

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO**  
**AMBIENTE**



**TITULO**

---

**Actividades antrópicas, causas y efectos en el taller de  
enseñanza e investigación en el área de la concesión forestal  
Untumbes**

---

Para optar el título profesional de ingeniero forestal y del medio  
ambiente

Presentado por:

**Bach. Andy Pool Zapata Balladares**

**Tumbes, 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO**  
**AMBIENTE**



**TITULO**

---

**Actividades antrópicas, causas y efectos en el taller de  
enseñanza e investigación en el área de la concesión forestal  
Untumbes**

---

Tesis aprobada en forma y en estilo por:

**Dr. Eber L. Herrera Palacios (PRESIDENTE).**

**Mg. José A. Silva Chávez (SECRETARIO).**

**Mg. Eder Hidalgo Sandoval (VOCAL).**

**Tumbes, 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO**  
**AMBIENTE**



**TITULO**

---

**Actividades antrópicas, causas y efectos en el taller de  
enseñanza e investigación en el área de la concesión forestal  
Untumbes**

---

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y  
forma:

**Bach. Andy Pool Zapata Balladares (Autor)**

**Dr. Miguel Antonio Puestas Chully (Asesor)**

**Tumbes, 2023**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA**  
**FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**  
**CAMPUS UNIVERSITARIO S/N "LA CRUZ"**  
**SECRETARIA ACADEMICA**  
**TUMBES - PERU**



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS**

En la ciudad de Tumbes, a los seis (06) días del mes de junio de dos mil veintitrés (2023), se reunieron de manera virtual, a través del siguiente enlace:

<https://us02web.zoom.us/j/87839630293?pwd=eDVvY0VIR2FYQk1kendudEs1Nkd2QT09>

los integrantes del jurado designados, según Resolución Decanal N° 044-2022/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D (05-07-2022) y con Aprobación del Proyecto de Tesis, según Resolución Decanal N° 074-2022/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D (18-10-2022); con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis denominada: "**Actividades antrópicas, causas y efectos en el taller de enseñanza e investigación en el área de la concesión forestal Untumbes**", presentada para optar el Título de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente por **ZAPATA BALLADARES ANDY POOL**. Cuyo asesor de la mencionada tesis es el **Dr. MIGUEL ANTONIO PUESCAS CHULLY**.

A las veinte horas con cero minutos y, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el presidente del jurado dio por iniciado el acto.

Luego de la exposición del trabajo, la formulación de preguntas y la deliberación del jurado lo declararon **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO**

Por lo tanto, el Bachiller, **ZAPATA BALLADARES ANDY POOL**, queda apto para que el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Tumbes, le expida el Título Profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente de conformidad con lo estipulado en el Artículo 90 del Estatuto de la Universidad Nacional de Tumbes y a lo normado en el Reglamento de Grados y Títulos.

Siendo las veintiuna horas con diez (10) minutos, el presidente del jurado dio por concluido el presente acto académico y para mayor constancia de lo actuado firman en señal de conformidad todos los integrantes de este jurado, presentes en el acto de sustentación.

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Eber L. Herrera Palacios**  
DNI N° 42450218  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
**Mg. José A. Silva Chávez**  
DNI N° 41013171  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
**Mg. Eder E. Hidalgo Sandoval**  
DNI N° 42311217  
Vocal

# Actividades antrópicas, causas y efectos en el taller de enseñanza e investigación en el área de la concesión forestal Untumbes

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.untumbes.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.untumbes.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>4</b>	<b>journal.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>www.brazilianjournals.com</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unas.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.revistas.usach.cl</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.dspace.uce.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

9	<a href="http://www.fotopaises.com">www.fotopaises.com</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://elibrary.acbfpact.org">elibrary.acbfpact.org</a> Fuente de Internet	<1 %
11	INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.. "ITS del Proyecto Ampliación de la Potencia Instalada de la Central Hidroeléctrica La Virgen-IGA0001257", R.D. N° 052-2016-MEM/DGAAE, 2020 Publicación	<1 %
12	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	<1 %
13	<a href="http://repositorio.upagu.edu.pe">repositorio.upagu.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	CESEL S A. "Primera MEIA de la Unidad Minera Casapalca-IGA0000614", R.D. N° 188 -2019-SENACE-PE/DEAR, 2020 Publicación	<1 %
15	<a href="http://repositorio.unapiquitos.edu.pe">repositorio.unapiquitos.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://repositorio.lamolina.edu.pe">repositorio.lamolina.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

18 archive.org <1 %  
Fuente de Internet

---

19 repositorio.ug.edu.ec <1 %  
Fuente de Internet

---

20 repository.unad.edu.co <1 %  
Fuente de Internet

---

Firma Digital por:  
Dr. Miguel A. Puentes Chully  
Cred: 0000-0003-1979-8572  
Docente Urbumbes-Aesor de tesis



Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words

## **DEDICATORIA**

La presente tesis se la dedico a mi familia por el apoyo constante a lo largo de la carrera, por ser los pilares en mi vida y a Dios por permitirme culminar con éxito mis estudios; en especial a mi mamá, que en paz descansa y siempre está conmigo

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Tumbes, por permitirme el desarrollo de mi proyecto de tesis en el área de la concesión forestal.

Al Dr. Miguel Puestas Chully por el asesoramiento brindado en el proceso de la elaboración, ejecución y redacción de mi tesis. Por el conocimiento brindado a lo largo de la carrera se logró culminar con éxito la presente tesis.

## INDICE

I.	INTRODUCCION.....	15
II.	ESTADO DEL ARTE .....	16
III.	MATERIALES Y METODOS .....	20
	3.1. Tipo de investigación.....	20
	3.2. Área de estudio.....	20
	3.3. Plan de ejecución .....	22
	3.3.1. Unidades de muestreo modificadas.....	22
	3.3.2. Determinación del área de las 13 unidades de muestreo modificadas.....	23
	3.3.3. Clasificación de la incidencia de la extracción de material forestal en las parcelas de evaluación. ....	24
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	25
	4.1. MAPA DE DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS DE EVALUACION.....	25
	4.2. Extracción de material forestal (tala) en la concesión forestal.....	27
V.	CONCLUSIONES.....	44
VI.	RECOMENDACIONES .....	46
VII.	Anexos.....	47
	7.1. Coordenadas de los centroides de las parcelas de evaluación.....	47
	7.2. Panel fotográfico de extracción de material forestal. ....	49
	7.3. Panel fotográfico del pastoreo de ganado.....	55
	7.4. Panel fotográfico de extracción de minería no metálica. ....	56
	7.5. Panel fotográfico de la incidencia de los residuos sólidos.....	56
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de ubicación, concesión forestal Untumbes, Datum WGS-84. 20	
Figura 2. Mapa de ubicación y distribución de las parcelas de 50 m x 50 m. ... 26	
Figura 3. Mapa de clasificación de incidencia de la actividad antrópica de extracción de material forestal (tala) en la concesión forestal Untumbes. .... 30	
Figura 4. Mapa de distribución de los puntos de extracción de material no metálico (material de construcción). .... 33	
Figura 5. Área cercada y surcada para agricultura en secano e incidencia con la parcela de evaluación número 6. .... 35	
Figura 6. Mapa de distribución de las áreas empleadas en la actividad de agricultura en la concesión forestal Untumbes. .... 36	
Figura 7. Estimación del volumen de los residuos sólidos. .... 39	
Figura 8. Mapa de distribución del área afectada por residuos sólidos. .... 40	
Figura 9. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación I. .... 49	
Figura 10. Identificación y georreferenciación de extracción de material forestal en la parcela de evaluación II. .... 49	
Figura 11. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación III. .... 50	
Figura 12. Identificación y georreferenciación de extracción de material forestal en la parcela de evaluación IV. .... 50	
Figura 13. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación V. .... 51	
Figura 14. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación VII. .... 51	
Figura 15. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación VIII. .... 52	
Figura 16. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación IX. .... 52	
Figura 17. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación X. .... 53	
Figura 18. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación XI. .... 53	
Figura 19. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación XII. .... 54	
Figura 20. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación XII. .... 54	
Figura 21. Evidencia de excremento del ganado caprino y equino dentro de las parcelas de evaluación en el área de la concesión forestal Untumbes. .... 55	
Figura 22. puntos de extracción de minería no metálica. .... 56	

Figura 23. Incidencia de los residuos sólidos. ....	56
---	----

## Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM Concesión Forestal Untumbes, Datum provisional sudamericano 1956 (PSDA-56.) .....	21
Tabla 2. Coordenadas UTM Concesión Forestal Untumbes, Datum WGS-84. 21	
Tabla 3 clasificación de los niveles de incidencia de tala.....	24
Tabla 4. Coordenadas de las parcelas de evaluación de 50 m x 50 m en la concesión forestal Untumbes Datum WGS-84. ....	25
Tabla 5. promedio de individuos talados por parcela de evaluación.....	28
Tabla 6. Resultados de la actividad antrópica de extracción de material forestal (tala) en la concesión forestal Untumbes.....	29
Tabla 7. Coordenadas y dimensiones de los puntos de extracción de material no metálico. ....	32
Tabla 8. Dimensiones de las áreas empleadas en la actividad de agricultura en seco dentro de la concesión forestal Untumbes.....	35
Tabla 9. Estimación de la producción de la agricultura en seco .....	35
Tabla 10. Valores de la zona afectada por residuos solidos .....	38
Tabla 11. Causas y efectos de las actividades dentro de la concesión forestal Untumbes. ....	41
Tabla 12. MÉTODO CUALITATIVO: Matriz de causa-efecto (Matriz de Leopold).....	42
Tabla 13. calificación de valorización de magnitud e importancia de la matriz de leopold. ....	43
Tabla 14. valorización de impactos de la matriz de leopold. ....	43
Tabla 15. coordenadas de los centroides de las parcelas de evaluación .....	47
Tabla 16. Coordenadas de las parcelas de 50 m x 50 m. ....	48

## RESUMEN

La presente investigación de carácter descriptivo se desarrolló en el departamento de Tumbes, distrito de San Juan de la Virgen, en el área del taller de enseñanza e investigación forestal y fauna silvestre del ecosistema bosque seco, denominada concesión forestal Untumbes, abarca 127,6284 hectáreas, según clasificación ecológica pertenece a matorral desértico Pre montano Tropical, cuya zona de vida corresponde a matorral desértico. El objetivo fue identificar las actividades antrópicas y determinar sus causas y efectos con el fin de determinar la incidencia de cada una de las estas actividades por la población aledaña. Siendo así que se tomaron las 13 unidades de muestreo de 50 m x 50 m, (2 500 m<sup>2</sup>). Puestas 2019, y a través de observación se evaluaron las actividades antrópicas que se desarrollan en el área de estudio: a) extracción forestal de productos maderables principalmente, se encontró tala de árboles de la especie algarrobo, hualtaco, Charán, los medios de verificación de evaluar esta fueron los tocones y residuos de los árboles talados. Siendo, la parcela 1 la más afectada por esta actividad evidenciando 14 individuos talados, donde la especie más afectada es el algarrobo (*Neltuma piurensis*) y Charán (*Caesalpinia paipai*); b) actividad pecuaria, pastoreo de ganado caprino, vacuno y equino, el ganado caprino es el que predomina en el área siendo este a su vez el ganado más perjudicial para la regeneración natural c). Residuos sólidos, que coadyuva a la contaminación ambiental, el área más afectada se encuentra entre los vértices D, E y F, los residuos solidos que se vierten es a gran escala obteniendo asi un area afectada de 2,575 ha por estos mismos debido a que el área colinda con el botadero municipal. d). agricultura en secano abarca 11.005 ha en su totalidad de las cuales solo 2.094 ha son destinadas para el sembrado y cosecha de cultivos temporales; e). extraccion de mineria no metalica, principalemnte arena para construccion de viviendas (tarrajeo y enlucir paredes y techos).

**Palabras claves:** concesión, actividades antrópicas, parcelas de evaluación.

## ABSTRACT

This descriptive research was carried out in the department of Tumbes, district of San Juan de la Virgen, in the area of the forestry and wildlife teaching and research workshop of the dry forest ecosystem, called the Untumbes forest concession, covering 127.6284 hectares. According to ecological classification, it belongs to the Premontane Tropical desert scrub, whose life zone corresponds to desert scrub. The objective was to identify anthropic activities and determine their causes and effects in order to determine the incidence of each of these activities by the surrounding population. Thus, the 13 sampling units of 50 m x 50 m, (2 500 m<sup>2</sup>) were taken. Puestas 2019, and through observation the anthropic activities that take place in the study area were evaluated: a) forestry extraction of timber products mainly, felling of trees of the carob, hualtaco, charán species was found, the means of verification to evaluate this was the stumps and debris from felled trees. Being, plot 1 the most affected by this activity, evidencing 14 felled individuals, where the most affected species is the carob tree (*Neltuma piurensis*) and charan (*Caesalpinia paipai*); b) livestock activity, grazing goats, cattle and horses, goats are the one that predominates in the area, being this in turn the most harmful cattle for natural regeneration c). Solid waste, which contributes to environmental contamination, the most affected area is between vertices D, E and F, the solid waste that is dumped is on a large scale, thus obtaining an affected area of 2,575 ha due to the fact that the area adjacent to the municipal dump. d). dryland agriculture covers 11,005 ha in its entirety, of which only 2,094 ha are destined for the sowing and harvesting of temporary crops; e). extraction of hauling material, mainly sand for housing construction (sanding and plastering walls and ceilings).

**Keywords:** concession, anthropic activities, evaluation plots.

## I. INTRODUCCION

El Perú se encuentra en el top de los 10 países con mayor diversidad biológica en la tierra, considerado como “país megadiverso”, debido a su variedad de climas, ecosistemas productivos, ecológicos, de especies, recursos genéticos y zonas de producción Brack Egg, (1999); León & Pitman, (2006). “A lo largo del tiempo el hombre siempre ha requerido de la flora para cubrir diversas necesidades del día a día en su vida” (Manuel et al., 2017), donde las especies forestales juegan un importante papel en el ecosistema como para el ser vivo proporcionando alimento, medicina, forraje, etc. Castillo Vera, Castillo, et al., (2019); Ceroni Stuva, (2016). Es así que cada población en el mundo ha desarrollado sus conocimientos tradicionales sobre la identificación, recolección y uso de plantas De Feo, (2003). El área de la concesión forestal Untumbes, según clasificación ecológica pertenece a matorral desértico Premontano Tropical (transicional a md-T), md-PT/md-T, cuya zona de vida corresponde a matorral desértico, md y cuya capacidad de uso mayor corresponde a la 1 clasificación P3se(t), es decir, son tierras aptas para Pastos, pero de manera temporal, con capacidad agrologica baja y el suelo con riesgo de erosión. Los usos más destacados en el caso de las especies de flora fueron el uso como alimento de ganado o forraje, construcción de casas, medicina humana y leña Torre & Céspedes, (2016). Esta actividad es desarrollada por pobladores locales, principalmente de los sectores de Garbanzal y San Juan de la Virgen, quienes extraen árboles gen diferentes sectores del área de la concesión, para leña principalmente y de uso doméstico. Miguel Antonio, (2019). En tal sentido se propone realizar la presente investigación dada la situación actual de la concesión forestal de Untumbes donde está siendo afectada por la tala, el pastoreo, la contaminación por residuos sólidos, etc. La información obtenida en la investigación servirá de base para que las entidades competentes puedan tomar acciones en la gestión y manejo del área.

## II. ESTADO DEL ARTE

Según *Oficio N° 027-2019/UNTUMBES-EIFMA*, (2019) el área de la concesión forestal Untumbes, según clasificación ecológica pertenece a matorral desértico Premontano Tropical (transicional a md-T), md-PT/md-T, cuya zona de vida corresponde a matorral desértico, md y cuya capacidad de uso mayor corresponde a la 1 clasificación P3se(t), es decir son tierras aptas para Pastos, pero de manera temporal, con capacidad agrologica baja y el suelo con riesgo de erosión. El área que comprende 127.6284 hectáreas y se encuentra ubicado en el sector Garbanzal, distrito san Juan de la Virgen, provincia Tumbes, el objetivo de la concesión forestal Untumbes es establecer estrategias a mediano y largo plazo con visión de desarrollo, de investigación, de conservación y manejo del bosque, la fauna silvestre, el ecoturismo, servicios ambientales, manejo de cuencas y suelos, extensión y divulgación, entre otros. Permitiendo, además, la formación profesional de la Universidad Nacional de Tumbes.

El término conocimientos tradicionales, se aprovecha en el sentido de ciencias, invenciones y prácticas de las comunidades indígenas nativas que incluyan estilos tradicionales de vida importantes para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad CBD, (1992). Desde los tiempos antiguos la humanidad a empleado la flora y fauna de diferentes maneras siendo de su aprovechamiento como alimento, bebida, medicina, construcción de vivienda, etc. Así mismo el uso de la biodiversidad ha tenido sus pro y contras a diferentes escalas. Para realizar un buen uso sostenible es indispensable entender y conocer su ciclo biológico y extraer de manera adecuada pequeñas porciones de ella a un nivel sustentable, es decir, permitir su recuperación Aves De México et al., (2015).

Así mismo existen diferentes antecedentes donde se realizan investigaciones dentro del área de la concesión forestal Untumbes tales como Miguel, Puestas; Eber, (2018) donde se realizó la instalación de

tres tipos de parcelas de investigación: crecimiento, fenología y oferta ambiental o productividad de especies forestales en el área de la concesión forestal, Untumbes 2018. También Infante, (2018) realizó en su investigación un Inventario e identificación de las especies arbóreas en el área de la concesión forestal de la Universidad Nacional de Tumbes 2018 – II. Así mismo Socola, (2018) desarrolló la investigación de Selección e Identificación de árboles de la especie zapote, para la parcela de fenología en el área de la concesión forestal Untumbes. Como también (Machuca, 2018) ejecutó su investigación de Selección e Identificación de árboles de la especie hualtaco (*Loxopterigium huasango*), para la parcela de fenología en el área de la concesión forestal Untumbes. También Castillo, (2018) realizó la Evaluación de la plantación forestal con la especie palo santo en el área de la concesión forestal Untumbes y por último Sanjinez, (2018) realizó la Identificación de agentes biológicos que afectan a la plantación forestal especie palo santo en el área de la concesión forestal Untumbes. Así mismo, existen investigaciones de otros países que detallan los usos tradicionales que son potencialmente extraídos como lo expresa Castillo Vera, Albán Castillo, et al., (2019) su objetivo fue conocer las especies de mayor importancia cultural de la flora silvestre empleada por la población del caserío de cabrero. La metodología se basó en la realización de entrevistas informales (listado libre y caminatas etnobotánicas) y semiestructuradas. Para valorar la significancia de la flora donde se empleó el índice de Importancia Cultural propuesto por Tardío & Pardo de Santayana (2008). Se registraron 179 especies útiles distribuidas en 129 géneros y 60 familias, en 267 nombres vernáculos pertenecientes a vocablos de origen introducido (47%), nativo (35%) e indeterminado (18%). Las familias con mayor número de especies fueron *Asteraceae* (23%), *Poaceae* (6%), *Fabaceae* (6%) y *Lamiaceae* (6%). Las especies se agruparon en nueve categorías de uso, siendo la categoría Medicinal la que registró el mayor número de especies (131) y reportes de uso (2200 RU). Las especies con mayor importancia cultural fueron *Rubus floribundus* “zarza o mora”, *Myrcianthes discolor* “úñico”, *Hesperomeles obtusifolia* “huamasimba” y *Alnus acuminata*

“aliso”, lo cual indica que estas especies son las más valoradas por los pobladores en el área de estudio.

Otros estudios como Hurtado, (2018) registran el uso, conocimiento tradicional y distribución de la flora silvestre en las ocho comunidades campesinas andinas que rodean al Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho, ubicada en el distrito de Quinua, Perú. Empleando la metodología de recolecciones flora silvestre y entrevistas abiertas donde se consiguieron 137 especies, agrupadas en 49 familias y 101 géneros, siendo las familias *Asteraceae*, *Poaceae* y *Fabaceae* las de mayor número de especies, con 34, 11 y 9 especies respectivamente. Las especies fueron clasificadas en nueve categorías de usos, siendo las categorías Medicinal (91 especies), Social (46 especies) y Alimenticio (35 especies) las más representativas por el número de especies que presentan. Concluyendo que los conocimientos de la población son de conservación y extracción con desarrollo sostenible, evidenciado por el gran número de especies evaluadas en estudio. Así mismo también Torre & Céspedes, (2016) tiene como objetivo de conocer los usos y/o formas de aprovechamiento de la flora y fauna silvestre por las comunidades aledañas al Parque Nacional Cerros de Amotape (PNCA), identificándose también los servicios ambientales o ecosistémicos que ofrece este Área Natural Protegidas. Para tal fin, se realizaron encuestas en 20 centros poblados y entrevistas a líderes locales de los caseríos o centros poblados pertenecientes a la zona de amortiguamiento del PNCA. Como resultado se encontraron que las comunidades aledañas al PNCA utilizan 72 especies de flora a las cuales se les da 26 tipos de usos, para el caso de la fauna son utilizadas 63 especies dándoles 10 tipos de uso. Los usos más destacados en las especies de flora fueron el uso como alimento de ganado o forraje, construcción de casas, medicina humana y leña. Para las especies de fauna los usos más frecuentes fueron alimento humano y medicina humana. Se ha identificado 19 servicios ambientales o ecosistémicos, partiendo de los 3 tipos de servicios principales los cuales son de Provisión, Regulación y Cultural.

Así también Condezo, (2021) en su investigación evaluó la composición florística e índice de valor de importancia en la parcela permanente de monitoreo N° 2 Maronilla en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, Región Huánuco. Para ello, se instaló la mencionada parcela en una superficie de 1 ha (100 m x 100 m), localizada en el caserío de Maronilla del distrito Pucayacu, provincia Leoncio Prado, región Huánuco. Se identificaron, contaron y midieron las características de los fustales ( $DAP \geq 10$  cm y  $\leq 39,9$  cm) y árboles maduros ( $DAP \geq 40$  cm). En los resultados se encontró 640 individuos que se enmarcaban en 37 familias, 98 géneros y 180 especies. Se concluye que, la composición florística y el índice de valor de importancia de dicha área boscosa registra altos valores propios de la zona. Como también García et al., (2021) determinó la diversidad y estructura de la vegetación arbórea con DAP de 10 cm, en la Estación de Monitoreo de Biodiversidad, ubicada en el Centro de Investigaciones Amazónicas Cesar Augusto Estrada González - MACAGUAL, Florencia-Caquetá. Su vegetación corresponde a un bosque secundario, sobre el paisaje de lomerío. El área de la parcela es de una (1) hectárea de 20 m x 500 m. Se censaron los individuos en las subparcelas de 20 m x 20 m, siguiendo los parámetros para el establecimiento de parcelas permanentes. Se evaluó la diversidad verdadera de orden 0, 1 y 2 ( $q=0$ ,  $q=1$  y  $q=2$ ), así como la estructura vertical y horizontal. Se censaron 569 árboles, 29 palmas y 4 arbustos, para un total de 602 individuos representados por 145 especies. La parcela cuenta con dos coberturas en diferentes estados sucesionales y una zona de transición (TN): 1) Bosque Intervenido (BI) con 16 años de recuperación, presenta mayor diversidad y estructura heterogénea, predominada por especies esciófitas; y 2) Rastrojo alto (RT), con más de 25 años de recuperación, predominado por especies pioneras y heliófilas de poblaciones abundantes.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Tipo de investigación

La presente investigación será del tipo descriptiva y explicativa.

#### 3.2. Área de estudio

Taller de enseñanza e investigación forestal y de fauna silvestre, del ecosistema bosque seco, concesión forestal Untumbes. Área que comprende 127.2344 hectáreas y se encuentra ubicado en el sector Garbanzal, distrito san Juan de la Virgen, provincia Tumbes.

Figura 1. Mapa de ubicación, concesión forestal Untumbes, Datum WGS-84.

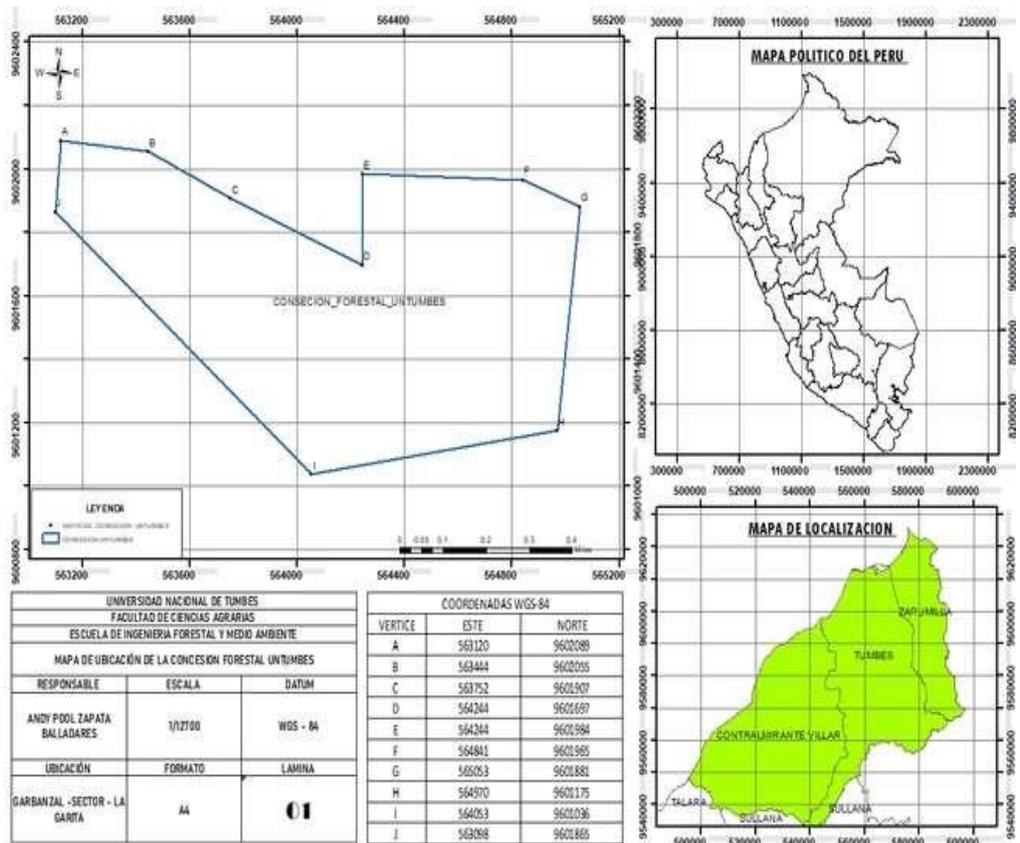


Tabla 1. Coordenadas UTM Concesión Forestal Untumbes, Datum provisional sudamericano 1956 (PSDA-56.)

VERTICE	Coordenadas UTM		LADO	DISTANCCIA M
	Este	Norte		
A	563,120.3984	9'602,089.4050	A-B	325.5608
B	563,444.1504	9'602,055.1340	B-C	342.1172
C	563,752.3932	9'601,906.7070	C-D	533.9724
D	564,243.6251	9'601,697.3800	D-E	286.6201
E	564,243.6251	9'601,984.0001	E-F	597.7103
F	564,841.0417	9'601,965.2641	F-G	227.6634
G	565,052.5549	9'601,881.0453	G-H	710.8686
H	564,969.5545	9'601,175.0389	H-I	927.4832
I	564,052.5465	9'601,036.0371	I-J	1264.644
J	563,097.6617	9'601,865.2051	J-A	225.3498
TOTAL				5 441.9898

Fuente: PGMF-CF. Untumbes.2012

Tabla 2. Coordenadas UTM Concesión Forestal Untumbes, Datum WGS-84.

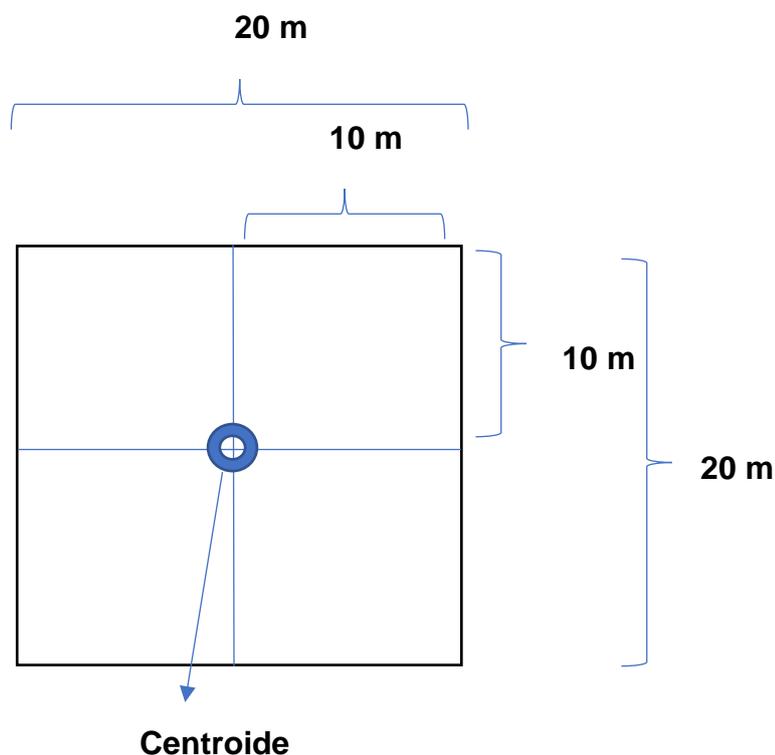
VERTICE	Coordenadas UTM		LADO	DISTANCCIA
	Este	Norte		
A	562871	9601713	A-B	325.5608
B	563195	9601679	B-C	342.1172
C	563503	9601530	C-D	533.9724
D	563994	9601321	D-E	286.6201
E	563994	9601608	E-F	597.7103
F	564592	9601589	F-G	227.6634
G	564803	9601505	G-H	710.8686
H	564720	9600799	H-I	927.4832
I	563803	9600660	I-J	1264.644
J	562848	9601489	J-A	225.3498
TOTAL				5 441.9898

### 3.3. Plan de ejecución

Se recopiló y revisó toda información acerca de la concesión forestal Untumbes. Para una mejor ubicación y recopilación de datos se procederá a realizar mapas de ubicación e incidencia de cada una de las actividades antrópicas que se desarrollan dentro de la concesión forestal Untumbes.

Se dividen en 4 sub parcelas de 10 x 10 m, donde fueron distribuidas de forma sistemática en toda el área de la concesión forestal.

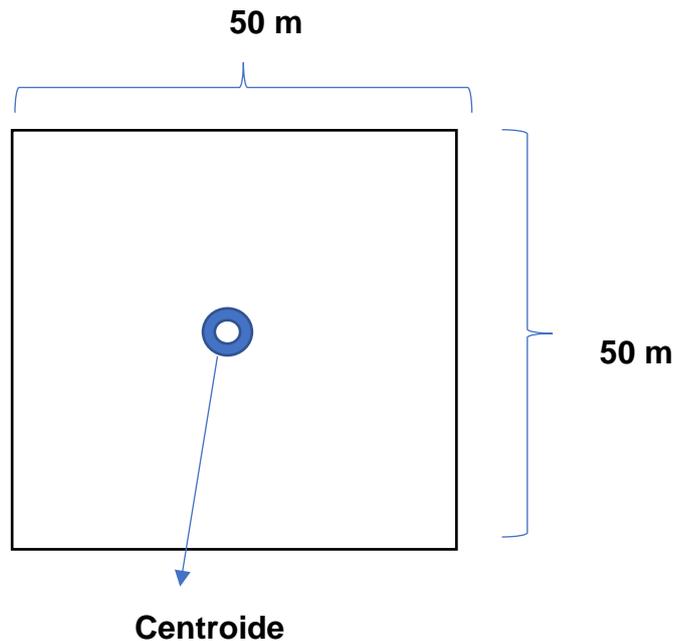
#### ➤ Dimensiones de las parcelas



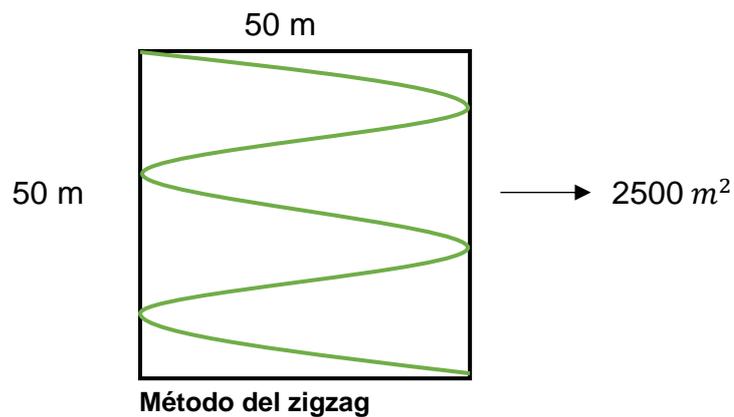
#### 3.3.1. Unidades de muestreo modificadas

Mejia, (2020) desarrollo la misma metodología en la concesión forestal delimitando con estacas las 13 unidades de muestreo. Para esta investigación se modificaron las 13 unidades de muestreo establecidas en el plan de manejo del área, donde las unidades de muestreo serán de forma cuadrada como lo presenta Orozco & Brúmer, (2002), estas unidades de muestreo tuvieron dimensiones de 50 m x 50 m donde se evaluó por el método del zigzag toda incidencia de las actividades antrópicas de la población aledaña a la concesión forestal Untumbes.

➤ **Dimensiones de las parcelas**



➤ **Diseño de evaluación de las actividades antrópicas**



**3.3.2. Determinación del área de las 13 unidades de muestreo modificadas**

El área de la concesión forestal de la Universidad Nacional de Tumbes cuenta con un área de 127.2344 ha, las parcelas de estudio son 13 de 50 m x 50 m con una área total de 2500 m<sup>2</sup>.

- ✓ 50 m x 50 m = 2500 m<sup>2</sup>
- ✓ 2500 m<sup>2</sup> x 13 (parcelas) = 32,500 m<sup>2</sup>
- ✓ 32,500 m<sup>2</sup> / 10,000 (1 ha) = 3.25 ha

### **3.3.3. Clasificación de la incidencia de la extracción de material forestal en las parcelas de evaluación.**

Para la obtención y un mejor procesamiento de la información en la presente investigación se empleó la clasificación de riesgos modificada de Reyes de la Barra et al., (2018). Donde se clasificó la incidencia en 4 estratos de riesgo, siendo:

Tabla 3 clasificación de los niveles de incidencia de tala

Riesgo nulo	(0 individuos talados),
Riesgo moderado	(1 a 6 individuos talados)
Riesgo alto	(7 a 11 individuos talados)
Riesgo extremo	(11 a más individuos talados)

Fuente: Reyes de la Barra et al., (2018).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

##### 4.1. MAPA DE DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS DE EVALUACION.

Se establecieron 13 parcelas de evaluación distribuidas en el área de la concesión forestal con una equidistancia de 300 m aproximadamente de cada parcela de evaluación, mapa de distribución de las parcelas de evaluación en la figura 2. Así mismo, en las salidas al campo se observaron e identificaron actividades antrópicas como ganadería (caprina, equina y vacuno), extracción de leña (tala), presencia de residuos sólidos, agricultura en secano y extracción de material de construcción.

Tabla 4. Coordenadas de las parcelas de evaluación de 50 m x 50 m en la concesión forestal Untumbes Datum WGS-84.

PARCELA	VERTICES	ESTE	NORTE	PARCELA	VERTICES	ESTE	NORTE
I	A	563018	9601550	VIII	A	564218	9601537
	B	563068	9601550		B	564268	9601537
	C	563068	9601500		C	564268	9601487
	D	563018	9601500		D	564218	9601487
II	A	563318	9601551	IX	A	564218	9601253
	B	563368	9601551		B	564268	9601253
	C	563368	9601501		C	564268	9601203
	D	563318	9601501		D	564218	9601203
III	A	563318	9601253	X	A	564218	9600951
	B	563368	9601253		B	564268	9600951
	C	563368	9601203		C	564268	9600901
	D	563318	9601203		D	564218	9600901
IV	A	563618	9601253	XI	A	564518	9601553
	B	563668	9601253		B	564568	9601553
	C	563668	9601203		C	564568	9601503
	D	563618	9601203		D	564518	9601503
V	A	563618	9600953	XII	A	564518	9601253
	B	563668	9600953		B	564568	9601253
	C	563668	9600903		C	564568	9601203
	D	563618	9600903		D	564518	9601203
VI	A	563918	9601253	XIII	A	564518	9600953
	B	563968	9601253		B	564568	9600953
	C	563968	9601203		C	564568	9600903
	D	563918	9601203		D	564518	9600903
VII	A	563918	9600953				
	B	563968	9600953				
	C	563968	9600903				
	D	563918	9600903				

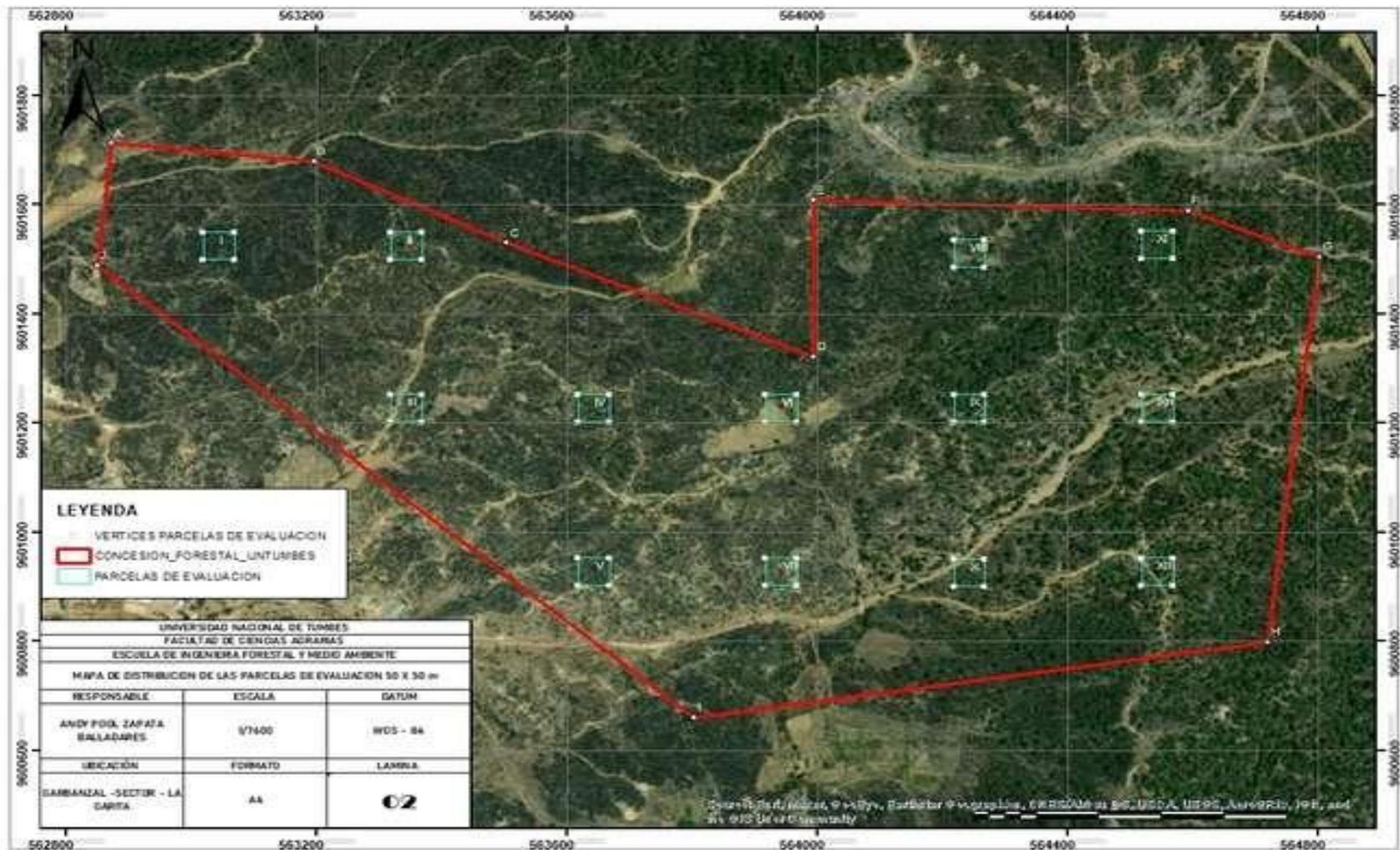


Figura 2. Mapa de ubicación y distribución de las parcelas de 50 m x 50 m.

#### **4.2. Extracción de material forestal (tala) en la concesión forestal.**

En las salidas al campo se observó la extracción de material forestal (tala) evidenciando que dentro de toda la concesión forestal Untumbes existe un gran problema debido a la tala indiscriminada, demostrando en la figura 3 el número de individuos talados en cada una de las parcelas de evaluación de 50 m x 50 m propuestas en la metodología, siendo así que se clasificaron en 4 estratos de riesgo: riesgo nulo (0 individuos talados), riesgo moderado (1 a 6 individuos talados), riesgo alto (7 a 11 individuos talados) y riesgo extremo (11 a más individuos talados); no obstante los resultados en la parcela de evaluación número 11 no reportó ningún individuo talado, siendo clasificación de riesgo nulo. Por otro lado, en las parcelas de evaluación 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 13 fueron clasificadas como riesgo moderado debido a que el número de individuos talados oscila de 1 a <6. A diferencia de las parcelas de evaluación 2, 10 y 12 las cuales fueron clasificadas como riesgo alto debido a que el número de individuos talados oscila 7 a 11 y las parcelas 1 presenta 14 individuos talados clasificándose como riesgo extremo siendo de preocupación para ser una parcela de muestreo de 50 m x 50 m; además en la parcela de evaluación 6 a pesar que no se obtuvo registro alguno de individuos talados debido a que la parcela se encuentra dentro de un área donde se realiza agricultura en secano, donde esta se encuentra en expansión y por lo que se clasifico también como riesgo extremo debido a que no existe presencia de individuos forestales concordando con lo reportado por Zarate, (2021) donde en su investigación reporto que en las parcelas de evaluación existe actividad de tala, demostrando así que la especie de mayor incidencia de tala es el algarrobo (*Neltuma piurensis*), especie que se encuentra disminuyendo su población dentro del área de la concesión forestal Untumbes. La principal causa de la actividad antropica de extracción de material forestal (tala) o pérdida de cobertura vegetal, es el cambio de uso de suelo para la agricultura y la ganadería concordando con lo reportado por (Carvalho et al., 2020).

Tabla 5. promedio de individuos talados por parcela de evaluación.

Parcelas evaluadas	N°	Individuos talados
	1	14
	2	11
	3	5
	4	5
	5	6
	6	0
	7	3
	8	2
	9	4
	10	8
	11	0
	12	7
	13	3
Sumatoria	68	
Promedio (Ind/parcela)	5	

$$x = \frac{(5 \frac{\text{ind}}{\text{parcela}} * 10000 \frac{\text{m}^2}{\text{ha}})}{2500 \frac{\text{m}^2}{\text{parcela}}}$$

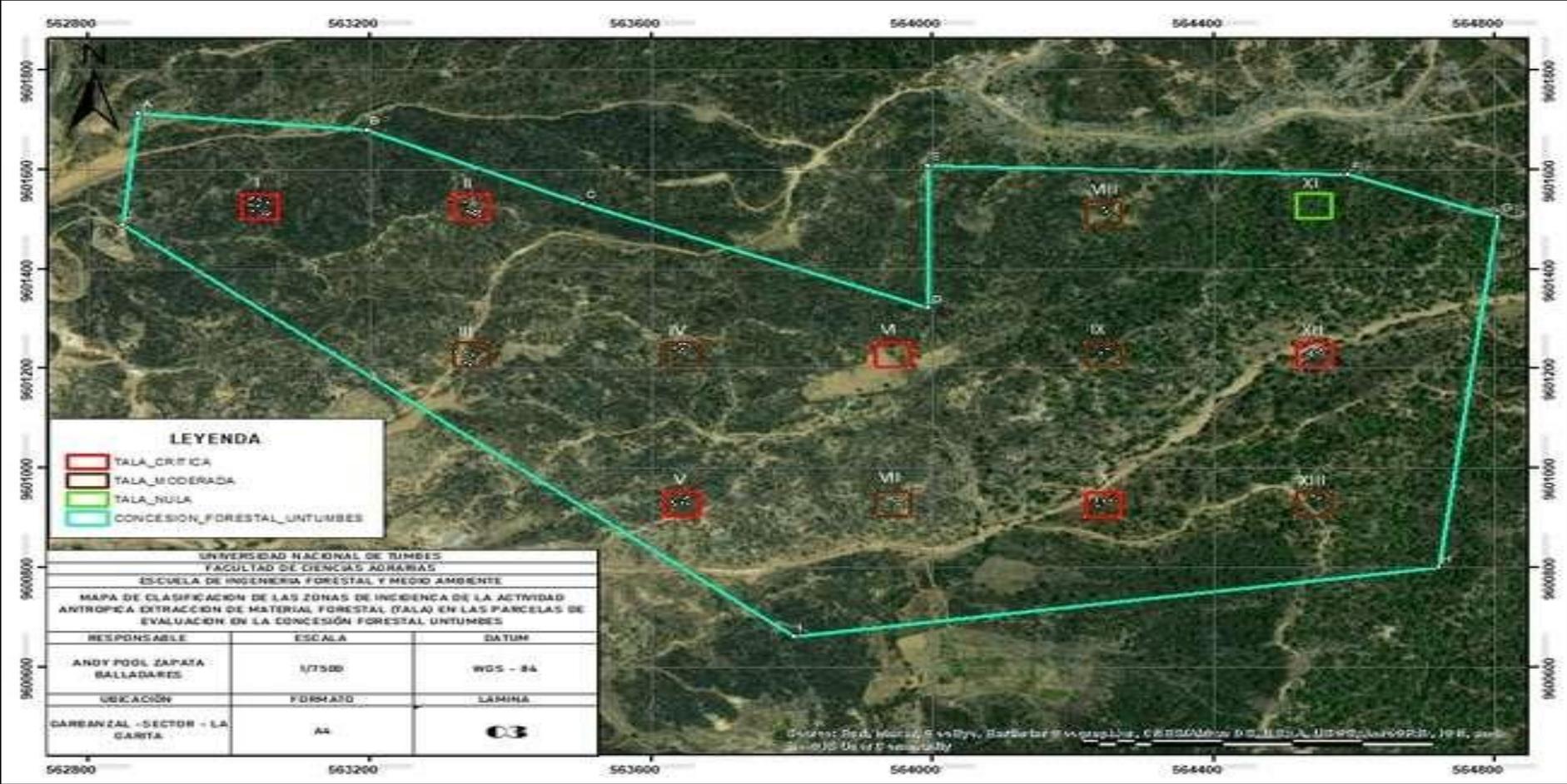
$$x = 20 \frac{\text{individuos}}{\text{hectarea}}$$

La relación de individuos talados por hectárea es de 20 individuos talados por cada hectárea de terreno que presenta la concesión forestal.

Extracción de material forestal (tala) en la concesión forestal Untumbes																					
Parcela 1		Parcela 2		Parcela 3		Parcela 4		Parcela 5		Parcela 7		Parcela 8		Parcela 9		Parcela 10		Parcela 12		Parcela 13	
N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre
1	Algarrobo	1	Charán negro	1	Overall	1	Algarrobo	1	Algarrobo	1	Algarrobo	1	Algarrobo	1	Algarrobo	1	Algarrobo	1	Algarrobo	1	Algarrobo
2	Algarrobo	2	Charán negro	2	Algarrobo	2	Algarrobo	2	Algarrobo	2	Algarrobo	2	Charán negro	2	Algarrobo	2	Algarrobo	2	Algarrobo	2	Algarrobo
3	Overall	3	Aserrilla	3	Overall	3	Algarrobo	3	Algarrobo	3	Algarrobo			3	Algarrobo	3	Algarrobo	3	Algarrobo	3	Algarrobo
4	Algarrobo	4	Algarrobo	4	Algarrobo	4	Algarrobo	4	Algarrobo					4	Algarrobo	4	Algarrobo	4	Algarrobo		
5	Algarrobo	5	Charán negro	5	Algarrobo	5	Algarrobo	5	Algarrobo							5	Algarrobo	5	Algarrobo		
6	Algarrobo	6	Charán negro					6	Algarrobo							6	Algarrobo	6	Algarrobo		
7	Charán negro	7	Algarrobo													7	Algarrobo	7	Algarrobo		
8	Charán negro	8	Algarrobo													8	Algarrobo				
9	Aserrilla	9	Algarrobo																		
10	Algarrobo	10	Aserrilla																		
11	Algarrobo	11	Palo santo																		
12	Overall																				
13	Algarrobo																				
14	Algarrobo																				
<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>	
N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre
9	Algarrobo	4	Charán negro	2	Overall	5	Algarrobo	6	Algarrobo	3	Algarrobo	1	Algarrobo	4	Algarrobo	8	Algarrobo	7	Algarrobo	3	Algarrobo
2	Overall	2	Aserrilla	3	Algarrobo							1	Charán negro								
1	Aserrilla	4	Algarrobo																		
2	Charán negro	1	Palo santo																		

Tabla 6. Resultados de la actividad antrópica de extracción de material forestal (tala) en la concesión forestal Untumbes.

Figura 3. Mapa de clasificación de incidencia de la actividad antrópica de extracción de material forestal (tala) en la concesión forestal Untumbes.



#### **4.3. Extracción de material no metálico (material de construcción)**

Al realizar las visitas de campo se pudo observar que en toda la trocha carrozable del ingreso de la concesión forestal con dirección al vertice B de la misma figura 5, existen diferentes puntos donde la población no solo aldeaña a la concesión sino que de todo el sector de Tumbes extrae material no metálico, donde se tuvo la oportunidad de encontrar a un señor con ayuda de su menor hijo que se encontraba extrayendo dicho material el cual nos explicó de manera muy discreta que el material de la concesión forestal Untumbes es muy bueno para labores de construcción de viviendas debido que la concesión oferta dos tipos de arena: (arena fina) donde el señor nos explicó que se emplea para el tarrajeo o empaste de las paredes de las viviendas y la (arena gruesa), la cual es empleada para el asentado de ladrillo, así mismo, nos explicó que él extrae material cada cierto tiempo debido a la demanda que tiene como albañil indicando que en su motofurgón estaba extrayendo 40 latas o baldes de arena fina y 40 latas o baldes de arena gruesa, aproximadamente. Cabe recalcar que las dimensiones de los puntos de extracción son referenciales al día de las visitas a campo debido a que no existe control alguno y las dimensiones de los puntos de extracción se encuentran en expansión con el pasar del tiempo; esta actividad trae consigo el principal efecto que es la erosión del suelo donde al erosionar el suelo se pierde cobertura vegetal, pérdida de la fauna presente tales como reptiles, insectos y aves, así como lo reporta Paredes, L. (2022) en su investigación.

Tabla 7. Coordenadas y dimensiones de los puntos de extracción de material no metálico.

<b>N°</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>DIMENSIONES</b>
1	563167	9601679	7 m de radio
2	563072	9601687	7 m de radio
3	563070	9601675	8 m de radio
4	563012	9601678	6 m de radio
5	562982	9601663	7 m de radio
6	562964	9601667	7 m de radio
7	562919	9601649	10 m de radio
8	562880	9601622	9 m de radio

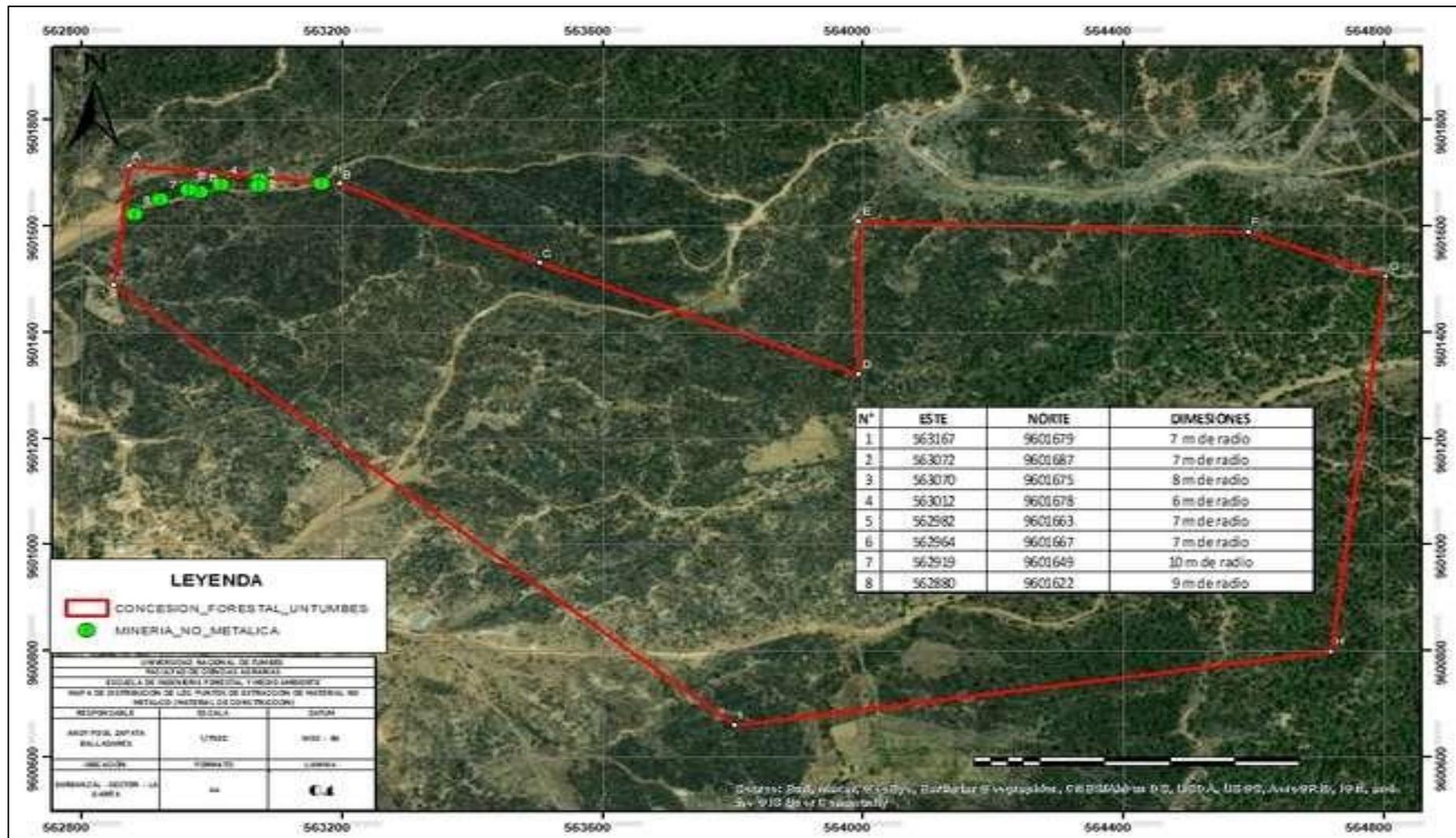


Figura 4. Mapa de distribución de los puntos de extracción de material no metálico (material de construcción).

#### **4.4. Agricultura en secano dentro de la concesión forestal Untumbes.**

Al realizar las salidas de campo se logro evidenciar que existen areas destinadas a la agricultura dentro de la concesión forestal Untumbes, de las cuales se tiene identificadas 4 areas pequeñas que comprenden un total de 2,094 ha que se encuentran acondicionadas y surcadas para la siembra y cosecha de especies vegetales temporales tales como sandia, maiz, frijol y melon tabla 7. Esta actividad se le denomina agricultura en secano lo cual consiste en el aprovechamiento de las temporadas de lluvias para la siembra, cultivo y cosecha de las diferentes especies vegetales mencionadas anteriormente. Cabe resaltar que la parcela de evaluacion número 6 se encuentra dentro de dicha area, lo cual antes era una area con especies forestales y ahora solo es terreno para agricultura, afectando así principalmente la cobertura vegetal presente de la concesión forestal Untumbes debido a que la actividad agrícola se encuentra en expansión identificando un area mayor de 9,784 ha ubicada entre los hitos I y J, siendo de gran preocupacion y alarma debido que si se llegase a acondicionar dicha area en su totalidad, la concesión forestal Untumbes estaría perdiendo 11,005 ha de cobertura vegetal de las 127 ha que posee; así mismo se encuentra afectado el nicho ecologico de la fauna silvestre presente en la concesión forestal Untumbes como lo reporta Paredes, L. (2022) en su investigación.



Figura 5. Área cercada y surcada para agricultura en seco e incidencia con la parcela de evaluación número 6.

Tabla 8. Dimensiones de las áreas empleadas en la actividad de agricultura en seco dentro de la concesión forestal Untumbes.

AREAS EMPLEADAS EN LA ACTIVIDAD DE AGRICULTURA EN SECANO						
DIMENSIONES AREA DE AGRICULTURA SURCADA		DIMENSIONES AREA DE AGRICULTURA		DIMENSIONES DE LAS SUB AREAS DE LA AGRICULTURA CERCADA		
AREA (ha)	0.983	AREA (ha)	0.238	AREA (ha)	0.390	0.483
PERIMETRO (m)	452.519	PERIMETRO (m)	208.849	PERIMETRO (m)	261.614	265.829
AREA TOTAL (ha)					2.094	

Tabla 9. Estimación de la producción de la agricultura en seco

CULTIVO	TERRENO (HA)	TEMPORADA (MES)	PRODUCCIÓN (KG)	PRECIO (SOLES / KG)	INGRESOS
MAIZ	0.9	Enero - mayo	3500	S/1.40	S/4,900.00
FRIJOL	0.4	Enero - mayo	450	S/2.50	S/1,125.00
SANDIA	0.5	Enero - mayo	1360	S/1.40	S/1,904.00
MELON	0.3	Enero - mayo	600	S/1.20	S/720.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/8,649.00</b>

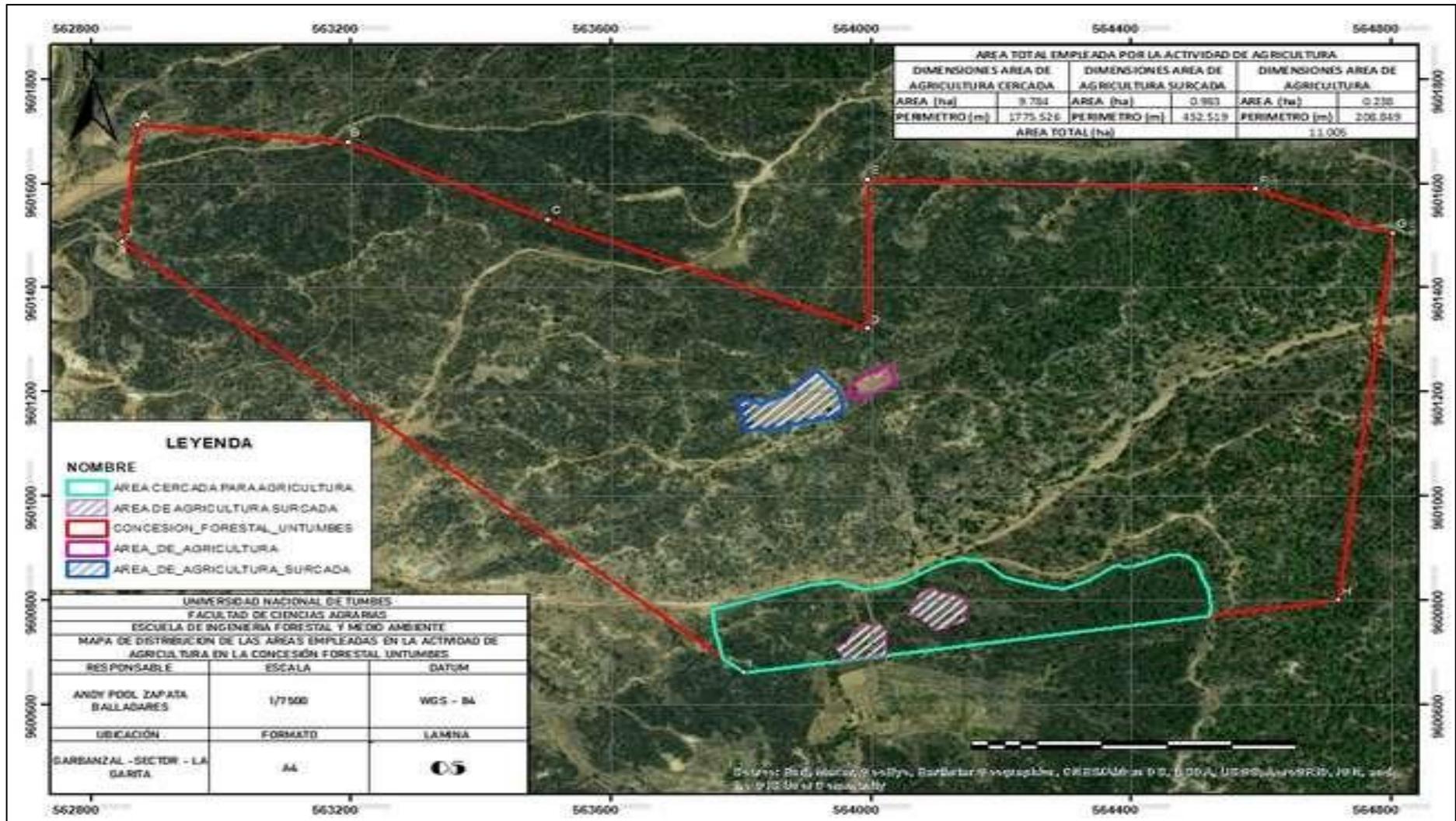


Figura 6. Mapa de distribución de las áreas empleadas en la actividad de agricultura en la concesión forestal Untumbes.

#### **4.5. Pastoreo en las parcelas de evaluación en la concesión forestal.**

Al dirigirse a cada una de las parcelas se pudo evidenciar que existen individuos tales como el algarrobo, charán, aserrilla, entre otros, con brotes y rebrotes frescos, como indicativo que existe pastoreo de ganado (caprino, vacuno y equino), en todas y cada una de las parcelas de evaluación; si bien es cierto en las parcelas no se encontraron estos animales mencionados pero sí se encontraron restos de excremento de dicho ganado (caprino, vacuno y equino), se estima que en el área se pastorea un promedio de 400 cabezas de ganado caprino de los sectores de Garbanzal y San Juan de la Virgen, esto concuerda con la investigación de Hernandez, Villareal, & Sorcia, (2008) donde en su evaluación determinó las preferencias de consumo del ganado caprino, siendo los más afectados es Aserrilla, los rebrotes de algarrobo, palo santo, Charán, etc. Estas actividades de pastoreo en conjunto perjudican el desarrollo del bosque evidenciando que la regeneración natural sea muy lenta tal como lo menciona Rodríguez Ossa, (2006), donde en su investigación concluyó que el pastoreo del ganado caprino es el más perjudicial contribuyendo así a la erosión del suelo y ralentizando el desarrollo del bosque.

#### **4.6. Incidencia de los residuos sólidos en las parcelas de evaluación en la concesión forestal.**

Al dirigirse a cada una de las parcelas se pudo evidenciar que la presencia de residuos solidos es mínima donde se encontraron bolsas de plastico, esto se debe a que el area de la concesión forestal Untumbes en los vertices D, E y F se encuentra cerca al botadero municipal, lo que comprende una ruta donde se disponen los residuos solidos a los laterales de todo el distrito de tumbes, evidenciando que la distribución de las bolsas de plástico se producen por corrientes de aire las cuales a su vez son distribuidas en toda el area de la concesion forestal. A diferencia de las parcelas numero 09 y 11 donde se evidenció mayor presencia de residuos solidos debido a que estas parcelas se encuentran colindantes al botadero municipal, además se evidenció presencia de residuos solidos en los chorrillos donde se delimitó un area colindante al botadero municipal, ya que estos residuos son arrastrados en las temporadas de lluvia encontrando así una gran concentración y cantidad de estos mismos, tales como restos de animales en decomposición y mal olor, concordando con Mulato, (2019) donde afirma que la acumulación de residuos solidos se debe a la mala gestión de nuestras autoridades y disposición final de los mismos. Así mismo, también esta investigación concuerda con Orozco, (2017) donde la acumulacion de residuos por periodos largos de tiempo, provoca la aparición de plagas y microorganismos contaminando el aire, agua y suelo por los lixiviados.

Tabla 10. Valores de la zona afectada por residuos solidos

<b>AREA AFECTADA POR RESIDUOS SOLIDOS</b>	
<b>AREA (ha)</b>	2.575
<b>PERIMETRO (m)</b>	1497.267

Estimacion del volumen en m<sup>3</sup> de los residuos solidos dentro de la concesión forestal untumbes.

Al realizar la medicion promedio aplicando el metodo del cubo (largo x ancho x alto) obtuvimos un resultado promedio de 0.00048 m<sup>3</sup>.

Realizando la proyeccion por regla de 3 simples se obtuvo los siguientes datos de la estimacion del volumen en el area de incidencia afectada por residuos solidos, siendo:

$$x = \frac{0.00048 \text{ m}^3 * 25750 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2}$$

$$x = 12.36 \text{ m}^3$$

Los datos obtenidos fueron de 12.36 m<sup>3</sup> de residuos solidos en las 2.57 ha de la concesión afectadas por residuos solidos.



Figura 7. Estimación del volumen de los residuos sólidos.

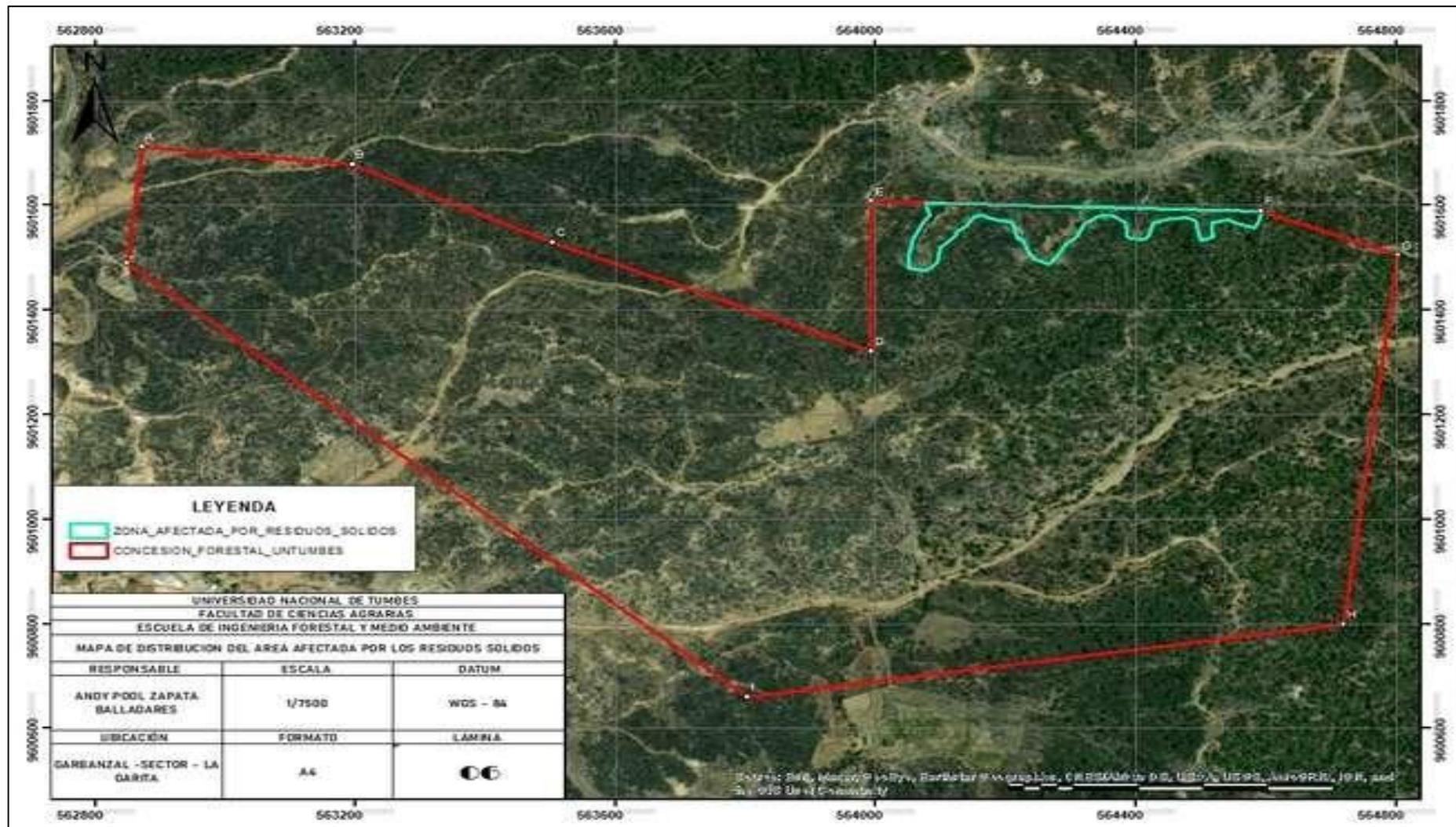


Figura 8. Mapa de distribución del área afectada por residuos sólidos.

#### 4.7. Causas y efectos de las actividades.

Tabla 11. Causas y efectos de las actividades dentro de la concesión forestal Untumbes.

<b>Actividad</b>	<b>Causas</b>	<b>Efectos</b>
<b>Tala</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ cambio de uso de suelo para la agricultura y la ganadería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pérdida de cobertura vegetal</li> <li>➤ erosión del suelo.</li> </ul>
<b>Extracción de material de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ demanda de construcción de viviendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ erosión del suelo</li> <li>➤ pérdida de la cobertura vegetal</li> <li>➤ pérdida de fauna</li> </ul>
<b>Agricultura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ cambio de uso de suelo para agricultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pérdida de la cobertura vegetal,</li> <li>➤ pérdida de nicho ecológico</li> </ul>
<b>Ganadería</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ escasas de alimento para ganado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pérdida de la regeneración natural,</li> <li>➤ erosión del suelo</li> </ul>
<b>Residuos solidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ falta de conciencia ambiental, ineficiente gestión de las autoridades pertinentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ aparición de plagas y microorganismos</li> <li>➤ contaminación del aire</li> <li>➤ contaminación del agua en temporadas de lluvias</li> <li>➤ contaminación del suelo por los lixiviados</li> </ul>

Tabla 12. MÉTODO CUALITATIVO: Matriz de causa-efecto (Matriz de Leopold).

COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES		Tala	Extracción de material de construcción	Agricultura	Ganadería	Residuos sólidos	Int.		Sumatoria	
								Negativa	Positiva	Negativa	Positiva
MEDIO FÍSICO	AGUA	Calidad de agua subterránea	-2 3	-2 3	-1 2	-4 3	-2 2	5	0	11 13	0 0
	SUELO	Aparición de plagas y microorganismos	-1 1	-1 1	-1 3	-1 1	-2 3	5	0	6 9	0 0
		Erosión	-6 3	-8 2	-5 1	-4 3	-2 1	5	0	25 10	0 0
	AIRE	Calidad del aire	-4 3	-1 1	-2 1	-6 2	-3 3	5	0	16 10	0 0
MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Desplazamiento de la fauna	-7 2	-2 2	-5 3	-6 2	-4 2	5	0	24 11	0 0
	FLORA	Perdida de cobertura vegetal	-7 2	-2 1	-8 3	-8 2	-3 1	5	0	28 9	0 0
		Perdida de nicho ecológico	-6 2	-2 1	-8 3	-6 2	-3 1	5	0	25 9	0 0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	CULTURAL	Paisaje	-6 2	-3 1	-4 2	-6 2	-5 2	5	0	24 9	0 0
INTERACCIÓN		NEGATIVA						40			
		POSITIVA							0		
SUMATORIA	NEGATIVA		39 18	21 12	34 18	41 17	24 15			159 80	0 0
	POSITIVA										0 0
RESULTADO									4	2	0 0

Tabla 13. calificación de valorización de magnitud e importancia de la matriz de leopold.

Magnitud			Importancia		
Intensidad	Alteración	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	4
Media	Media	-5	Media	Local	5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	-8	Media	Regional	8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	9
Muy alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	10

Tabla 14. valorización de impactos de la matriz de leopold.

valorización de impactos	
impacto bajo	1 - 30
impacto medio	31 - 61
impacto severo	62 - 92
impacto critico	> 93

## V. CONCLUSIONES

- La actividad pecuaria (pastoreo extensivo) es una amenaza en el área de estudio, siendo el ganado caprino quien más afecta al bosque, sobre la regeneración natural y rebrotes de las especies forestales, arbustos y cactáceas, considerando la extrema sequía para la emergencia de la regeneración natural de las especies algarrobo, hualtaco, palo santo, zapote, entre otras. Las poblaciones adyacentes tienen como actividades principales la crianza de ganado caprino en mayor escala y vacuno a escala menor, por tanto, se estima que en el área se pastorea un promedio de 400 cabezas de ganado caprino de los sectores de Garbanzal y San Juan de la Virgen.
- Respecto a la extracción forestal, es la actividad principal dentro de la concesión y existe una tala moderada a tala extrema, siendo las especies forestales de mayor aprovechamiento el algarrobo y Charán negro para leña y carbón; algarrobo y hualtaco para construcción (puntales y varengas), además varas de añalque y overo. Se observa los tocones de las especies mencionadas y además el transporte de productos forestales como se visualiza en los anexos. Generalmente hemos considerado las versiones de ganaderos y señalan a pobladores aledaños como los extractores forestales, especialmente para uso doméstico, es decir para consumo familiar, obteniendo la estimación de 20 individuos talados por cada hectárea.
- La agricultura como actividad antrópica, se desarrolla en la modalidad de seco, es decir, agricultura con riego en la temporada de lluvias, siendo una actividad de subsistencia para las poblaciones aledaña en el área de estudio. Se resalta que el área efectiva afectada por esta actividad es de 2.094 has, y los principales productos que se cosechan son maíz, frijoles, sandía y melón, obteniendo un ingreso de S/. 8,649.00 en años de lluvias regulares. Al consultar sobre lluvias regulares, asumimos que pueden superar los 800 mm de precipitación. En las áreas se han visto afectadas las siguientes especies forestales:

algarrobo, hualtaco, palo santo, Charán negro, zapote, así arbustivas, entre ellos el overo, aserría, además cactáceas como la tuna, y cardo maderable, se estima un total de 65 individuos por hectárea.

- El vertimiento de residuos sólidos es otra de las actividades que se evaluó en el área de estudio y por la condición de colindancia con el botadero de Tumbes, se estima un área afectada de 2.57 hectáreas entre los vértices E - F y G, donde la estimación de residuos sólidos presentes en los 2.57 ha de área afectada es de 12.36 m<sup>3</sup>, esto es debido a la diversificación de los residuos sólidos: cartón, papel, plástico, vidrio, sanguaza de pescado, pollo, carnes, que contaminan el medio ambiente y afectan a las especies forestales.
- La extracción ilegal de minería no metálica, entre ellos la arena fina y arena gruesa, para actividades de construcción (enlucido de pisos, paredes principalmente), es desarrollado por pobladores del distrito de Tumbes y San Juan de la Virgen, afectando el suelo con posibles erosiones en periodos de lluvia por las pozas y zanjas al aperturar para la extracción de la arena fina, lo que conlleva a la afectación de la cobertura vegetal en la pérdida de regeneración natural principalmente.
- La valorización de la matriz de Leopold demuestra valores de 4 y 2 encontrándose dentro del rango de impactos bajos, demostrando así una secuencia de impactos de cada una de las actividades evaluadas; siendo así la ganadería una de las actividades con mayor impacto negativo dentro de la concesión, seguido de la actividad de extracción de material forestal (tala), así mismo le sigue la actividad agrícola (agricultura), además los residuos sólidos presentan impactos puntuales dentro de la concesión, y por último, la actividad con menos impacto negativo, que es la de extracción de minería no metálica. Debido a que los impactos generados son de índole puntual, su valorización es de rango con categorización baja.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda para mitigar y detener las acciones antrópicas descritas en la presente investigación es necesario que se planifique el control y la vigilancia en el área de la concesión forestal. Así mismo, fortalecer con capacitación a las poblaciones aledaña de Garbanzal, San Juan de la Virgen de la importancia de esta área administrada por la UNTUMBES.
- Se recomienda gestionar con las autoridades competentes acción de limpieza de residuos sólidos presentes en la concesión forestal.

## VII. Anexos

### 7.1. Coordenadas de los centroides de las parcelas de evaluación

N° Parcela	Coordenadas UTM (WGS84)		N° Parcela	Coordenadas UTM (WGS84)	
Centroide	Este	Norte	centroide	Este	Norte
I N: 563,300 S: 9'601,900	(P1) 563,340.000	9'601,910.000	VIII N: 564,500 S: 9'601,900	(P1) 564,490.000	9'601,910.000
	(P2) 563,290.000	9'601,910.000		(P2) 564,540.000	9'601,910.000
	(P3) 563,290.000	9'601,860.000		(P3) 564,540.000	9'601,860.000
	(P4) 563,340.000	9'601,860.000		(P4) 564,490.000	9'601,860.000
II N: 563,600 S: 9'601,900	(P1) 563,590.000	9'601,910.000	IX N: 564,500 S: 9'601,600	(P1) 564,490.000	9'601,610.000
	(P2) 563,640.000	9'601,910.000		(P2) 564,540.000	9'601,610.000
	(P3) 563,640.000	9'601,860.000		(p3) 564,540.000	9'601,560.000
	(P4) 563,590.000	9'601,860.000		(P4) 564,490.000	9'601,560.000
III N: 563,600 S: 9'601,600	(P1) 563,590.000	9'601,610.000	X N: 564,500 S: 9'601,300	(p1) 564,490.000	9'601,310.000
	(P2) 563,640.000	9'601,610.000		(p2) 564,540.000	9'601,310.000
	(P3) 563,640.000	9'601,560.000		(p3) 564,540.000	9'601,260.000
	(P4) 563,590.000	9'601,560.000		(P4) 564,490.000	9'601,260.000
IV N: 563,900 S: 9'601,600	(P1) 563,590.000	9'601,610.000	XI N: 564,800 S: 9'601,900	(P1) 564,790.000	9'601,910.000
	(P2) 563,940.000	9'601,610.000		(P2) 564,840.000	9'601,910.000
	(P3) 563,940.000	9'601,560.000		(P3) 564,840.000	9'601,860.000
	(P4) 563,890.000	9'601,560.000		(P4) 564,790.000	9'601,860.000
V N: 563,900 S: 9'601,300	(P1) 563,890.000	9'601,310.000	XII N: 564,800 S: 9'601,600	(P1) 564,790.000	9'601,610.000
	(P2) 563,940.000	9'601,310.000		(P2) 564,840.000	9'601,610.000
	(P3) 563,940.000	9'601,260.000		(P3) 564,840.000	9'601,560.000
	(P4) 563,890.000	9'601,260.000		(P4) 564,790.000	9'601,560.000
VI N: 564,200 S: 9'601,600	(P1) 564,190.000	9'601,610.000	XIII N: 564,800 S: 9'601,300	(P1) 564,790.000	9'601,310.000
	(P2) 564,240.000	9'601,610.000		(P2) 564,840.000	9'601,310.000
	(P3) 564,240.000	9'601,560.000		(P3) 564,840.000	9'601,260.000
	(P4) 564,190.000	9'601,560.000		(P4) 564,790.000	9'601,260.000
VII N: 564,200 S: 9'601,300	(P1) 564,190.000	9'601,310.000			
	(P2) 564,240.000	9'601,310.000			
	(P3) 564,240.000	9'601,260.000			
	(P4) 564,190.000	9'601,260.000			

Tabla 15. coordenadas de los centroides de las parcelas de evaluación

Tabla 16. Coordenadas de las parcelas de 50 m x 50 m.

Centroide	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
I	563300	9601900	P1	563275	9601925
			P2	563325	9601925
			P3	563325	9601875
			P4	563275	9601875
II	563600	9601900	P1	563575	9601925
			P2	563625	9601925
			P3	563625	9601875
			P4	563575	9601875
III	563600	9601600	P1	563575	9601625
			P2	563625	9601625
			P3	563625	9601575
			P4	563575	9601575
IV	563900	9601600	P1	563875	9601625
			P2	563925	9601625
			P3	563925	9601575
			P4	563875	9601575
V	563900	9601300	P1	563875	9601325
			P2	563925	9601325
			P3	563925	9601275
			P4	563875	9601275
VI	564200	9601600	P1	564175	9601625
			P2	564225	9601625
			P3	564225	9601575
			P4	564175	9601575
VII	564200	9601300	P1	564175	9601325
			P2	564225	9601325
			P3	564225	9601275
			P4	564175	9601275
VIII	564500	9601900	P1	564475	9601925
			P2	564525	9601925
			P3	564525	9601875
			P4	564475	9601875
IX	564500	9601600	P1	564475	9601625
			P2	564524	9601624
			P3	564525	9601575
			P4	564475	9601575
X	564500	9601300	P1	564475	9601325
			P2	564525	9601326
			P3	564525	9601275
			P4	564475	9601275
XI	564800	9601900	P1	564775	9601925
			P2	564825	9601925
			P3	564825	9601875
			P4	564775	9601875
XII	564800	9601600	P1	564775	9601625
			P2	564825	9601625
			P3	564825	9601575
			P4	564775	9601575
XIII	564800	9601300	P1	564775	9601325
			P2	564824	9601325
			P3	564825	9601275
			P4	564775	9601275

## 7.2. Panel fotográfico de extracción de material forestal.

Figura 9. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación I.



Figura 10. Identificación y georreferenciación de extracción de material forestal en la parcela de evaluación II.



Figura 11. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación III.



Figura 12. Identificación y georreferenciación de extracción de material forestal en la parcela de evaluación IV.



Figura 13. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación V.



Figura 14. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación VII.



Figura 15. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación VIII.



Figura 16. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación IX.



*Figura 17. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación X.*



*Figura 18. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación XI.*



Figura 19. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación XII.



Figura 20. Extracción de material forestal en la parcela de evaluación XII.



### 7.3. Panel fotográfico del pastoreo de ganado.

Figura 21. Evidencia de excremento del ganado caprino y equino dentro de las parcelas de evaluación en el área de la concesión forestal Untumbes.



**7.4. Panel fotográfico de extracción de minería no metálica.**



Figura 22. puntos de extraccion de minería no metálica.

**7.5. Panel fotográfico de la incidencia de los residuos sólidos.**



Figura 23. Incidencia de los residuos sólidos.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aves De México, M., Berlanga García, H., Gómez De Silva, H., Vargas Canales, V. M., Rodríguez Contreras, V., Antonio, L., González, S., Ortega Álvarez, R., & Parra, R. C. (2015). *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*.
- Brack Egg, A. (1999). *DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO DE PLANTAS UTILES DEL PERU*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Castillo, R. V. (2018). *Evaluación de la plantación forestal con la especie palo santo en el área de la concesión forestal Untumbes*.
- Castillo Vera, H., Albán Castillo, J., & Castañeda, R. (2019). Importancia cultural de la flora silvestre de la provincia de Cajabamba, Cajamarca, Perú. *Arnaldoa*, 26(3), 1047–1074.  
<https://doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26313>
- Castillo Vera, H., Castillo, J. A., & Castañeda, R. (2019). Importancia cultural de la flora silvestre de la provincia de Cajabamba, Cajamarca, Perú Cultural importance of the wild flora of the province of Cajabamba, Cajamarca, Perú. *Arnaldoa*, 26(3), 1047–1074.  
<https://doi.org/10.22497/ARNALDOA.263.26313>
- CBD. (1992). Convenio sobre la Diversidad Biológica. *Naciones Unidas*, 30.
- Carvalho, W. D., Mustin, K., Hilário, R. R., Vasconcelos, I. M., Eilers, V., & Fearnside, P. M. (2019). Deforestation control in the Brazilian Amazon: A conservation struggle being lost as agreements and regulations are subverted and bypassed. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 17(3), 122-130.
- Ceroni Stuva, A. (2016). DATOS ETNOBOTANICOS DEL POBLADO DE HUAYLINGAS. CUENCA LA GALLEGA. MORROPON. PIURA. *Ecología Aplicada*, 1(1–2), 65. <https://doi.org/10.21704/rea.v1i1-2.231>
- Condezo, T. M. (2021). *Composición florística e índice de valor de*

*importancia en la parcela permanente de monitoreo n° 2 Maronilla, en la zona de amortiguamiento del parque nacional.*

<http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/2045>

- De Feo, V. (2003). Ethnomedical field study in northern Peruvian Andes with particular reference to divination practices. *Journal of Ethnopharmacology*, 85(2–3), 243–256.  
[https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(03\)00017-5](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(03)00017-5)
- García, J. A., Munera, M. A. C., & Dávila, E. Á. (2021). Árboles de la estación de monitoreo de biodiversidad en el centro de investigaciones macagual (Florencia-Caquetá) / Trees from the biodiversity monitoring station at the macagual research center (Florencia-Caquetá). *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(3), 3575–3592. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n3-064>
- Hernández, J. E., Franco, F. J., Villarreal, O., Aguilar, L. M., & Sorcia, M. G. (2008). Identificación y preferencia de especies arbóreo-arbustivas y sus partes consumidas por el ganado caprino en la Mixteca Poblana, Tehuaxtla y Maninalcingo, México. *Zootecnia Tropical*, 26(3), 379-382.
- Hurtado, J. (2018). Conocimiento tradicional de la flora silvestre en las comunidades campesinas del Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho (Quinua , Ayacucho, Perú). *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 17(3), 286–301.
- Infante, M. C. R. ; R. C. (2018). *Inventario y evaluación de las especies cactáceas en el área de la concesión forestal de la Universidad Nacional de Tumbes 2018 – II.*
- León, B., & Pitman, N. (2006). Introducción a las plantas endémicas del Perú. *Scielo.Org.Pe*. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332006000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332006000200004&script=sci_arttext)
- Machuca, J. P. (2018). *Selección e Identificación de árboles de la especie hualtaco Loxopterigium huasango, para la parcela de fenología en el área de la concesión forestal Untumbes.*

- Manuel, J., Ravelo, C., Almendra, V., Seminario, C., César, J., & Espinoza, C. (2017). Especies arbóreas presentes en la Región Piura. *INDES Revista de Investigación Para El Desarrollo Sustentable*, 3(1), 60–85. <https://doi.org/10.25127/indes.20153.135>
- Mejía, C. A. A. (2020). *IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA SILVESTRE A NIVEL ARBÓREO, ARBUSTIVO Y CACTÁCEA EN EL ÁREA DE LA CONCESIÓN FORESTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES*.
- Miguel, Puestas ; Eber, H. P. (2018). *Instalación de tres tipos de parcelas de investigación: crecimiento, fenología y oferta ambiental o productividad de especies forestales en el área de la concesión forestal, Untumbes 2018*.
- Miguel Antonio, P. C. (2019). *Propuesta de investigación concesión*. [http://www.untumbes.edu.pe/vinvestigacion/img/grupos/PROPUESTA INVESTIGACION CONCESION 2019.pdf](http://www.untumbes.edu.pe/vinvestigacion/img/grupos/PROPUESTA%20A%20INVESTIGACION%20CONCESION%202019.pdf)
- Mulato, L. P. (2019). Elaboración de la Cartilla Ambiental sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos para el Barrio Bosques del Limonar, del municipio de Puerto Tejada-Cauca.
- Oficio N°027-2019/UNTUMBES-EIFMA*. (2019). [https://www.google.com/search?ei=ZQs0X7PgG9PN5OUP1LagqAQ&q=Oficio+N°027-2019%2FUNTUMBES-EIFMA&oq=Oficio+N°027-2019%2FUNTUMBES-EIFMA&gs\\_lcp=CgZwc3ktYWIQA1DMEFjMEGC0FGgAcAB4AIABrwOIAa8DkgEDNC0xmAEAoAEC0AEBqgEHZ3dzLXdpesABAQ&scien t=psy-ab&ved=0ahUKEwjzppOX\\_](https://www.google.com/search?ei=ZQs0X7PgG9PN5OUP1LagqAQ&q=Oficio+N°027-2019%2FUNTUMBES-EIFMA&oq=Oficio+N°027-2019%2FUNTUMBES-EIFMA&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQA1DMEFjMEGC0FGgAcAB4AIABrwOIAa8DkgEDNC0xmAEAoAEC0AEBqgEHZ3dzLXdpesABAQ&scien t=psy-ab&ved=0ahUKEwjzppOX_)
- Orozco, L., & Brúmer, C. (2002). Inventarios Forestales Para Bosques Latifoliados En America Central. In *Inventarios forestales para bosques latifoliados en America Central*. (Vol. 3, p. 264). [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=\\_JjZgHmxn5cC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Inventario+Forestales+para+Bosques+Latifoliados+e n+América+Central&ots=LlpGqkipMF&sig=8cb9w67715HQTpAjKW2](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=_JjZgHmxn5cC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Inventario+Forestales+para+Bosques+Latifoliados+e n+América+Central&ots=LlpGqkipMF&sig=8cb9w67715HQTpAjKW2)

uqPHxwIk

- Orozco, D. A. G. (2017). Reciclaje como Estrategia Pedagógica para la Reutilización de Material Orgánico e Inorgánico. *Revista Scientific*, 2(Ed. Esp.), 113-132.
- Paredes Alvarado, L. A. (2022). Educación ambiental en la explotación precipitada de la arena y su efecto degenerador insostenible en el Perú.
- Reyes de la Barra, J., Ponce-Donoso, M., Vallejos-Barra, Ó., Daniluk-Mosquera, G., & Coelho Duarte, A. P. (2018). Comparación de cuatro métodos de evaluación visual del riesgo de árboles urbanos. *Colombia forestal*, 21(2), 161-173.
- Rodríguez Ossa, M. T. (2006). Influencia del ganado caprino en el sotobosque del ecosistema bosque seco de la comunidad Cabeza de Toro-cantón Zapotillo (Loja-Ecuador) (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).
- Romero Céspedes, J. L., & Alvarez La Torre, M. A. (2016). Inventario de los usos tradicionales de la biodiversidad como servicio ambiental de las comunidades aledañas al Parque Nacional Cerros de Amotape-Región Tumbes 2014.
- Sanjinez, A. S. (2018). *Identificación de agentes biológicos que afectan a la plantación forestal especie palo santo en el área de la concesión forestal Untumbes*.
- Socola, carlos sampertigui. (2018). *Selección e Identificación de árboles de la especie zapote, para la parcela de fenología en el área de la concesión forestal Untumbes*.
- Torre, M. A. La, & Céspedes, J. R. (2016). *Inventario de los usos tradicionales de la biodiversidad como servicio ambiental de las comunidades aledañas al Parque Nacional Cerros de Amotape-Región*.
- Zarate Vásquez, J. A. (2021). Determinación de un modelo de árbol de la

especie algarrobo (*Prosopis pallida*) y proyección de volumen aprovechado de la manera ilegal en la concesión de la Universidad Nacional de Tumbes.