




Análisis de la deforestación de la Amazonia peruana: Madre de Dios

Analysis of the deforestation of the Peruvian Amazon: Madre de Dios

Análise do desmatamento da Amazônia peruana: Madre de Dios

Lourdes Luque-Ramos¹

Universidad Jorge Basadre Grohmann, Tacna – Tacna, Perú

 <https://orcid.org/0000-0001-5315-3842>

lluquer@unjbg.edu.pe (correspondencia)

DOI (Genérico) : <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.03.013>
DOI (Documento en español) : <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.03.013.es>
DOI (Document in English) : <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.03.013.en>

Recibido 24/02/2021/ Aceptado 05/07/2021 Publicado 15/07/2021

ARTÍCULO DE REVISIÓN

PALABRAS CLAVE

Deforestación, tala, minería ilegal, actividad agrícola, amazonia peruana.

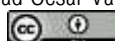
KEYWORDS

Deforestation, logging, illegal mining, agricultural activity, Peruvian Amazon

RESUMEN. Este artículo tuvo por objetivo sistematizar las evidencias de la deforestación y determinar los principales factores de pérdida de bosques en el en el departamento de Madre de Dios, Perú. Se realizó una búsqueda de investigaciones científicas relacionadas a “deforestación”, “deforestación amazonia peruana”, deforestación Madre de Dios”. Se analizaron artículos científicos publicados en base de datos de revistas indizadas. Se optó por un diseño de estudio no experimental, descriptivo. Para la recolección de datos se aplicó la técnica de análisis de documentos. A partir de las evidencias se concluye que, en la Amazonía sur, principalmente en Madre de Dios, se concentran los puntos de mayor desbosque. Además, los principales factores de pérdida de los bosques son la minería ilegal y actividades agropecuarias en su mayoría ilegales, dentro de estas dos actividades la minería ilegal es la causante de mayor porcentaje. También prevalecen los aspectos negativos como la pérdida de biodiversidad, contribuyéndose al cambio climático.

ABSTRACT. The objective of this article was to systematize the evidence of deforestation and determine the main factors of forest loss in the department of Madre de Dios, Peru. A search was carried out for scientific research related to "deforestation", "Peruvian Amazon deforestation", deforestation Madre de Dios". Scientific articles published in a database of indexed journals were analyzed. A descriptive, non-experimental study design was chosen. For data collection, the document analysis technique was applied. Based on the evidence, it is concluded that the areas of most significant deforestation are concentrated in the southern Amazon, mainly in Madre de Dios. In addition, the main factors of forest loss are illegal mining and mostly illegal agricultural activities; within these two activities, illegal mining is the cause of the highest percentage. Negative aspects such as the loss of biodiversity also prevail, contributing to climate change.

¹ Magister en Gestión Servicios de la Salud por la Universidad César Vallejo, Perú.



PALAVRAS-CHAVE

Desmatamento, extração madeireira, mineração ilegal, atividade agrícola, Amazônia peruana

RESUMO. O objetivo deste artigo foi sistematizar as evidências de desmatamento e determinar os principais fatores de perda florestal no departamento de Madre de Dios, Peru. Foi feita uma busca por pesquisas científicas relacionadas a "desmatamento", "desmatamento na Amazônia peruana", "desmatamento Madre de Dios". Foram analisados artigos científicos publicados em bases de dados de periódicos indexados. Foi escolhido um desenho de estudo descritivo e não experimental. Para a coleta de dados, foi aplicada a técnica de análise de documentos. Com base nas evidências, conclui-se que, no sul da Amazônia, principalmente em Madre de Dios, concentram-se as áreas de maior desmatamento. Além disso, os principais fatores de perda florestal são a mineração ilegal e as atividades agrícolas, em sua maioria ilegais, dentro dessas duas atividades, a mineração ilegal é a causa do maior percentual. Aspectos negativos como a perda da biodiversidade também prevalecem, contribuindo para as mudanças climáticas.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define a la deforestación como la transformación del bosque en otros usos de la tierra. Consiste en un cambio permanente en los usos del suelo, ya sea de manera forestal a de otro tipo, o la desaparición de la cubierta forestal por debajo del 10% (GreenFacts, 2012). La deforestación es una actividad que generalmente linda con la ilegalidad, la principal causa es la tala indiscriminada con diversos propósitos que conlleva a la pérdida de inmensas extensiones de bosques tropicales, pero además ocasiona la pérdida del hábitat humano y de la biodiversidad de los animales y fauna nativa (Dioses, 2013).

El proceso de deforestación de la zona de la selva amazónica del Perú y el desarrollo socioeconómico se ha caracterizado por presentar periodos claramente identificados que van desde la caza y la pesca de nuestros pobladores originarios amazónicos, a la explotación del caucho en el siglo XIX. El crecimiento económico y demográfico del siglo XX con alta presencia de actividades extractivas forestales, agropecuarias y mineras han originado la pérdida de importantes extensiones de bosques tropicales, cuyas causas se encuentran principalmente en las políticas orientadas hacia la explotación de recursos naturales descontroladas (Walsh, 2007).

En el caso del Perú, la deforestación está bordeando las 9.5 millones de hectáreas de bosques, equivalentes a casi tres veces, el tamaño de toda la región Lima, eso significa que más del 15% del total de bosques del país han sido deforestados, y las pérdidas económicas actualmente alcanzan los 60 mil millones de dólares. La situación se agrava al conocer que cada año se pierden aproximadamente 150 mil hectáreas de bosques, el equivalente a diez veces la superficie de toda la provincia constitucional del Callao (Marapi, 2013).

La deforestación en la Amazonía peruana, se considera como la pérdida de inmensas áreas de bosques o masa forestal, generada por la actividad humana, a través de la industria forestal maderera alimentada por la ilegal tala indiscriminada, por la agricultura migratoria, expansión de tierras para uso agrícola, el uso comercial de leña de carbón, construcción de carreteras, etc. situación que genera desequilibrio ecológico, pérdida de la biodiversidad e incremento en el calentamiento del planeta (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2011).

- Ámbito geográfico

El Perú mantiene el décimo puesto en el ranking mundial de áreas con mayor densidad forestal. Más de la mitad del país, aproximadamente 260,000 millas cuadradas (673,109 km²), se encuentra cubierta por bosques. Solo Brasil cuenta con un área mayor de bosque tropical amazónico, esto hace que Perú sea considerado uno de los diez países con mayor diversidad en el mundo, con más de 330,000 personas que dependen directamente de los bosques nacionales para su subsistencia y muchos más que dependen de los numerosos productos y servicios ecosistémicos provistos por estos bosques (Smith & Schwartz, 2015).

El departamento de Madre de Dios tiene una superficie de 8, 475,908 hectáreas cubiertas de bosque tropical (6.6% del territorio nacional), donde habitan cerca de 100 mil habitantes. En la figura 1 se aprecia que el departamento se ubica en la selva baja, al sur de la Amazonía. Limita con los países vecinos de Bolivia y Brasil y cuenta con tres grandes provincias: Tahuamanu, Manu y Tambopata. La altitud del Departamento de Madre de Dios, está por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar (Gobierno Regional de Madre de Dios, 2020).

Figura 1

Ubicación del área de Madre de Dios



Fuente: Google Earth

Madre de Dios está considerada como una de las zonas con alta biodiversidad en el planeta (Catenazzi et al., 2013). Posee altos niveles de endemismos, reportándose 218 especies de mamíferos, 123 de reptiles, 124 de anfibios, 260 de peces y 852 de aves. Paradójicamente en estas áreas ricas, se tiene poblaciones social y económicamente deprimidas, como la población rural, debido principalmente al desconocimiento de alternativas tecnológicas que impulsen su desarrollo.

La deforestación es una de las principales amenazas para la biodiversidad, debido a la extracción selectiva y constante de todo tipo de maderas que está provocando su agotamiento. El 20% de las áreas deforestadas son aprovechadas para actividades agropecuarias, el 80% restante está abandonada y en proceso de regeneración natural (Vera, 2014). Entre los años 2000-2011, en Madre de Dios se reportó una tasa de deforestación de

6203.6 ha/año, reduciéndose el área de bosque de 7'789 824.2 ha hasta 7'721 584.5 ha en el mismo periodo (Gobierno Regional de Madre de Dios, 2015).

- Factores de la deforestación en la Amazonia peruana

Según estudio del Centro Estacional del Planteamiento Estratégico (CEPLAN), la agricultura migratoria, tala ilegal, minería ilegal y narcotráfico son los factores más importantes que contribuyen a la deforestación (Alarcón et al., 2016).

➤ Agricultura migratoria andina

La agricultura migratoria se define como el conjunto de técnicas que utilizan los agricultores que sólo disponen de instrumentos de labranza básicos, que no pueden invertir ningún capital en el trabajo y cuya finalidad esencial es producir alimentos para ellos mismos (Dourojeanni, 2016).

Según información relevante trabajada por la FAO, se ha denominado agricultura migratoria a la costumbre de cultivar los claros dispersos en la reserva de vegetación natural (bosque o pradera arbolada) y de abandonarlos tan pronto como el suelo se agota, empobrece o degrada. De acuerdo con este sistema las familias levantan los poblados y también emigran en busca de nuevas tierras fértiles (Dioses, 2013).

➤ Tala ilegal

Según el Organismo de Supervisión de los Recursos Naturales y de Fauna Silvestre – OSINFOR (2017) informó que la tala ilegal es uno de los problemas que el Perú ha estado enfrentando. En lo que respecta al sector forestal, y por lo general, la tala ilegal se concentra en especies maderables de alto valor comercial como caoba, cedro y cumala.

➤ Minería ilegal

La minería informal e ilegal es el mayor problema ambiental minero en el país en la actualidad (Anto, 2019). Es una actividad económica que consiste en la explotación de minerales metálicos (como el oro), y no metálicos (arcilla, mármoles, entre otros), sin control ni regulación social o ambiental de parte del Estado peruano (Ministerio del Ambiente, 2013). Esta actividad se incrementa a través de los años provocando daños al medio ambiente como la deforestación, además genera diversas figuras delictivas. Un ejemplo emblemático es la ciudad de Madre de Dios donde los ciudadanos trabajan en la minería ilegal (Clavo, 2015).

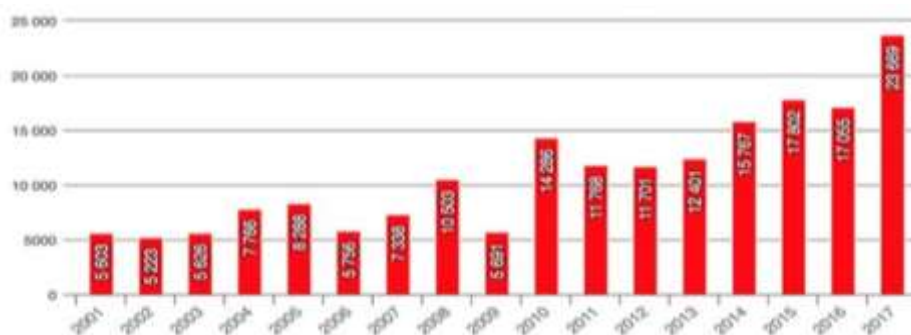
- Deforestación en Madre de Dios

El departamento de Madre de Dios, está enfrentando en la actualidad una severa deforestación y degradación de sus bosques, debido tanto a la construcción de la Carretera Interoceánica como al creciente aumento de las actividades de minería aurífera aluvial, en su mayoría ilegal (Chavez et al., 2012).

En Madre de Dios abundan los bosques, los cuales se encuentran vulnerables, ya que por mano del hombre hay construcciones, de ambientes artificiales, extracción de materia prima, tales como la madera, frutos silvestres y minerales. Asimismo, por la extracción del oro, se da la tala de bosques, hecho que se viene incrementando de manera ilegal en esta parte de la región (Maulana, 2017).

Figura 2

Pérdida de Bosque – Madre de Dios



Fuente: Mongabay Latam

Figura 3

Deforestación por minería aurífera



Nota. Con la construcción de la Carretera Interoceánica, la deforestación por minería aurífera despegó más de un 400%, según Araújo et al. (2021). | Fuente: Maulana, 2017.

Es difícil percibir desde la Carretera Interoceánica el crimen ambiental que se comete en La Pampa, el área situada entre los kilómetros 98 y 115 de la mencionada vía donde se ha concentrado la minería de oro en Madre de Dios (Maulana, 2017).

Entre los años 2000-2011, en Madre de Dios se reportó una tasa de deforestación de 6,203.6 ha/año, reduciéndose el área de bosque de 7'789,824.2 ha hasta 7'721,584.5 ha en el mismo periodo (Gobierno Regional de Madre de Dios, 2015) .

La minería ilegal, por ejemplo, ha sido la principal causa para que se triplique, la deforestación en la región Madre de Dios. En 2008, la tasa de deforestación anual era de poco más de 2 mil hectáreas, cantidad que aumentó considerablemente a más de 6 mil hectáreas en 2012 (Marapi, 2013). En los últimos años, los altos

precios del oro han impulsado el crecimiento desordenado de la minería ilegal y artesanal en zonas como Madre de Dios (Alvarado, 2014). Se concibe a la minería ilegal como la responsable de la pérdida de alrededor de 10,000 hectáreas en el año 2017. Asimismo genera contaminación ambiental por el uso de insumos químicos sin control en el distrito de Tambopata- La Pampa- región Madre de Dios (Acosta, 2019).

Alarcón et al. (2016) en su trabajo de investigación “Deforestación en el sureste de la amazonia del Perú entre los años 1999 - 2013; caso Región de Madre de Dios (Puerto Maldonado – Inambari), reportaron: una superficie deforestada de 55 426 ha., que representa una tasa anual de cambio de cobertura de $-0,22\%$ y una deforestación anual promedio de 3 246 ha/año. Encuentran que el avance de la minería aurífera aluvial, influenciada por la pavimentación de la vía interoceánica y por el alza del precio del oro, es el agente principal de la deforestación, y en menor orden, la ampliación de la frontera agrícola, la ganadería y la actividad forestal.

Los últimos estudios del Centro de Innovación Científica Amazónica confirman que solo en el 2017 la minería aurífera fue responsable de la pérdida de alrededor de 10 000 hectáreas de bosque. Otro de los hallazgos más relevantes es que, desde 1985, esta actividad ha provocado la deforestación de más de 95,750 hectáreas de superficie boscosa, el equivalente a un tercio de la superficie de Lima Metropolitana. Y que la tercera parte de la deforestación registrada en los últimos 32 años, es decir, entre los años 1985 y 2017, se concentra en las zonas de amortiguamiento de tres áreas naturales protegidas de Madre de Dios (Araújo et al., 2021; Maulana, 2017)

Barba (2018) en su trabajo “Análisis prospectivo del proceso de deforestación en el sector la Pampa – Guacamayo, Tambopata, Madre de Dios, periodo 1999 al 2030”, realizó el análisis y modelamiento prospectivo en uno de los sectores más impactados por el hombre, mediante la cuantificación del cambio de cobertura de bosque a deforestación, al periodo 2011-2016 (5 años) con 9 469,71 ha, seguida del periodo 2016-2030 (14 años) con 12 980,33. En cuanto a cambios globales de 1999-2016 y 2016-2030, esta última presenta una mayor conversión de bosque a deforestación (23 335,40 ha), contribuyendo para tal fin el incremento de la frontera agrícola y extracción de la minería de oro. La cuantificación del modelo prospectivo al periodo 2030 reporta que la deforestación se incrementara a 25 091,37 ha, 8 052,08 ha más con respecto al 2016 (17 años).

- Nuevas variables relacionadas con la deforestación en Madre de Dios

Más de tres décadas los científicos, estudian la deforestación en esta región, y determinan que, a pesar de la caída el precio del oro, de US\$1905 la onza en el 2011 a US\$1200 en el 2017, la actividad ilegal no se ha detenido y han incluido nuevas variables relacionadas con la deforestación. Como se aprecia en la figura 4, las diversas variables en el aumento de la deforestación en Madre de Dios.

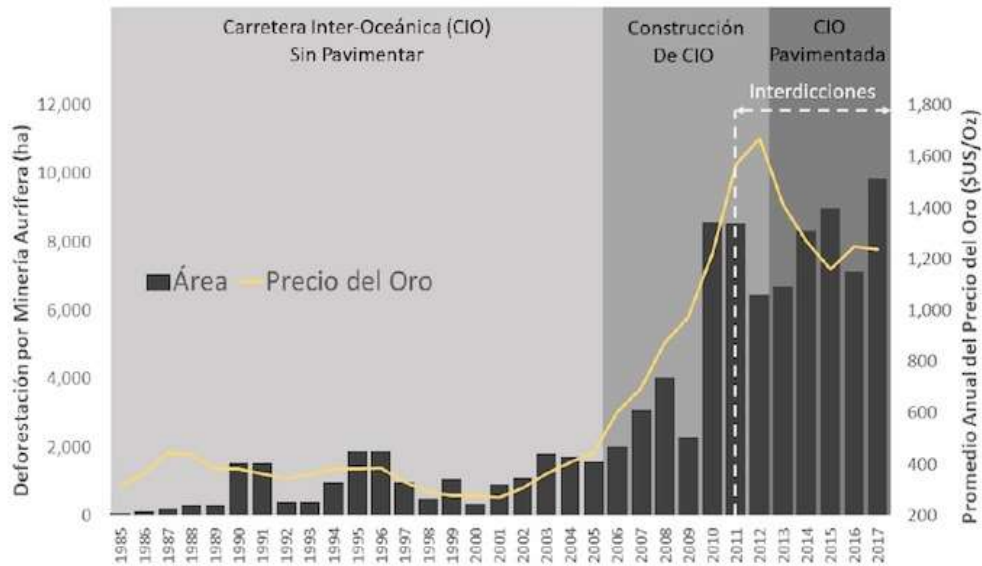
En el caso de la Carretera Interoceánica se puede observar que, durante el periodo de construcción, entre el 2006 y el 2011, la tasa de deforestación creció en un 425%. Si en el 2006 la deforestación era de 2010 hectáreas al año, en el 2011 llegó a 8536 hectáreas anuales (Maulana, 2017). También la migración de personas es otra de las variables.

Mendoza (2012) en su trabajo de investigación reporta que la actividad antrópica generada en la cobertura boscosa de la minería con 7,178.50 ha es la que viene causando mayores impactos en los bosques, debido a que, en los últimos años, la extracción aurífera, se ha convertido en una fiebre por la sobrevalorización de la onza de este metal y por los impactos directos e indirectos de la construcción de la carretera Interoceánica.

Luego sigue la ganadería con 4631,49 ha., bosques secundarios 9113.22ha. y agricultura 1,443.15 ha., respectivamente.

Figura 4

Impacto de diversas variables en el aumento de la deforestación en Madre de Dios.



Fuente. Tomado de Restauración de áreas degradadas por la extracción minera aurífera en Madre de Dios. World Wildlife Fund - WWF Peru.

Otra variable a destacar en el estudio sobre deforestación es “cómo el tipo de minería que se realiza influenciará en la futura regeneración del suelo”. En la investigación se concluyó que la minería con artefactos artesanales como bombas de succión es más peligrosa que la minería con maquinaria pesada. El 63% del bosque deforestado ha sido provocado con la metodología artesanal, mientras que la deforestación con maquinaria representa el 37 % (Maulana, 2017).



Figura 5

Impactos ambientales de Madre de Dios



Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016.

2. MÉTODO

Se optó por un diseño de estudio no experimental, descriptivo, de revisión sistemática para analizar los estudios y sintetizar la información científica y de esa manera validar la información. Para la recolección de datos se aplicó la técnica de análisis de documentos.

Se realizó la búsqueda exhaustiva de las investigaciones científicas, según criterios analizando artículos publicados en revistas indizadas, utilizando términos relacionados a “Deforestación”, “Deforestación amazonia peruana”, “Deforestación Madre de Dios”, en la base de datos de Google Académico, Scielo, Scopus, Sciondirect. Para tal propósito se seleccionaron y revisaron los artículos científicos publicados desde 2007 hasta el 2019.

Se consideró 27 artículos científicos de los cuales 5 se escogieron para el análisis, el criterio fue que consideraran el alto nivel de evidencia sobre la deforestación de la amazonia peruana en lo que respecta a Madre de Dios, lo cual se resume en la tabla 1.

3. RESULTADOS

Tabla 1

Estudios sobre la deforestación de la Amazonia Peruana. Madre de Dios

Autor	Año	Nombre de la investigación	Diseño de investigación	Población y muestra	Resultados	Conclusión
1.Alvarado, L.	2014	Impactos y lecciones aprendidas de la minería ilegal e informal en Madre de Dios	Descriptivo	Amazonia peruana muestra Madre de Dios.	Se encontró que la actividad minera en la zona de estudio tiene impactos significativos sobre el crecimiento económico y empleo, pero también sobre la deforestación e	En los últimos años, los altos precios del oro han impulsado el crecimiento desordenado de la minería ilegal y artesanal en zonas como Madre de Dios.

						índice de delincuencia.
Autor	Año	Nombre de la investigación	Diseño de investigación	Población y muestra	Resultados	Conclusión
2. Alarcón et al	2016	Deforestación en el sureste de la amazonia del Perú entre los años 1999 - 2013; caso Regional de Madre de Dios	Procedimientos de documentación, verificación y validación que permitieron evaluar la calidad de la información generada y los datos reportados.	Áreas deforestadas en una de las zonas más impactadas por el hombre	Muestran la sistemática conversión de bosque para el año 2008-2011 con 29 478 ha, siendo el mayor responsable el avance de la minería aurífera aluvial influenciada por la pavimentación de la vía interoceánica y por el alza del precio del oro.	La minería aurífera aluvial es el agente principal de la deforestación, y en menor orden, la ampliación de la frontera agrícola, la ganadería y la actividad forestal
Autor	Año	Nombre de la investigación	Diseño de investigación	Población y muestra	Resultados	Conclusión
3. Barba R.	2018	Análisis prospectivo del proceso de deforestación en el sector la Pampa-Guacamayo, Tambopata - Madre de Dios, Periodo 1999 al 2030	Descriptivo el análisis y modelamiento prospectivo. Las imágenes que intervienen en esta investigación fueron adquiridas del sensor Landsat 5 TM (1999 y 2011) y Landsat 8 OLI (2016)	Población amazonia peruana y muestra: sector más impactado por el hombre en la región de Madre de Dios; La Pampa - Guacamayo.	La validación del modelo presenta un nivel de concordancia (índice kappa) de 96,20%, y cuantifico 25 091,37 ha de áreas deforestadas, de los cuales en 14 años (2016-30) esta corresponde a 12 980,33 ha	La actividad antrópica en el sector La Pampa - Guacamayo se ha incrementado considerablemente en la última década, provocando daños irreparables a los ecosistemas naturales.
Autor	Año	Nombre de la investigación	Diseño de investigación	Población y muestra	Resultados	Conclusión
4. Anto, M	2019	Impacto de la minería y tala ilegal en el desarrollo y la seguridad nacional	Descriptiva	Amazonia peruana muestra: ciudades afectadas con deforestación	Informan que el impacto de la minería ilegal e informal en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas de la Reserva Nacional de Tambopata, el Parque Nacional de Bahuaja y la Reserva Comunal de AmaraKaeri, se encontraron 31,000 ha de bosque perdido.	Uno de los principales problemas de los países amazónicos está relacionados con la minería ilegal y la tala indiscriminada. Actual crisis de deforestación por minería aurífera en la Amazonía peruana

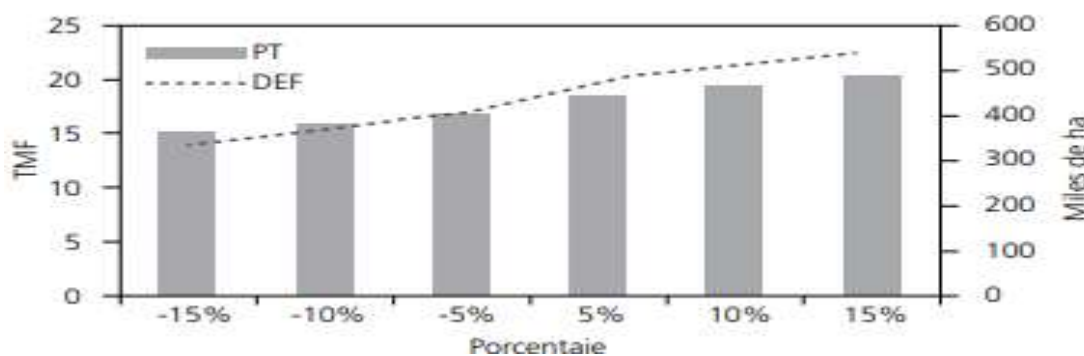
Autor	Año	Nombre de la investigación	Diseño de investigación	Población y muestra	Resultados	Conclusión
5. Acosta	2020	Minería ilegal genera contaminación ambiental por el uso de insumos químicos sin control en el distrito de Tambopata-La Pampa-Región Madre de Dios	Descriptivo Método al tipo descriptivo, relacional, transversal y no experimental.	Amazonia Peruana Muestra distritode Tambopata - La Pampa Region Madre de Dios	logró identificar que los principales problemas de La Pampa, provincia de Tambopata: (1) Contaminación ambiental por mal uso del mercurio afectando las aguas de los ríos, (2) Trabajo infantil con explotación, (3) Deforestación continua y (4) Permanente informalidad e ilegalidad de la actividad minera	Con la Ley N° 27308, de Conservación y Evaluaciones de la Minería Ilegal en Fauna, Flora y Aguas, no hay cumplimiento al Programa de Adecuación Medio Ambiental

Se pudo evidenciar que, en la Amazonía sur, principalmente en Madre de Dios, se concentran los puntos de mayor desbosque y dentro de los principales factores de pérdida de los bosques está la minería ilegal y en menor cantidad las actividades agropecuarias.

Alvarado (2014) afirma que la minería ilegal ha aumentado debido al incremento del precio del oro. Adicionalmente, en la figura 6 se observa que, ante el incremento de 5, 10 y 15% de la producción de oro, habría incrementos cada vez más significativos de la deforestación. Además, a menor producción la reforestación también se reduciría.

Figura 6

Impacto de la producción minera sobre la deforestación



PT = producción total de oro; DEF = deforestación; TMF = tonelada métrica fina de oro; ha = hectárea.

Fuente Alvarado, 2014

En la amazonia de la región de Madre de Dios con respecto a las demás regiones del país y de América Latina, la deforestación es causada principalmente por la minería aurífera aluvial, sumada a la acelerada inmigración de los pobladores de la región andina, el alza del oro en el mercado internacional y las políticas inadecuadas del gobierno peruano en ordenamiento territorial en el periodo 2002-2010 (Alarcón et al., 2016; Asner et al., 2013).

Acosta (2020) determina que, en los últimos 15 años, la extracción ilegal aurífera (Maquinaria pesada, Excavadoras, Cargadores Frontales, Volquetes) ha perturbado unas 7,000 Ha. de bosques tropicales en Huepetuhe, Cachee, Delta Uno, Río Inambari, (Reserva bionatural del Manu y Reserva del Bahuja Sonene) en el departamento de Madre de Dios.

Barba (2019) presenta un modelo prospectivo que reportó 134 163,92 ha de bosque y 25 091,37 ha para la categoría de deforestación (tabla 2). La cuantificación del modelo prospectivo al periodo 2030 reporta que la deforestación se incrementara a 25 091,37 ha, 8 052,08 ha más con respecto al 2016 (17 años).

Tabla 2

Reporte de Prospectiva de cambio de uso: bosque a deforestación, periodo 2030

Años	Clases	
	Bosque(ha)	Deforestación(ha)
2030	134 163,92	25 091,37

Fuente Barba (2019)

Tabla 3

Cambio de cobertura del suelo (Bosque -deforestación) en el sector La Pampa -Guacamayo, Tambopata-Madre de Dios

Cambio de Cobertura					
Años calculados	Años	Persistencia de Bosque (Ha)	Persistencia Deforestación(ha)	Bosque a Deforestación (ha)	Deforestación a vegetación (ha)
1	1999-2011	148 232,00	1 343,21	9 187,51	492,57
2	2011-2016	139 271,09	7 569,58	9 469,71	2 944,91
3	2016-2030	129 251,46	12 111,04	12 980,33	4 912,46

Fuente Barba R. (2018)

Los datos producidos para los periodos 1999, 2011, 2016 y predicho al 2030, confirman que la deforestación ha avanzado y seguirá avanzando en el área según como indica la tabla 3. El bosque cambió aceleradamente debido al aumento demográfico y la aparición de mineros ilegales, impulsados por la crisis financiera mundial donde el precio del oro se incrementó considerablemente. Esta tendencia fue incrementándose.

Tabla 4

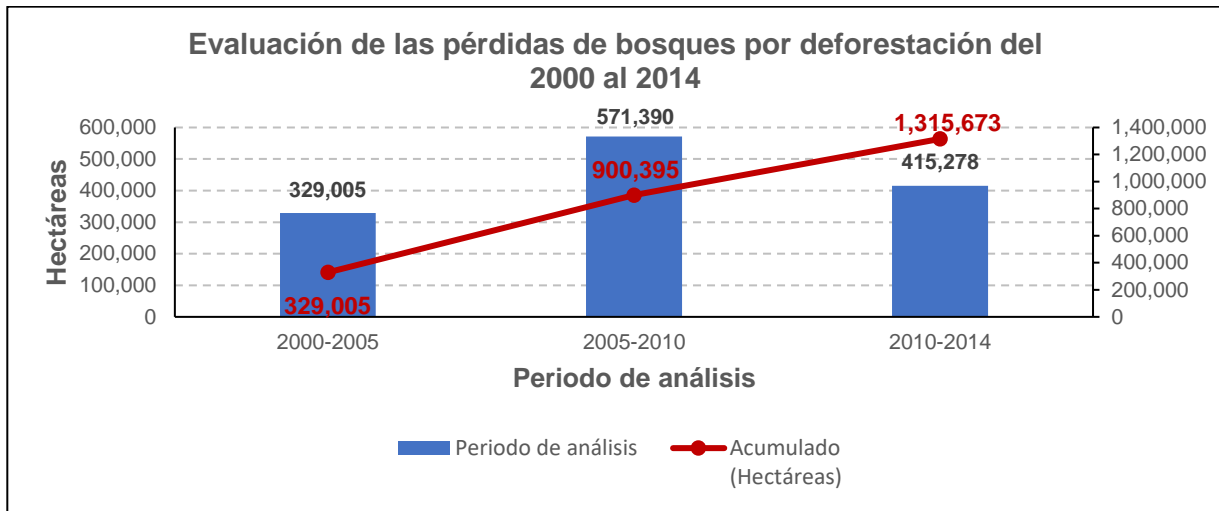
Evolución de las pérdidas de bosques por deforestación del 2000 al 2014

Periodo de análisis	Pérdidas de bosques por deforestación (Hectáreas)	Acumulado (Hectáreas)
2000-2005	329,005	329,005
2005-2010	571,390	900,395
2010-2014	415,278	1,315,673

Fuente: Unidad de Mapeo de Bosques y Monitoreo de su Conservación - PNCBMCC, 2015

Figura 7

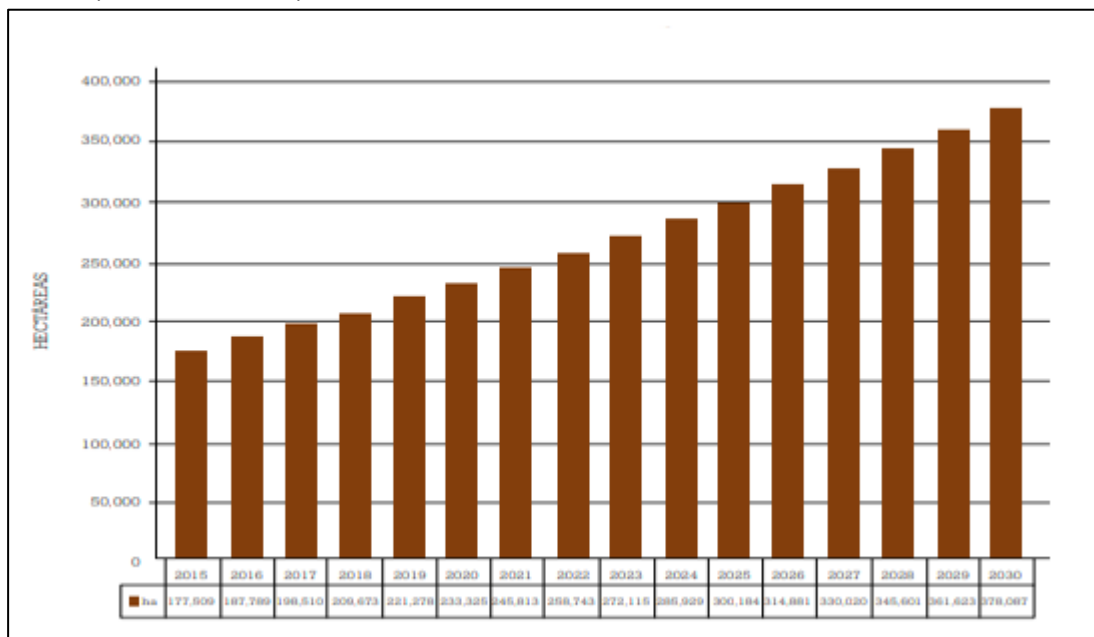
Evolución de las pérdidas de bosques por deforestación del 2000 al 2014



Fuente: Unidad de Mapeo de Bosques y Monitoreo de su Conservación - PNCBMCC, 2015

Figura 8

Perdida potencial del bosque al 2030



Fuente: Unidad de Mapeo de Bosques y Monitoreo de su conservación PNCBMCC.2015

4. DISCUSIÓN.

Este trabajo demostró que uno de los principales problemas de los países amazónicos es la deforestación y que en el Perú es Madre de Dios el de mayor desbosque. Los factores mas importantes que contribuyen a la pérdida del bosque Amazónico, también conocido como deforestación, son los generados por la actividad humana, la tala ilegal con fines de aprovechamiento comercial de especies forestales de alto valor económico; la expansión de tierras de uso agrícola; la construcción de carreteras, que junto con la minería ilegal y el narcotráfico, son los que generan el desequilibrio ecológico y daños irreversibles en el habitat del bosque.

Estos hallazgos guardan relación con los hallados por Alarcón et al. (2016) quienes señalan que la minería aurífera aluvial es el agente principal de la deforestación y en menor orden la agricultura y ganadería.

Asner et al. (2013) y Alarcón et al. (2016) en sus estudios coinciden que en la amazonia de la región de Madre de Dios la deforestación es causada principalmente por la minería aurífera aluvial, sumada a la acelerada inmigración de los pobladores de la región andina, el alza del oro en el mercado internacional y las políticas inadecuadas del gobierno peruano en ordenamiento territorial. Asimismo, Barba (2019) nos demuestra que la cuantificación del modelo prospectivo al periodo 2030 reporta que la deforestación se incrementara a 25 091,37 ha, 8 052,08 ha más, con respecto al 2016 y determina que la actividad antrópica en el sector La Pampa – Guacamayo se ha incrementado considerablemente en la última década, provocando daños irreparables a los ecosistemas naturales.

Ante el problema de la deforestación y degradación tiene que existir un compromiso intersectorial, con la finalidad de articular políticas intersectoriales y en multiniveles. Es necesario contar con financiamientos destinados a cumplir compromisos ambientales y evitar los impactos negativos en las respectivas regiones con el fin de atender directamente las causas de la deforestación.

5. CONCLUSIONES

El análisis muestra que en la amazonia peruana en la actualidad está enfrentando una severa deforestación y degradación de sus bosques. Los factores que originan la deforestación en la amazonia peruana, son los generados por la actividad humana, como ser tala ilegal con fines de aprovechamiento comercial, la expansión de tierras de uso agrícola, la minería ilegal y el narcotráfico.

En la Amazonía sur, principalmente en Madre de Dios, se concentran los puntos de mayor desbosque, y uno de los principales problemas del departamento de Madre de Dios es la deforestación. Las principales causas de pérdida de bosques en Madre de Dios, según los estudios están relacionados con la minería ilegal que es el factor principal y en menor orden, la ampliación de la frontera agrícola, la ganadería y la actividad forestal. En 2017 se registró la mayor extensión histórica de pérdida forestal por la minería aurífera 9,860 ha que representaron el 38% de la deforestación total para Madre de Dios y el 6.9% de la deforestación total del país registrada en ese año.

La mayor parte de deforestación por minería aurífera (63 % o 60,200 ha) resulta de un tipo de minería que utiliza tecnologías artesanales, mientras que la deforestación con maquinaria pesada representa el 37% (35,550 ha) del total de la deforestación por minería aurífera.

La descentralización de funciones forestales a los Gobiernos Regionales, en el periodo 2012-2018, no representó un avance en la gestión de los los servicios de rescate y extinción de incendios; considerando las deficiencias de ejecución y funcionamiento; y, controles y revisiones en sus procesos. La estrategia diseñada por el Ministerio del Ambiente, tiene por objetivo a través del cumplimiento de sus metas al 2021, erradicar al 100% la deforestación. Se propone reducir la tasa de deforestación de bosques primarios impulsando su conservación y aprovechamiento sostenible.

Agradecimientos / Acknowledgments:

Expreso mi agradecimiento a los docentes del programa en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú.



Conflicto de intereses / Competing interests:

La autora declara que no incurre en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

No aplica.

Fuentes de financiamiento / Funding:

La autora declara que no recibió un fondo específico para esta investigación.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

La autora declara no haber incurrido en aspectos antiéticos, ni haber omitido aspectos legales en la realización de la investigación.

REFERENCIAS

- Acosta, A. (2020). *Minería ilegal genera contaminación ambiental por el uso de insumos químicos sin control en el distrito de Tambopata, La Pampa-región Madre de Dios, 2019* [Universidad Peruana de las Américas]. <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/1006>
- Alarcón, G., Díaz, J., Vela, M., García, M., & Gutiérrez, J. (2016). Deforestación en el sureste de la amazonia del Perú entre los años 1999 - 2013; caso Regional de Madre de Dios (Puerto Maldonado – Inambari). En *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research* (Vol. 18, Número 3). <https://doi.org/10.18271/ria.2016.221>
- Alvarado, L. (2014). Impactos y lecciones aprendidas de la minería ilegal e informal en Madre de Dios. *CIES-Consorcio de Investigación Económica y Social*, 84, 56-63. <https://www.cies.org.pe/es/investigaciones/medio-ambiente-recursos-naturales-y-energia/causas-impactos-y-lecciones-aprendidas>
- Anto, M. (2020). Impacto de la minería y tala ilegal en el desarrollo y la Seguridad Nacional. *Revista de ciencia e investigación en defensa - CAEN*, 1(2), 49-63. <https://recide.caen.edu.pe/index.php/Recide/article/view/12>
- Araújo, J., Garate, J., García, J., Pillaca, J., Caballero, J., Ascorra, C., Silman, M., & Fernandez, L. (2021). Seasonality and aquatic metacommunity assemblage in three abandoned gold mining ponds in the southwestern Amazon, Madre de Dios (Peru). *Ecological Indicators*, 125, 107455. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107455>
- Asner, G., Lactayo, W., Tupayachi, R., & Ráez, E. (2013). Tasas elevadas de extracción de oro en el Amazonas reveladas a través de monitoreo de alta resolución. *Proc Natl Acad Sci US A*, 110(46), 18454–18459. <https://doi.org/10.1073/pnas.1318271110>
- Barba, D. (2019). *Análisis prospectivo del proceso de deforestación en el sector la Pampa-Guacamayo, Tambopata - Madre de Dios, Periodo 1999 al 2030* [Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios]. <http://repositorio.unamad.edu.pe/handle/UNAMAD/415>
- Catenazzi, A., Lehr, E., & May, R. von. (2013). The amphibians and reptiles of Manu National Park and its buffer zone, Amazon basin and eastern slopes of the andes, Peru. *Biota Neotropica*, 13(4), 269-283. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000400024>
- Chavez, A., Guariguata, M., Cronkleton, P., Menton, M., Capella, J., Araujo, J., & Quaedvlieg, J. (2012). Superposición espacial en la zonificación de bosques en Madre de Dios: implicaciones para la sostenibilidad del recurso castaño. En *Cifor infobrief* (Número 58). <https://doi.org/10.17528/cifor/004034>

- Clavo, N. (2015). *Minería ilegal y proceso de formalización: breve reseña del impacto en los bosques y la cuenca Amazónica*.
https://www.usmp.edu.pe/derecho/cedemin/revistaminasyderecho/edicion_3/seccion_opinion/Nadia_Clavo.pdf
- Dioses, M. (2013). Deforestación en la amazonía peruana. En *Perú*.
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/DE0EDED6E52D8C8B0525811A006FD689/\\$FILE/305_INFINVES29_deforestación.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/DE0EDED6E52D8C8B0525811A006FD689/$FILE/305_INFINVES29_deforestación.pdf)
- Dourojeanni, M. (2016). Manejo de bosques naturales en el tropico Americano: situacion Y prespectiva. *Revista Forestal del Perú*, 14(1), 1-14. <https://doi.org/10.21704/rfp.v14i1.143>
- Gobierno Regional de Madre de Dios. (2015). Estrategia Regional de Diversidad biológica de Madre de Dios al 2021. En *Instituto de Investigacion de la Amazonia Peruana* (p. 65).
<http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/PUBL541.pdf>
- Gobierno Regional de Madre de Dios. (2020). *Propuesta de zonificación ecológica y económica del departamento de Madre de Dios*. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/propuesta-zonificacion-ecologica-economica-departamento-madre-dios>
- GreenFacts. (2012). *Glosario Deforestación*. Facts on health and the environment.
<https://www.greenfacts.org/es/glosario/def/deforestacion.htm>
- INEI. (2011). *Anuario de Estadísticas Ambientales*.
<http://proyectos.inei.gob.pe/web/BiblioINEIPub/BancoPub/Est/Lib0978/Lib0978/Libro.pdf>
- Marapi, R. (2013). La deforestación de los bosques: un proceso indetenible. En *La revista Agraria*.
<https://www.servindi.org/actualidad/97965>
- Maulana, S. (2017). *La deforestación por minería de oro en Madre de Dios es la más alta en los últimos 32 años*. <https://cincia.wfu.edu/>
- Mendoza, R., & Alarcón, G. (2014). Determinación de áreas deforestadas por actividades humanas en la zona de amortiguamiento de la reserva nacional Tambopata y el parque nacional Bahuaja Sonene-Madre De Dios. *Biodiversidad Amazónica Vol 5, 5(4), 0-33*.
<https://revistas.unamad.edu.pe/index.php/Biodiversidad/article/view/78>
- Ministerio del Ambiente. (2013). Aprende a prevenir los efectos del mercurio - Módulo 04: Minería responsable. *Ministerio del Ambiente*, 32. <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/94?show=full>
- OSINFOR. (2016). *Anuario estadístico 2016 – OSINFOR*. Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre. <https://www.osinfor.gob.pe/publicaciones/anuario-estadistico-2016/>
- Smith, J., & Schwartz, J. (2015). Deforestacion en el Peru: Cómo las comunidades indígenas, agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro y negocios trabajan juntos para detener la tala de los bosques. *Deforestacion En El Peru*, 3(2), 122. fuente:
http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/la_deforestacion_en_el_peru.pdf
- Vera, J. (2014). *Estudio de factibilidad para la instalacion de una planta procesadora de Aceite de Castaña* [Universidad Católica de Santa María]. <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4931>
- Walsh Perú S. A., I. y C. C. (2007). *Estudio de impacto socio ambiental (EISA) del «Corredor Vial Interoceánico del Sur Perú - Brasil»: Informe final de la evaluación biológica*. <https://hdl.handle.net/20.500.12543/3583>