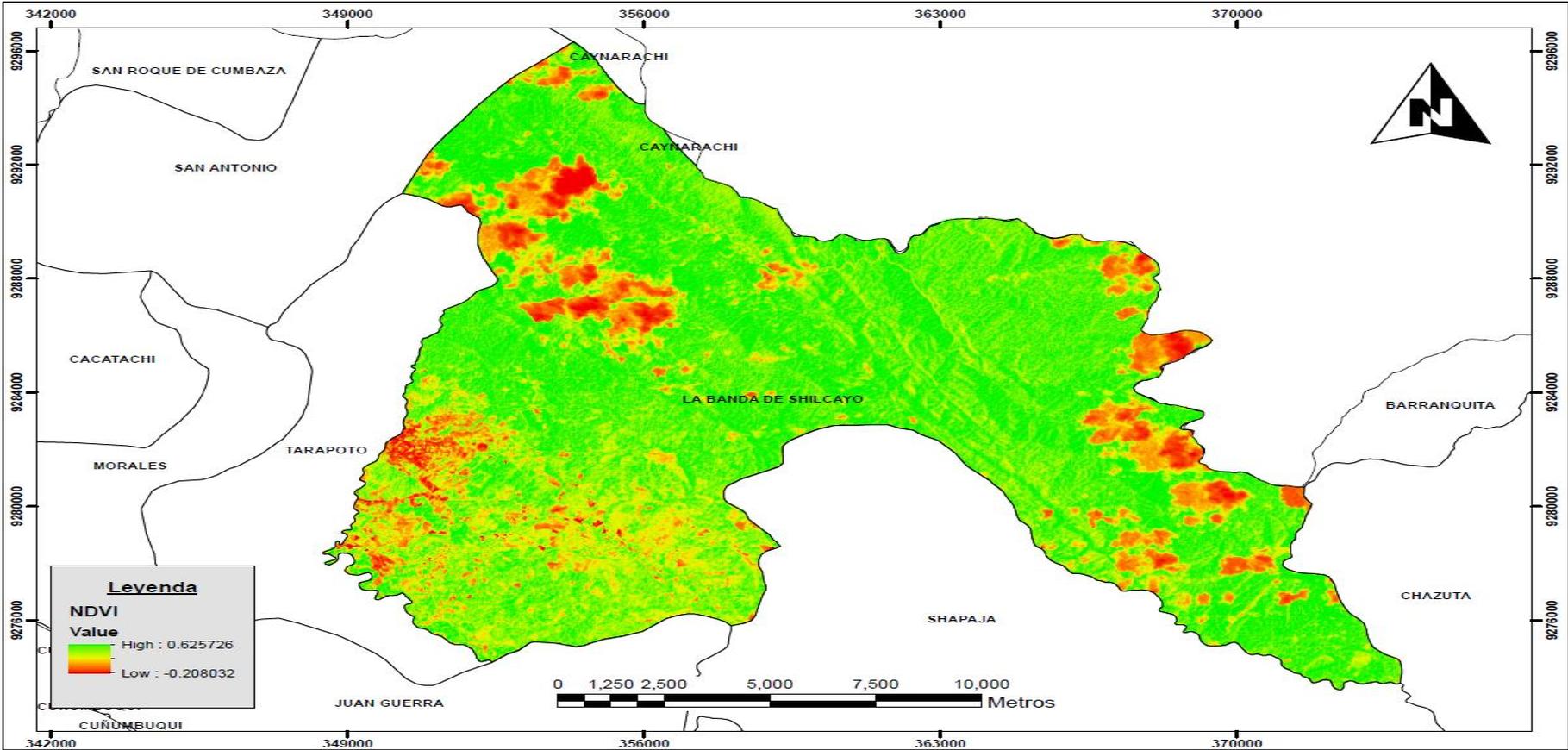


Figura 18:NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2018

En la figura 17, en el año 2022 se presentó un incremento en áreas de cultivo, además de apreciarse una disminución en el área boscosa que comprende a afueras del área urbana, como es el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera con un valor de 0.608616, en tanto el área urbana y presencia de nubes dan un valor de NDVI de -0,22011 (Figura 20).

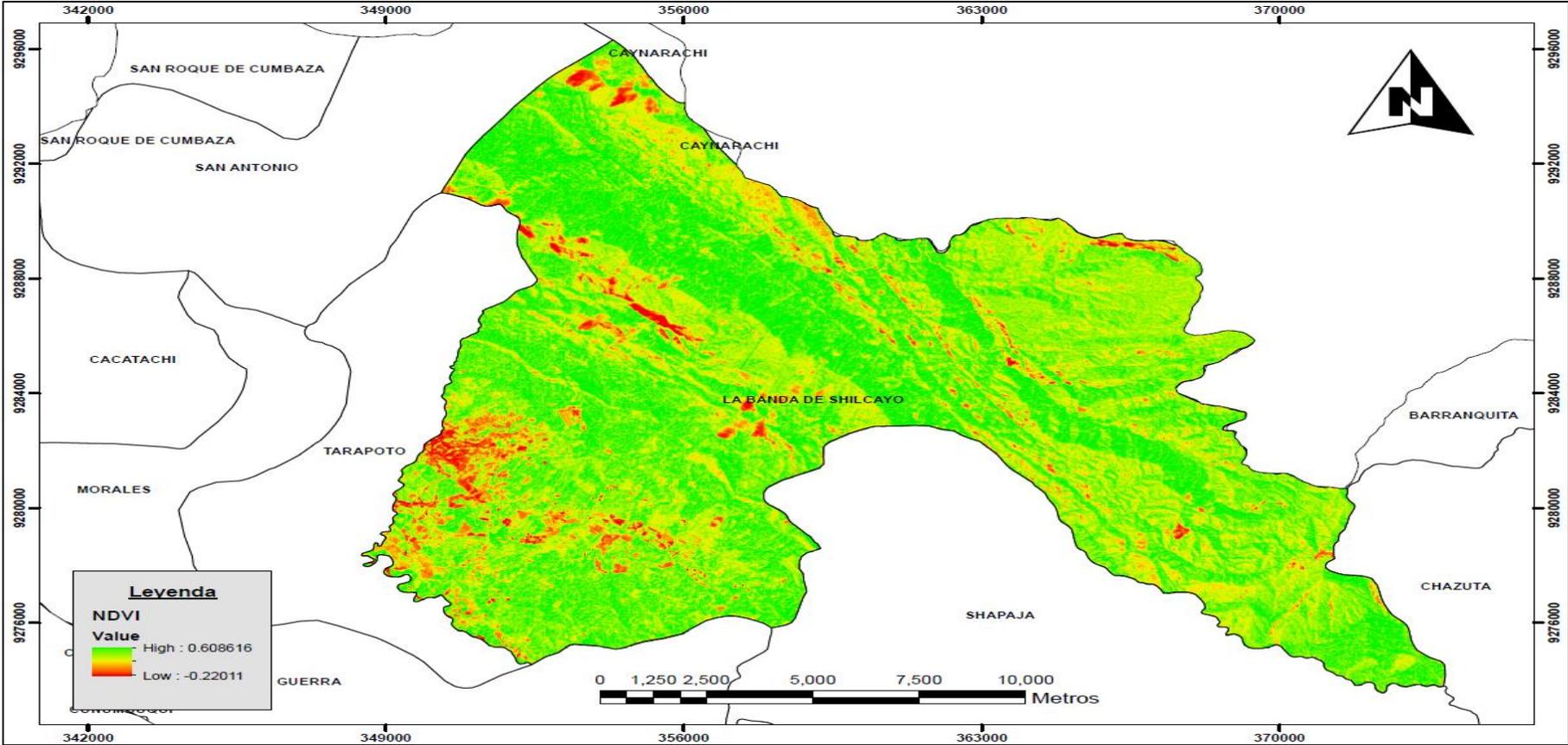


Figura 19: NDVI del distrito de La Banda de Shilcayo, 2022

V. DISCUSIÓN

El uso actual del suelo en el distrito de la Banda de Shilcayo se identificó por áreas boscosas de 14, 142 ha, la vegetación secundaria con 5, 594 ha, la agricultura 3, 198 ha, los pastizales o herbazales con 61 ha, los cuerpos de agua de 158 ha y el área urbana con un área de 518 ha. Un estudio similar fue realizado por Celis (2019) que identificó el área de uso actual de suelos en el territorio de la reserva forestal protectora Serranía de la Lindosa, área de influencia de San José del Guaviare, Colombia, donde el tejido urbano continuo fue de 479,23 ha, zonas industriales o comerciales de 57,36 ha, aeropuertos de 23 ha, pastos limpios de 20130,35 ha, pastos enmalezados de 1450,67 ha, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales de 65,01 ha, bosque denso de 11299,91 ha, bosque fragmentado de 3113,26 ha, ríos de 223,62 ha y cuerpos hídricos de 80,50 ha. En otra investigación realizada por Alvarado y Mainato (2021) realizado en el cantón Chunchi, Ecuador, según el uso de suelo y cobertura forestal en 180.98 ha (1%) de zonas descubiertas/ sin presencia de vegetación, en pastizales 5, 896.45 ha (21%), 858.26 ha (3%) en zonas antrópicas, 10, 463.42 ha (38%) en zonas vegetativas/arbustivas, zonas boscosas de 1, 776.14 ha (6%), pajonales de 7,983.49 ha (29%) y cultivos 476.68 ha (2%).

En el año 2010 el área boscosa fue de 23, 005 ha y el área no boscosa tuvo un total de 3, 284 ha. En el 2014, el total de áreas no boscosas aumentaron en 699 ha, pasando así a 3, 983 ha a comparación del año 2010 y el área boscosa fue de 22, 306 ha, esto ocasionado por las constantes invasiones o asentamientos humanos por parte de migrantes en zonas de amortiguamiento de la Cordillera Escalera. En el año 2018 el área boscosa disminuyó en 331 ha, quedando así un total de 21, 975 ha y un área no boscosa de 4, 316 ha, que fue un índice bajo en cuanto al total de áreas deforestadas esto en comparación del año 2014. En el año 2018 gran parte de las deforestaciones ocurrieron debido a la expansión de zonas agrícolas y realización de actividades ganaderas. En el año 2022 el área no boscosa tuvo un área total de 4, 713 ha y un área boscosa de 21, 576 ha, indicando así que hubo un leve incremento de 68 ha de áreas deforestadas, es decir, 399 ha en total a comparación del año 2018, en el transcurso de 4 años (2018 – 2022) no se vio

mucha deforestación ya que por la pandemia ocasionado por el COVID-19, se restringió la llegada de migrantes a la provincia, además que muchas obras se paralizaron y hasta el día de hoy no han vuelto a funcionar, muchas actividades se dejaron de hacer lo cual hizo que no se incrementará la tasa de deforestación dentro del distrito. A comparación del artículo de Che et al., (2022) que evaluaron la urbanización en China, identificando que la superficie de suelo urbano ampliada en 158.446,70 km² durante 1990-2019, el 24,15 % del cual se debió a la invasión de tierras de cultivo con una pendiente de 1,31°. Por otro lado, en la investigación de Rojas et al., (2019) evaluaron los Cambios de Cobertura y Uso del Suelo (CCUS) en la provincia de Rodríguez de Mendoza, donde en los períodos 1987–2001 y 2001–2016 se mostró una pérdida acumulada de 918,59 km² de cobertura boscosa, donde la causa principal de la pérdida de bosques y la degradación de la tierra es la expansión desorganizada de la agricultura en reservas forestales y/o áreas protegidas, exacerbada principalmente por el cambio de prácticas agrícolas hacia pequeñas fincas (<0,05 km²) debido a la baja productividad de la tierra.

Según análisis del NDVI, el año en que se mostró mayor valor en áreas boscosas fue en el año 2010 con un valor de 0.651515, a comparación del año 2022 que muestra el valor de áreas boscosas de 0.608616, es decir, estos valores disminuyeron en el transcurso de 12 años por el incremento poblacional, la expansión agrícola – ganadera y la creación de nuevas lotizaciones en diversas zonas del distrito. Estos resultados fueron corroborados por el estudio de Guzmán (2021) quien usó el NDVI en el área de La Vereda La Florida en El Municipio de Puerto Asís, para determinar la deforestación entre los años 2019 – 2020, donde el cuerpo de agua tuvo un valor NDVI de -0.4 - -0.1 y valor en áreas de (2019: 95.89 ha) (2020: 83.74 ha), suelo sin vegetación tuvo un valor NDVI de -0.1 - 0.3 y valor en áreas de (2019: 27.08 ha) (2020: 37.18 ha), muy poca vegetación con 0.3 - 0.6 y valor en áreas de (2019: 311.37 ha) (2020: 248.34 ha), vegetación media de 0.6 - 0.8 y valor en áreas de (2019: 990.48 ha) (2020: 755.2 ha) y vegetación muy densa de 0.8 - 0.9 y valor en áreas de (2019: 2732.34 ha) (2020: 3032.7 ha). Mediante el cálculo NDVI para determinar rangos de valores y el total de áreas por hectáreas, el autor concluyó entre el año 2019 y el año 2020 se deforestaron

aproximadamente 131 hectáreas correspondiente 3.15% del área de estudio, todo ello ocasionado por la expansión agrícola en dicho territorio. Por otro lado, en la investigación de Roque (2022) determinó la tendencia del Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) en la Reserva Regional Angostura Faical, estas áreas se cuantificaron con base en tendencias en series temporales de 1999 a 2019. Los resultados mostraron que el valor del NDVI de 1999 al 2019 presentó una tendencia neutra significativa de 7.304.568 ha, que es una tendencia positiva de 1.489.457 ha y una tendencia negativa de 0,458 ha, que corresponde al 83,0584% de la superficie total; % 0,0054 y 16,9362%.

VI. CONCLUSIONES

1. El uso actual de los suelos en el distrito de la Banda de Shilcayo se clasificó en áreas boscosas, vegetación secundaria, la agricultura, pastizales o herbazales, los cuerpos de agua y el área urbana.
2. Se determinó que, en un transcurso de 12 años, el distrito de la banda de Shilcayo tuvo una reducción de áreas boscosas de 1, 429 ha lo que equivale al 43.6 % de toda el área que comprende el distrito.
3. Se identificó que en el año 2010 el NDVI de las áreas boscosas fue de 0.651515 un alto valor a comparación del año 2022 donde el valor más bajo en cuanto a áreas boscosas fue de 0.608616.

VII. RECOMENDACIONES

1. A los estudiantes que deseen replicar esta investigación se recomienda usar un mapa base distrital que señale la clasificación de áreas por hectáreas, lo cual hace que la identificación de áreas boscosas y no boscosas sea más sencilla.
2. Para facilitar la identificación de áreas boscosas y no boscosas se recomienda trabajar con imágenes satelitales con menos nubosidad.
3. A los futuros investigadores para la ponderación de valores dados por el NDVI se recomienda usar imágenes con mejor resolución y por ende tener un área definida de estudio ya que facilita la clasificación y se obtiene una información más detallada.

REFERENCIAS

- AGARIGA, Felix., ABUGRE, Simon. y APPIAH, Mark, (2021). Spatio-temporal changes in land use and forest cover in the Asutifi North District of Ahafo Region of Ghana, (1986–2020). *Environmental Challenges* [en línea] Ghana vol. 5, pp. 100209. ISSN 2667-0100. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100209>
- ALARCÓN AGUIRRE, G, CANAHUIRE ROBLES, R.R., GUEVARA DUAREZ, F.M., RODRÍGUEZ ACHATA, L., GALLEGOS CHACÓN, L.E., GÁRATE-QUISPE, J. (2021). Dinámica de la pérdida de bosques en el sureste de la Amazonia peruana: un estudio de caso en Madre de Dios. [en línea] *Ecosistemas* 30(2): 2175. [Fecha de consulta: 25 de abril del 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.7818/ECOS.2175>
- ALVARADO, N. Y MAINATO, F (2021) Herramientas SIG para el estudio de la cobertura vegetal y cambio de uso de suelo en el canton Chunchi, provincia del Chimborazo. [en línea] Universidad Politecnica Salesiana. [Fecha de consulta: 26 de abril del 2023] Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20104>
- ANNISA RAHMA FEBRIYANTI, - AND RIRIN TRI RATNASARI, - and AKHMAD KUSUMA WARDHANA, 12121223007 (2022) The Effect of Economic Growth, Agricultural Land, and Trade Openness Moderated By Population Density on Deforestation in OIC Countries. [en línea] *Quantitative Economics and Management Studies*, 3 (2). pp. 221-234. [Fecha de consulta: 26 de abril del 2023] ISSN 2722-6247. Disponible en: <https://doi.org/10.35877/454RI.qems828>
- CELIS CÁCERES, R. V. (2019). Identificación de conflictos por el uso del suelo en el sector rural y en la reserva forestal protectora Serranía de la Lindosa, área de influencia de San José del Guaviare. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2023] Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1115
- BARRERA CANCHIHUAMAN, Lisbeth, (2018). Identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto de construcción de Identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto de construcción del nuevo Hospital Regional Daniel A. Carrión - Pasco, y su influencia socio-ambiental

- en el distrito de Yanacancha - 2017. [En línea] Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco [Fecha de consulta: 22 de Noviembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/841>
- BOURONCLE LUNA, Luis, FÉLIX DÍAZ, Javier y HERACLES ALCALDE, Luis, (2019). La sobrepoblación: efectos. *Revista de investigaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* [en línea] Perú Vol.5 no.2, pp.119-132. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2018v5n2.010>
- CHEN, Hang, et al., (2022). Urbanization in China drives farmland uphill under the constraint of the requisition–compensation balance. [en línea] *Science of The Total Environment*, China vol. 831, pp. 154895. ISSN 0048-9697. China [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154895>
- CUTIÑO-OLIVA, José., CELESTINO, Madalena y CUTIÑO-OLIVA, Zulema, (2019). Impacto producido en el medioambiente por el crecimiento demográfico del Barrio 5 de Abril, Municipio y Provincia de Mamibe, Angola. [en línea] *Ciencia en su PC Cuba*: vol. 1, no. 2, pp. 97-106. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre del 2022] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181359681008>
- ESTEBAN JIMÉNEZ, José & MAYORGA ROJAS, Jaime. (2022). Crecimiento poblacional, cambio de uso de suelo y su impacto en los recursos hídricos en la cuenca del río Ica, Perú. [en línea] *Científica Multidisciplinar*. Perú: Vol. 6 no.3, pp.1485-1502. [Consulta: 6 de Noviembre del 2022] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/18470>
- ESTOQUE, Ronald et al. (2021). Monitoring global land-use efficiency in the context of the UN 2030 Agenda for Sustainable Development. [en línea] *Habitat International*, Japón: vol. 115, pp. 102403. ISSN 0197-3975. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102403>
- HERNÁNDEZ SOLORZANO, Sergio, et al. (2020). Percepción de dos comunidades sobre la contaminación del arroyo el Riíto, Chiapas, México. [en línea]

- Población y Salud en Mesoamérica*, México: vol. 18, no. 1, pp. 176-204. ISSN 1659-0201. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-02012020000200176&script=sci_arttext#:~:text=http%3A//dx.doi.org/10.15517/psm.v18i1.42561%C2%A0
- GUZMÁN D. (2021) Cálculo Del Índice De Vegetación De Diferencia Normalizada - Ndvi Usando La Plataforma Google Earth Engine Para Los Años 2019 Y 2020 De La Vereda La Florida En El Municipio De Puerto Asís. [en línea] Universidad Militar Nueva Granada. [Fecha de consulta: 25 de noviembre del 2022] Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/40417?show=full>
- IMASIKU, Katundu Y NTAGWIRUMUGARA, Etienne, (2020). An impact analysis of population growth on energy-water-food-land nexus for ecological sustainable development in Rwanda. [en línea] *Food and Energy Security*. Ruanda: vol. 9, no. 1, pp. e185. ISSN 2048-3694. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/fes3.185>
- IMBRENDA, Vito, et al., (2021). Land degradation and metropolitan expansion in a peri-urban environment. [en línea]. *Geomatics, Natural Hazards and Risk* vol. 12, no. 1, pp. 1797-1818. ISSN 1947-5705. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/19475705.2021.1951363>
- LI, SIJIA, et al., (2022). Relationship between Urban Land Use Efficiency and Economic Development Level in the Beijing–Tianjin–Hebei Region. [en línea] *Land, China*: vol. 11, no. 7, pp. 976. ISSN 2073-445X. [Consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/land11070976>
- LIU, Fang, et al., (2019). Chinese cropland losses due to urban expansion in the past four decades. [en línea] *Science of the Total Environment* China: vol. 650, pp. 847-857. ISSN 0048-9697. [Fecha de consulta: 6 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.091>
- LÓPEZ BOCANEGRA, Patricia., (2019). Impacto de la problemática ambiental en la calidad de vida de la población de la ciudad de Moyobamba, 2017. [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, Perú [Fecha de consulta: 5

- de noviembre 2022]. Disponible en:
<https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3267>
- LÓPEZ HINCACUÑA, Katia., (2019). Impacto del proceso de urbanización en la sostenibilidad ambiental y territorial de la campiña de Cayma, Arequipa, en el periodo 2012 - 2018. [En línea]. Tesis para optar el Título Profesional de Economista. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú. [Fecha de consulta: Noviembre 2022]. Disponible en:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10339>
- MACA RICSE, Keiko., (2020). Vulnerabilidad de riesgo a inundación y su relación con las actividades antrópicas (construcción de viviendas, deforestación y agricultura) en la micro cuenca media de la quebrada Choclino - Distrito de la Banda de Shilcayo. [En línea]. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Peruana Unión, Perú. [Fecha de consulta: 6 de noviembre 2022]. Disponible en:
<http://hdl.handle.net/20.500.12840/5275>
- MCDONALD, Roberto, et al., (2020). Research gaps in knowledge of the impact of urban growth on biodiversity. [en línea] *Nature Sustainability*. España: vol. 3, no. 1, pp. 16-24. ISSN 2398-9629. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0436-6>
- MIELES-GILER, Jorge, & JARAMILLO-VÉLIZ, Julio, 2020. Crecimiento demográfico e impacto ambiental de la Parroquia Andrés de Vera del Cantón Portoviejo. [en línea] *Revista De Ciencias Agropecuarias ALLPA*. Ecuador: vol.3 no.6, pp.22-32. ISSN: 2600-5883 [Fecha de consulta: 6 de Noviembre del 2022]. Disponible en:
<https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/allpa/article/view/64>
- MOLOTOKS, Amy, SMITH, Pete y DAWSON, Terence, (2021). Impacts of land use, population, and climate change on global food security. [en línea] *Food and Energy Security*. New York: vol. 10, no. 1, pp. 261. ISSN 2048-3694. [Consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en:
<https://doi.org/10.1002/fes3.261>
- NATH, Bibhash, NI-MEISTER, Wenge. y CHOUDHURY, Runti, (2021). Impact of urbanization on land use and land cover change in Guwahati city, India and its implication on declining groundwater level. [en línea] *Groundwater for*

- Sustainable Development*. India: vol. 12, pp. 100500. ISSN 2352-801X. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2020.100500>
- PAMO SEDANO, Johan (2022). Determinación de la tasa de cambio histórico de Bofedales del anexo de Ancomarca haciendo un análisis multitemporal en la Zona Altoandina de Tacna. [En línea] Tesis para optar título profesional de ingeniero ambiental, Universidad Privada de Tacna, Tacna [Fecha de consulta: 5 de noviembre 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/2320>
- PATRA, Suman et al. (2018). Impacts of urbanization on land use /cover changes and its probable implications on local climate and groundwater level. [en línea] *Journal of Urban Management*. India: vol. 7, no. 2, pp. 70-84. ISSN 2226-5856. [Fecha de consulta: 6 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.04.006>
- ROJAS BRICEÑO, N. B., BARBOZA CASTILLO, E., MAICELO QUINTANA, J. L., OLIVA CRUZ, S. M., & SALAS LÓPEZ, R. (2019). Deforestación en la Amazonía peruana: Índices de cambios de cobertura y uso del suelo basado en SIG. [en línea] *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 81, 2538, 1–34. [Fecha de consulta: 28 de junio del 2023] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2538a>
- RONDÓN NAQUICHE, Estrellita del Carmen., (2020). Impactos ambientales que genera el proceso de urbanización en el humedal de villa maría dentro del marco de la estrategia nacional de Humedales – 2019. [en línea]. Tesis para optar el título profesional de ingeniero ambiental Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ancash [Fecha de consulta: 6 de noviembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4328>
- ROQUE QUIROZ, Ruben Anthony. (2022) Tendencia del NDVI en el Área de Conservación Regional Angostura Faical de Tumbes, Perú, 1999-2019. [en línea] *Manglar*. 2022, vol.19, n.3 [Fecha de consulta: 28 de junio del 2023], pp.233-237. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2022.029>.
- SAHANA, Meheub, HONG, Haoyuan y SAJJAD, Haroon, (2018). Analyzing urban spatial patterns and trend of urban growth using urban sprawl matrix: A study

- on Kolkata urban agglomeration, India. [en línea] *Science of the Total Environment*] India: vol. 628-629, pp. 1557-1566. ISSN 0048-9697. [Fecha de consulta: 6 de Noviembre 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.170>
- SALAZAR ORTIZ, Víctor (2018). Sobrepoblación y consumismo, principales retos para un desarrollo regional sustentable. [En línea]. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, [Fecha de consulta: 5 de noviembre 2022]. ISBN 978-607-30-0971-3. Disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/4272>
- SÁNCHEZ-VELÁSQUEZ, Rossany. y RÍOS-BARTRA, Jhon, (2020). Crecimiento y dispersión poblacional mediante análisis SIG en el Distrito de la Banda de Shilcayo, San Martín (2007-2017). [en línea] *Revista de Investigación Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. Perú: vol. 6, no. 1. ISSN 2313-7991. [Fecha de consulta: 6 de noviembre 2022] Disponible en: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_ctd/index
- SHARMA, P., THAPA, RB Y MATIN, MA. (2020) Examining forest cover change and drivers of deforestation in Taunggyi District, Shan State, Myanmar. [en línea] *Environ Dev Sustain* 22, 5521–5538. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00436-y>
- TARQUI MONTALICO, Rufo, y FLORES CALDERÓN, Diego, (2022). Influencia del crecimiento poblacional, en un índice de calidad ambiental (ICA) urbano de la ciudad de Tacna, a partir de imágenes satelitales. [En línea]. Tesis para optar: título profesional de ingeniería ambiental. Universidad Privada de Tacna, Tacna [Fecha de consulta: 8 de noviembre 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/2365>
- TICONA MENDOZA, Gerson, (2021). Identificación de impactos ambientales por uso de suelo, realizando una simulación multitemporal, para establecer un plan de manejo ambiental en la microcuenca del río Caplina - Tacna. [En línea]. Tesis para optar título profesional de ingeniero ambiental. Universidad Privada de Tacna, Tacna [Fecha de consulta: 6 de noviembre 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/2238>

VILLANUEVA CHÁVEZ, Dennis (2017). “*Crecimiento urbano y el impacto ambiental generado en el distrito de La Unión; Dos de Mayo – Huánuco - 2017*”. [en línea] Tesis para obtener el título profesional de ingeniera ambiental. Universidad César Vallejo, Lima [Fecha de consulta: 8 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/3639>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN DEL CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente: Efecto de la dinámica poblacional	El efecto de la dinamina poblacional, está en relación al crecimiento poblacional o demográfico que es el cambio que se registra en una población en un periodo específico. Además de la cuantificación de este cambio se refleja como la modificación del número de habitantes por unidad de tiempo (Villanueva, 2018)	Se realizó la recopilación de información del INEI del último censo sobre la dinámica poblacional y posterior descargas de las imágenes satelitales que fueron utilices para conocer las principales actividades que realiza la población en el distrito de la Banda de Shilcayo.	Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> • Natalidad • Mortalidad • Edad • Sexo • Inmigración • Emigración 	Nominal
			Actividades poblacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivos de maíz • Cultivos de arroz • Pastizales • Ríos • Carreteras • Urbanización 	Nominal
Dependiente: Deforestación en la Provincia de San Martín	La deforestación es la destrucción a gran escala de los bosques por la acción humana, causando muchos efectos negativos para el medio ambiente, originando impacto más dramático con la pérdida del hábitat de millones de especies. (Villanueva, 2018)	Se realizó las descargas de las imágenes satelitales Landsat 5 y 8, procesadas en el programa ArcGIS en la elaboración de los mapas entre los años 2010 a 2022, determinado la cantidad de áreas boscosas y no boscosas.	Imágenes satelitales	<ul style="list-style-type: none"> • LANDSAT 5 • LANDSAT 8 	Discreto
			Análisis multitemporal de imágenes	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa año 2010 • Mapa año 2014 • Mapa año 2018 • Mapa año 2022 	Razón
			Cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Área boscosa • Área no boscosa • NDVI 	Nominal

Anexo 2: Carta remitida a los expertos para la validación de instrumentos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 1: Carta de presentación a expertos

CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

Apellidos y nombres del experto

Asunto: **Evaluación de instrumento**

Sirva la presente para expresarles nuestro cordial saludo e informarle que estamos desarrollando y elaborando nuestra tesis titulada: ***“Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia de San Martín entre los años 2010 - 2022”***, a fin de optar el grado o título de: Ingeniero Ambiental.

Por ello, estamos desarrollando un estudio en el cual se incluye instrumentos de recolección de datos, denominado: ***“FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS”*** por ser una investigación cuantitativa; por lo que, le solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de “Juicio de expertos”.

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,

Delgado Vásquez, Stalin

DNI: 73472896

Elera Monteza, Héctor Antony

DNI: 71875888

Anexo 3: Carta remitida a los expertos para la validación de instrumentos



Anexo 1: Carta de presentación a expertos

CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Ing. Ordóñez Sánchez, Luis Alberto

Apellidos y nombres del experto

Asunto: **Evaluación de instrumento**

Sirva la presente para expresarles nuestro cordial saludo e informarle que estamos desarrollando y elaborando nuestra tesis titulada: **“Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia de San Martín entre los años 2010 - 2022”**, a fin de optar el grado o título de: Ingeniero Ambiental.

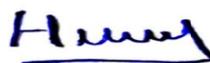
Por ello, estamos desarrollando un estudio en el cual se incluye instrumentos de recolección de datos, denominado: **“FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS”** por ser una investigación cuantitativa; por lo que, le solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de “Juicio de expertos”.

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,



Delgado Vásquez, Stalin
DNI: 73472896



Elera Monteza, Héctor Antony
DNI: 71875888

Anexo 4: Carta remitida a los expertos para la validación de instrumentos



Anexo 1: Carta de presentación a expertos

CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Ing. Eugenio Herrera Gonzales

Apellidos y nombres del experto

Asunto: **Evaluación de instrumento**

Sirva la presente para expresarles nuestro cordial saludo e informarle que estamos desarrollando y elaborando nuestra tesis titulada: **“Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia de San Martín entre los años 2010 - 2022”**, a fin de optar el grado o título de: Ingeniero Ambiental.

Por ello, estamos desarrollando un estudio en el cual se incluye instrumentos de recolección de datos, denominado: **“FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS”** por ser una investigación cuantitativa; por lo que, le solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de “Juicio de expertos”.

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,



Delgado Vásquez, Stalin
DNI: 73472896



Elera Monteza, Héctor Antony
DNI: 71875888

Anexo 5: Constancia de aceptación de validación de los instrumentos



Anexo 2: Constancia de aprobación por los expertos

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "**Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia San Martín entre los años 2010 - 2022**" de los autores Delgado Vásquez, Stalin y Elera Monteza, Héctor Antony, estudiantes de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados para la investigación tipo aplicada, que realizarán a través de la recolección de información en campo e imágenes satelitales, que servirán para nutrir los resultados y discusiones de la tesis.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por los autores, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables de la investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 12 de abril de 2023



DRA. ANA N. SANDOVAL VERGARA
DOCENTE
CBP 6311

Anexo 6: Constancia de aceptación de validación de los instrumentos



Anexo 2: Constancia de aprobación por los expertos

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: ***“Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia San Martín entre los años 2010 - 2022”*** de los autores Delgado Vásquez, Stalin y Elera Monteza, Héctor Antony, estudiantes de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados para la investigación tipo aplicada, que realizarán a través de la recolección de información en campo e imágenes satelitales, que servirán para nutrir los resultados y discusiones de la tesis.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por los autores, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables de la investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 12 de abril de 2023



.....
Luis Alberto Ordóñez Sánchez
INGENIERO AGRÓNOMO
REG. CIP N° 23306



Anexo 7: Constancia de aceptación de validación de los instrumentos



Anexo 2: Constancia de aprobación por los expertos

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: ***“Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia San Martín entre los años 2010 - 2022”*** de los autores Delgado Vásquez, Stalin y Elera Monteza, Héctor Antony, estudiantes de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados para la investigación tipo aplicada, que realizarán a través de la recolección de información en campo e imágenes satelitales, que servirán para nutrir los resultados y discusiones de la tesis.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por los autores, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables de la investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 12 de abril de 2023



Ing. EUGENIO HERRERA GONZALES
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 100164

Anexo 8: Matriz de operacionalización de variables aceptada por los expertos.



Anexo 4: Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN DEL CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente: Efecto de la dinámica poblacional	El efecto de la dinamina poblacional, está en relación al crecimiento poblacional o demográfico que es el cambio que se registra en una población en un periodo específico. Además de la cuantificación de este cambio se refleja como la modificación del número de habitantes por unidad de tiempo (Villanueva, 2018)	Se realizó la recopilación de información del INEI del último censo sobre la dinámica poblacional y posterior descargas de las imágenes satelitales que fueron utiles para conocer las principales actividades que realiza la población en el distrito de la Banda de Shilcayo.	Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> • Natalidad • Mortalidad • Edad • Sexo • Inmigración • Emigración 	Nominal
			Actividades poblacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivos de maíz • Cultivos de arroz • Pastizales • Ríos • Carreteras • Urbanización 	Nominal
Dependiente: Deforestación en la Provincia de San Martín	La deforestación es la destrucción a gran escala de los bosques por la acción humana, causando muchos efectos negativos para el medio ambiente, originando impacto más dramático con la pérdida del hábitat de millones de especies. (Villanueva, 2018)	Se realizó las descargas de las imágenes satelitales Landsat 5 y 8, procesadas en el programa ArcGIS en la elaboración de los mapas entre los años 2010 a 2022, determinado la cantidad de áreas boscosas y no boscosas.	Imágenes satelitales	<ul style="list-style-type: none"> • LANDSAT 5 • LANDSAT 8 	Discreto
			Análisis multitemporal de imágenes	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa año 2010 • Mapa año 2014 • Mapa año 2018 • Mapa año 2022 	Razón
			Cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Área boscosa • Área no boscosa 	Nominal


DRA. ANA N. SANDOVAL VERGARA
 DOCENTE
 CBP 6311


Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304



Ing. EUGENIO HERRERA GONZALEZ
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 100164

Anexo 9: Matriz de validación por los jueces expertos.



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
 Cargo o institución donde labora: Universidad César Vallejo
 Especialidad o línea de investigación: Docente Investigadora Renacyt
 Instrumento de evaluación: Ficha de registro
 Autor (s) del instrumento (s): _____

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

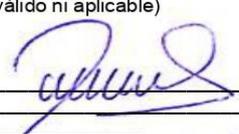
CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.											X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.											X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.											X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.											X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.											X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.											X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.											X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.											X		
PUNTAJE TOTAL												90		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90


 DRA. ANA N. SANDOVAL VERGARA
 DOCENTE
 CBP 4311

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 10: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ordóñez Sánchez, Luis Alberto
 Cargo o institución donde labora: Docente TC Ing. Ambiental UCV Tarapoto
 Especialidad o línea de investigación: Sistemas agroforestales y gestión empresarial.
 Instrumento de evaluación: Ficha de dinámica poblacional.
 Autor (s) del instrumento (s): Delgado Vásquez, Stalin; Elera Monteza, Héctor Antony

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental													X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.													X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.													X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.													X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental													X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.													X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL													98	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 98

.....
Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23306

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 11: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Eugenio Herrera Gonzales
 Cargo o institución donde labora: Consultoría ambiental
 Especialidad o línea de investigación: Gestión ambiental
 Instrumento de evaluación: Fichas de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Stalin Delgado Vásquez y Héctor Antony Elera Monteza

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable						Mínimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.												X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL													95	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95


 **Ing. EUGENIO HERRERA GONZALEZ**
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 100164
 Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 12: Ficha de observación de la dinámica poblacional aceptada por los expertos.



Anexo 5: Ficha de dinámica poblacional

LUGAR DE ESTUDIO: _____ REALIZADO POR: _____

FECHA: _____ RESPONSABLE: _____

Título: Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia San Martín entre los años 2010 - 2022						
N°	AÑO	Dinámica poblacional	Varón	Mujeres	Total	Observaciones
1	2017	Natalidad				
2		Mortalidad				
4		Edad				
5		Inmigración				
6		Emigración				

 DRA. ANA N. SANDOVAL VERGARA DOCENTE CIP 6311	 Luis Alberto Ordóñez Sánchez INGENIERO AGRÓNOMO REG. CIP N° 23304	  Ing. E. GENIO HERRERA GONZÁLEZ INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 100164
--	--	--

Anexo 13: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
 Cargo o institución donde labora: Universidad César Vallejo
 Especialidad o línea de investigación: Docente Investigadora Renacyt
 Instrumento de evaluación: Ficha de registro
 Autor (s) del instrumento (s): _____

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

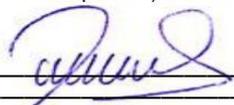
CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.											X				
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.											X				
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X				
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.											X				
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.											X				
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.											X				
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.											X				
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X				
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.											X				
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.											X				
PUNTAJE TOTAL														90		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90


 DRA. ANA N. SANDOVAL VERGARA
 DOCENTE
 CBP 8311
 Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 14: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

V. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ordóñez Sánchez, Luis Alberto
 Cargo o institución donde labora: Docente TC Ing. Ambiental UCV Tarapoto
 Especialidad o línea de investigación: Sistemas agroforestales y gestión empresarial.
 Instrumento de evaluación: Ficha de dinámica poblacional.
 Autor (s) del instrumento (s): Delgado Vásquez, Stalin; Elera Monteza, Héctor Antony

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental													X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.													X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.													X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.													X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental													X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.													X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL													98	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD



PROMEDIO DE VALORACIÓN:

98

Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 15: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

VI. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Eugenio Herrera Gonzales
 Cargo o institución donde labora: Consultoría ambiental
 Especialidad o línea de investigación: Gestión ambiental
 Instrumento de evaluación: Fichas de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Stalin Delgado Vásquez y Héctor Antony Elera Monteza

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable						Mínimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.												X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL													95	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95



ING. EUGENIO HERRERA GONZALES
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 100164

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 16: Ficha de actividades de la población aceptada por los jueces expertos.



Anexo 6: Ficha de actividades poblacionales

LUGAR DE ESTUDIO: _____ REALIZADO POR: _____

FECHA: _____ RESPONSABLE: _____

Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia San Martín entre los años 2010 - 2022									
Año	Coordenadas		Altitud	Cultivos de maíz	Cultivos de arroz	Pastizales	Ríos	Carreteras	Urbanización
	X:	Y:							
2010									
2014									
2018									
2022									

  Ing. EUGENIO HERRERA GONZALEZ INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 100164	  Luis Alberto Ordóñez Sánchez INGENIERO AGRÓNOMO REG. CIP N° 23306	  Ing. EUGENIO HERRERA GONZALEZ INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 100164
--	--	--

Anexo 17: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

VII. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
 Cargo o institución donde labora: Universidad César Vallejo
 Especialidad o línea de investigación: Docente Investigadora Renacyt
 Instrumento de evaluación: Ficha de registro
 Autor (s) del instrumento (s): _____

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.											X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.											X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.											X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.											X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.											X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.											X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.											X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.											X		
PUNTAJE TOTAL													90	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90



Ing. EUGENIO HERRERA GONZALEZ
 INGENIERO AMBIENTAL

CPA N° 40816
 Tarapoto, 02 de abril de 2023

Anexo 18: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

VIII. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ordóñez Sánchez, Luis Alberto
 Cargo o institución donde labora: Docente TC Ing. Ambiental UCV Tarapoto
 Especialidad o línea de investigación: Sistemas agroforestales y gestión empresarial.
 Instrumento de evaluación: Ficha de dinámica poblacional.
 Autor (s) del instrumento (s): Delgado Vásquez, Stalin; Elera Monteza, Héctor Antony

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental													X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.													X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.													X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.													X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental													X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.													X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL													98	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

X. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 98

Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304



Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 19: Matriz de validación por los jueces expertos



Anexo 3: Matriz de ponderación por los expertos

IX. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Eugenio Herrera Gonzales
 Cargo o institución donde labora: Consultoría ambiental
 Especialidad o línea de investigación: Gestión ambiental
 Instrumento de evaluación: Fichas de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Stalin Delgado Vásquez y Héctor Antony Elera Monteza

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(40) INACEPTABLE (70) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (85) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.												X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.												X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL													95	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

XI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD



ING. EUGENIO HERRERA GONZALEZ
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 100164

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95

Tarapoto, 12 de abril de 2023

Anexo 20: Fichas de la deforestación por año aceptada por los jueces expertos



Anexo 7: Ficha de la deforestación del año 2010 - 2022

LUGAR DE ESTUDIO: _____ REALIZADO POR: _____

FECHA: _____ RESPONSABLE: _____

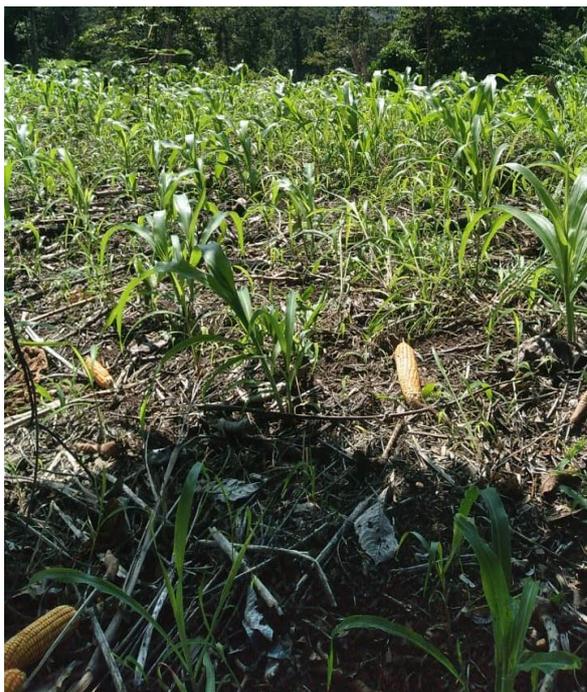
Efectos de la dinámica poblacional sobre la deforestación en la Provincia San Martín entre los años 2010 - 2022							
AÑO	Coordenadas		Altitud	Imágenes satelitales	Área boscosa	Área no boscosa	Observación
	X	Y					
2010							
2014							
2018							
2022							

  Ing. ENGENIO HERRERA GONZALEZ INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 100164	  Luis Alberto Ordóñez Sánchez INGENIERO AGRÓNOMO REG. CIP N° 23304	  Ing. ENGENIO HERRERA GONZALEZ INGENIERO AMBIENTAL CIP N° 100164
--	---	--

Anexo 21: Actividades de ganadería por la población del distrito de la Banda de Shilcayo.



Anexo 21: Actividades de cultivos de maíz y arroz por la población del distrito de la Banda de Shilcayo.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VALLEJOS TORRES GEOMAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "EFECTOS DE LA DINAMICA POBLACIONAL SOBRE LA DEFORESTACION EN LA PROVINCIA DE SAN MARTIN ENTRE LOS AÑOS 2010-2022", cuyos autores son DELGADO VASQUEZ STALIN, ELERA MONTEZA HECTOR ANTONY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 18 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VALLEJOS TORRES GEOMAR DNI: 01162440 ORCID: 0000-0001-7084-977X	Firmado electrónicamente por: GVALLEJOST el 18- 07-2023 19:49:26

Código documento Trilce: TRI - 0599692