UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TEMA

DEFORESTACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PAN AMAZONÍA

AUTORES:

BARRAGÁN CEDEÑO GABRIEL JOSUÉ

MENA CORAIZACA SELENA VICTORIA

DIRECTOR DE PROYECTO/TRABAJO

Dr. DALTON MARCELO PARDO ENRÍQUEZ PhD.

Puyo -Ecuador

Julio 2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quienes suscriben Barragán Cedeño Gabriel Josué con C.I. 17273001150 y Mena Coraizaca Selena Victoria con C.I. 220370357, hacen constar que son autores del Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: Deforestación y Cambio Climático en la Pan Amazonía, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dr. Pardo Enríquez Dalton Marcelo. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 7 días del mes de Julio del 2021

Barragán Cedeño Gabriel Josué	Mena Coraizaca Selena Victoria
C.I: 1727301150	C.I: 2200370357

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación y desarrollo aprueba el proyecto de Investigación/Trabajo de integración Curricular titulado: “DEFORESTACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PAN AMAZONÍA”.

EDGAR RUBEN CHICAIZA REISANCHO
Firmado digitalmente por EDGAR RUBEN CHICAIZA REISANCHO
Fecha: 2021.07.18 20:50:35 -05'00'

Msc. Chicaiza Reisancho Edgar Ruben

Presidente de Tribunal

Firmado electrónicamente por:
DANILO PEDRO SARABIA GUEVARA

Msc. Sarabia Guevara Danilo Pedro

Miembro del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
DARWIN JAVIER SUCOSHANAY VILLALBA

Dr.C. Sucoshañay Villalba Darwin Javier

Miembro del Tribunal

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD OBTENIDO EN EL SISTEMA ANTI PLAGIO

Quien suscribe el presente Dr. Pardo Enríquez Dalton Marcelo con CI: 1103422331, certifica que el Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "Deforestación y Cambio Climático en la Pan Amazonía", ha sido examinado a través del sistema Anti plagio URKUND y presenta un porcentaje de similitud del 5 %.

En el cantón Pastaza, a los 16 días del mes de julio del 2021.



Firmado electrónicamente por:
DALTON MARCELO
PARDO ENRIQUEZ

Dr. Pardo Enríquez Dalton Marcelo
Director del Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Barragán Cedeño Gabriel Josué y Mena Coraizaca Selena Victoria, declaramos que el presente proyecto de investigación, es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular

Barragán Cedeño Gabriel Josué	Mena Coraizaca Selena Victoria
C.I: 1727301150	C.I: 2200370357

Dedicatoria

A nuestros maestros que nos guiaron e impartieron su conocimiento y experiencia para aplicarlo en la parte académica como en la vida cotidiana.

Y de una manera especial nuestros padres que con esfuerzo nos han brindado su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Un eterno agradecimiento a Dios, a nuestros padres y maestros en particular al Dr. Dalton Pardo quien nos ha guiado en la elaboración de este proyecto de grado.

Gabriel y Selena

Resumen

El avance de la deforestación producto de las diversas actividades extractivistas han ocasionado cambios del clima a nivel global, regional y local. El objetivo principal de la presente investigación fue analizar la deforestación y sus efectos en el cambio climático de la Pan Amazonia. La metodología empleada fue de carácter exploratorio, basada en fuentes bibliográficas, considerando la alternancia de los métodos cuantitativo y cualitativo. Entre los principales resultados se tiene que en un periodo de 34 años (1985-2018) se han deforestado 724.000 km^2 debido a las actividades empresariales de los sectores, forestales, mineros y de la agroindustria; además se puede indicar que en la época seca la temperatura se incrementaba hasta un 1.5 °C en las áreas con deforestación, alterando el ciclo hidrológico. Entre las conclusiones se tiene que la agropecuaria es la actividad que más conlleva a la tala de bosque diferenciada por la crianza de ganado vacuno productores y, la agricultura que ocupa varias hectáreas para producir soya, palma africana, pastos.

Palabras clave: Deforestación, Cambio climático, Pan Amazonía, Agropecuaria.

Abstract

The advance of deforestation as a result of various extractive activities has caused climate change at the global, regional and local levels. The main objective of this research was to analyze deforestation and its effects on climate change in the Pan-Amazon. The methodology used was exploratory, based on bibliographic sources, considering the alternation of quantitative and qualitative methods. Among the main results is that in a period of 34 years (1985-2018) 724,000 km2 have been deforested due to business activities in the forestry, mining, oil and agribusiness sectors; it can also be indicated that in the dry season the temperature increased up to 1.5 °C in areas with deforestation, altering the hydrological cycle. Among the conclusions is that agriculture is the activity that most leads to the clearing of forest differentiated by the breeding of cattle producers and agriculture that occupies several hectares to produce soybeans, African palm, pastures.

Keywords: Deforestation, Climate change, Pan-Amazon, Agriculture, Livestock.

Contenido

Capítulo I 10

1. Introducción 10

2. Planteamiento del problema 11

3. Objetivos 13

3.1. General 13

3.2. Específicos 13

4. Justificación 14

Capitulo II 15

5. Fundamentación teórica 15

5.1. Pan Amazonía 15

5.2. Deforestación 15

5.2.1. Tipos de deforestación 16

5.2.2. La deforestación agrícola 16

5.2.3. La ganadería 16

5.2.4. La minería 17

5.2.5. Causas de la pérdida de la cobertura vegetal 17

5.2.6. Consecuencias de la tala de árboles 17

5.3. Cambio climático 17

5.3.1. Causas del cambio climático 18

5.3.2. Efectos al ambiente 19

5.3.3. Efecto invernadero 19

5.3.4. Dióxido de carbono 19

5.4. Cuenca Hidrográfica 19

Capitulo III 20
6. Metodología de la investigación 20
6.1. Localización 20
6.2. Línea de investigación 21
6.3. Tipo o Diseño de Investigación 21
6.4. Métodos de Investigación 21
6.4.1. Proceso metodológico para el primer objetivo 21
6.4.2. Proceso metodológico para el segundo objetivo 22
Determinar las principales causas de la deforestación en la Pan Amazonía. 22
6.4.3. Proceso metodológico para el tercer objetivo 22
Capitulo IV 23
7. Resultados 23
7.1. Aspectos de la deforestación en la Pan Amazónica 23
7.2. Actividad Agropecuaria 25
7.2.1. Ganadería 26
7.2.2. Agricultura 27
7.3. Minería 28
7.4. Construcción de vías 29
7.5. Incendios forestales 30s
8. Efectos de la deforestación amazónica en el ambiente y su relación con el cambio climático 31
8.1. Alteración del ciclo hidrológico 31
8.2. Aumento de la temperatura 32
8.3. Disminución de sumideros de carbono 33
9. Comparación entres las causas y efectos de la deforestación y su relación con el Cambio Climático. 34

Conclusiones 35

10. Recomendaciones 35

11. Referencias 36

Tablas

Tabla 1- Deforestación acumulada del año 2000-2018 en la Amazonía. 23

Tabla 2- Perdida de bosque primario 2019-2020..... 24

Tabla 3-Causas y efectos de la deforestación en la Pan Amazonía y su relación con el cambio climático. 34

Figuras

Figura 1- Mapa de la Pan-Amazonia 20

Figura 2- Mapa de la deforestación en la Amazonía por actividad Agropecuaria . 25

Figura 3- Aumento de cabezas de ganado en la Amazonia Colombiana 26

Figura 4-Zonas mineras en la Amazonía 28

Figura 5- Ciclo hidrológico en Sudamérica..... 31

Figura 6- Temperatura según la cobertura Arborea..... 32

Figura 7- Ciclo del dióxido de carbono 33

DEFORESTACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PAN AMAZONÍA

Capítulo I

1. Introducción

La deforestación es una disminución de la superficie cubierta de bosque, esta actividad cuando se la realiza a gran escala y de manera intensiva altera la calidad de los suelos. Se considera que los bosques cubren alrededor del 30% de las regiones del mundo. Sin embargo, franjas consideradas del tamaño de Panamá se pierden cada año; lo cual produce cambios superficiales y aceleración de los ciclos biogeoquímicos, sea del carbono o hidrogeno, los cuales influyen en las alteraciones del clima.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) el cambio climático es la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales, pero principalmente a la acción humana, referente a actividades producidas en el ámbito industrial, agrícola y transporte, entre otros, como consecuencia de una retención del calor del Sol en la atmósfera (efecto de invernadero). La deforestación aporta al cambio climático, en especial cuando son lugares de extrema importancia como lo es la Amazonia, ya que es considerado como los pulmones del planeta, purificando y secuestrando grandes cantidades de CO_2 uno de los principales gases del efecto invernadero.

Los países que conforman la Pan Amazonia son nueve, los mismos que se los considera en vías de desarrollo, por lo cual estos buscan industrializarse para crecer económicamente, considerando que tienen suficientes recursos naturales. En este contexto, y por el mercado cada vez más globalizado la selva amazónica se encuentra en constate amenaza, debido a que sus recursos naturales como la madera, agua, suelo, son de interés empresarial; es decir que, el motor que impulsa la deforestación en la Amazonia es la explotación de su inmensa riqueza. Encabezando la desaparición de masa forestal encontramos la conversión del terreno en plantaciones agrícolas o en zonas de pastoreo, la construcción de carreteras, la extracción maderera, las actividades mineras o la especulación agraria, todas ellas, en muchas ocasiones, realizadas de manera ilegal o, cuando menos, irregular.

La deforestación en el amazonas produce un efecto en el cambio climático ya que la tala de árboles va en aumento y los bosques son grandes sumideros de carbono, al estar

acabando con estos grandes sumideros se está aportando al cambio climático. Se puede decir que la cobertura del dosel funciona como paraguas y refrigerante natural, la primera característica se debe a que cubre la superficie terrestre del contacto directo con los rayos solares y la segunda a la evapotranspiración que se produce en este entorno.

2. Planteamiento del problema

El bosque amazónico cumple un papel importante, no solo en los países donde se localiza, sino también para el planeta, ya que es una reserva importante de carbono al igual que de agua dulce. Cassemiro (2020, p.3) afirma que la Amazonia es el mayor bosque tropical del mundo, albergando el 40% del bosque y el 25% de la biodiversidad del planeta, incluidas especies que no existen en ningún otro lugar (especies endémicas) y especies bajo amenaza de extinción. Es decir, los bosques en la Amazonia son importantes para mantener el equilibrio entre la naturaleza y los humanos.

La deforestación se constituye un problema debido a que se "elimina la cobertura de los árboles para la agricultura, minería, represas, creación y mantenimiento de la infraestructura, expansión de las ciudades y otras consecuencias debido a un crecimiento rápido de la población" (Lamberechts, 2000, p.13). Parte de estas actividades provee materia prima que es la madera, la cual sirve de base para muchos productos utilizados por el ser humano para satisfacer sus necesidades. A pesar de que los bosques cubren una superficie terrestre aproximadamente del 30% estos desafortunadamente se encuentran amenazados. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010) la deforestación en el mundo, fundamentalmente la conversión de los bosques tropicales en tierras agrícolas ha disminuido en los últimos diez años, pero continúa a un ritmo alarmante en muchos países, especialmente en países que están en vías de desarrollo ricos en bosques vírgenes y otros recursos naturales.

Para la FAO (2020) entre 2015 y 2020 estimó que la tasa de deforestación fue de 10 millones de hectáreas al año. Esta tasa ha ido disminuyendo, pero no deja de ser un problema ya que provoca la desaparición de la biomasa. Por otro lado, Desmaison, Boano, y Astolfo (2019) afirma que la creciente deforestación de Sudamérica es la principal contribución a la emisión de gases de CO_2 que contribuyen al efecto invernadero y, por lo tanto, al cambio climático. Lovejoy y Nobre (2019) al referirse a la Pan Amazonia indican que aproximadamente la deforestación alcanza el 17% y solamente la Amazonia brasileña llega

al 20% de la tasa de deforestación; lo que ocasionaría probablemente la sabanización de la Amazonía principalmente en el este y sur de la misma, quizás extendiéndose hacia las áreas central y suroeste, debido a que estas zonas están naturalmente cerca de la cantidad mínima de lluvia requerida para que la selva tropical prospere de manera tal que sus bosques sigan siendo la base principal de la selva.

De acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) "la deforestación es considerada como uno de los diez problemas del ambiente", causante de las emisiones del CO_2 responsable del efecto invernadero, de la pérdida de la biodiversidad y el aumento de temperatura. Para Bolivia (2010) al referirse sobre el cambio climático manifiesta que:

Afecta a todas las regiones, las más vulnerables son cuatro; El Ártico, donde las temperaturas están aumentando rápidamente y el hielo de los casquetes polares se está derritiendo. El África Subsahariana, en donde se prevé una mayor sequedad en las áreas ya bastante secas. Las islas pequeñas, por su falta de capacidad para adaptarse a la subida del nivel del mar. Y los mega deltas del Asia, donde miles de millones de personas estarán ante un riesgo incrementado de inundación.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) el cambio climático es la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales, pero principalmente a la acción humana, referente a actividades producidas en el ámbito industrial, agrícola y transporte, entre otros, como consecuencia de una retención del calor del Sol en la atmósfera (efecto de invernadero). De acuerdo a Nobre , *et al*. (2016) los incrementos de temperatura son más evidentes en áreas deforestadas durante la estación seca y pueden alcanzar entre 1 °C y 1,5 °C, en promedio, únicamente por efecto de la deforestación, debido a que se altera el balance energético superficial y el calentamiento sensible es mayor para las áreas cubiertas.

En este contexto la explotación de los recursos naturales está causando una constante alteración del equilibrio del planeta, y la deforestación es una de las acciones más notables del hombre sobre la naturaleza. Por lo que, esta investigación trata de responder ¿Cuáles son los efectos de la deforestación en la Pan Amazonia frente al cambio climático?

3. Objetivos

3.1. General

- Contrastar la deforestación de la Pan Amazonia y sus efectos en el cambio climático.

3.2. Específicos

- Analizar la bibliografía referente a la deforestación y cambio climático en la Pan Amazonia.
- Determinar las principales causas de la deforestación en la Pan Amazonía.
- Establecer los efectos de la deforestación amazónica y su relación con el cambio climático.

4. Justificación

Las actividades agroindustriales han llevado al ser humano a la necesidad de contar con grandes extensiones territoriales para satisfacer sus necesidades productivas, a mayor población las necesidades del ser humano de adquirir más productos para su supervivencia ocasionan la pérdida de la masa boscosa, alteración en el ciclo del agua, incremento del CO_2 en la atmosfera y de la temperatura. El IPCC (2018), estima que las actividades humanas han causado aproximadamente el incremento de 1.0 °C de calentamiento global por encima de los niveles preindustriales, con un rango probable de 0,8 °C a 1,2 °C y es probable que el calentamiento global alcance los 1,5 °C entre 2030 y 2052 si continúa aumentando al ritmo actual. Si la temperatura sigue en aumento científicos predicen catástrofes mundiales como aumento considerable de nivel del mar ocasionando inundaciones permanentes de ciudades, sequias más largas y escases del agua.

Es así que con el cambio climático se evidencia no solo el incremento de temperatura, sino también la alteración en el comportamiento de las mareas, cambios en las precipitaciones y fenómenos meteorológicos entre otros. Para Requena (2017) al referirse a la deforestación y su relación con el sistema hídrico indica que "Al deforestar el 40% de la Amazonía el sistema hídrico se paraliza". Lo que afectaría a toda la Pan Amazonia; es decir, si los árboles son talados, las aguas de las lluvias se verán afectadas por la poca capacidad del suelo en retenerlas frente al incremento de temperatura, causando la alteración del ciclo hidrológico. Otro de los aspectos que se puede indicar y que trae consigo la deforestación es la pérdida de la biodiversidad y de los conocimientos ancestrales de las comunidades y pueblos indígenas. Es decir, con la tala indiscriminada de los bosques amazónicos se pierden varias especies de vegetales y animales que afecta directamente al conocimiento ancestral sobre esos recursos, llegando a considerarlo como etnocidio.

Debemos tener en cuenta que el cambio climático, es un problema mundial, por ello es primordial conocer la relación existente entre la deforestación y el cambio climático; así como los diferentes efectos causados a la naturaleza. Aquí la importancia de esta investigación que determine las causas del incremento de la deforestación en la Pan Amazonia y sus efectos frente al cambio climático, todo esto se investigó mediante fuentes bibliográficas

Capitulo II

5. Fundamentación teórica

5.1. Pan Amazonía

El nombre de Pan Amazonía etimológicamente, por un lado, la palabra de origen griego "Pan" determina un "todo o totalidad" y Amazonas actualmente alude a la idea de una cuenca y también de un bioma, entonces la Pan Amazonía integra la totalidad del territorio, comunidad de organismos, plantas y animales de la cuenca Amazónica (Ramíerez Huamán , 2020).

Según la Pan Amazonía es la superficie de los países que tienen territorio en la cuenca hidrográfica del rio Amazonas o tiene cobertura de selva Amazónica, en específico son nueve los países que la conforman: Bolivia, Ecuador, Colombia, Venezuela (países andinos amazónicos), Surinam, Guyana, Guayana Francesa (están en la franja del atlántico) y Brasil que ocupa el 65% de Pan Amazonia (SINCHI, 2017).

5.2. Deforestación

Deforestación es el proceso de despojar de un área boscosa sus plantas y árboles, es decir su biomasa vegetal. Según la FAO (2020) la deforestación es la transformación de los bosques a otro tipo de uso de la tierra o finalidades industriales, de origen natural o antrópico.

Por otro lado, Luchetti, Oliver, y Rodríguez, (2016) establece que, la deforestación es una conversión provocada generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie de biomasa. Debido principalmente a las actividades realizadas por las industrias del sector agroindustrial y maderera.

El Amazonas presente en cada país: Bolivia 6.87%, Brasil 60.3%, Colombia 6.95%, Ecuador 1.48%, Guayana Francesa 1.15%, Guayana 3.02%, Perú 11.3%, Surinam 2.1%, Venezuela 6.73% (Costa, BBC, 2020).

Según la RAISG (2018) la deforestación en los países Amazónicos en el año 2018: Bolivia 31.879 km^2, Brasil 425.051 km^2, Colombia 20.515 km^2, Ecuador 6.238 km^2, Guayana francesa 370 km^2, Guayana 1.148 km^2, Perú 22.875 km^2, Surinam 1.026 km^2, Venezuela 3.915 km^2.

5.2.1. Tipos de deforestación

Se puede clasificar según García Martín (2018) por su origen donde se establece dos: Natural, (ocasionada netamente por el propio planeta, por ejemplo, tormentas, tornados, incendios o fenómenos naturales), y por el hombre, (para fin constructivo o elaboración de papel y madera o incluso para construir una carretera o plantaciones de cultivos). La deforestación por intervención humana el mismo autor la clasifica en tres: primero tenemos la deforestación industrial que es la que causan la fabricas de derivados de la madera ya que esta se utiliza en todo tipo de productos, construcción de viviendas, muebles y hasta para la producción de papel.

5.2.2. La deforestación agrícola

En la agricultura el cultivo de soya se ha convertido en uno de los principales causantes de la deforestación en la Amazonía, particularmente en Brasil este cultivo se ha mejorado por científicos brasileños para obtener variedades que se adapten a el clima húmedo tropical de la selva, por estos antecedentes el país está entre los principales exportadores de soya del mundo (Butler, s.f.).

Otro cultivo de interés es la palma aceitera se ha ido incrementando en la Amazonía según Dammert B en países como como Perú al estar estas tierras mayoritariamente cubiertas por bosques se deforestan a gran escala y por otro lado tierras ya deforestadas no suelen ser utilizadas para este cultivo ya que están en su mayoría muy degradadas.

Otra forma en la que la agricultura toma terreno en la Amazonía es por medio del avance de la pequeña agricultura, que es desarrollada por colonos, gracias a la apertura de carreteras (Araujo Raurau).Las prácticas agrícolas más comunes para preparar el terreno son la limpieza de cobertura vegetal por herramientas, máquinas y la quema del área deforestada.

5.2.3. La ganadería

Es representada como uno de los componentes con mayor aumento en el sector agropecuario, el consumo de carne de res es uno de los productos con más salida a nivel mundial, sin embargo, el ganado afecta a la biodiversidad, dentro de la Amazonía el país que alberga unas de la cabaña ganadera más grande con 187 millones de cabezas de ganado se encuentra en Brasil (Greenpeace, 2017).

5.2.4. La minería

Principalmente tiene como fin la extracción de minerales, metales, elementos presentes en el suelo y subsuelo causan grandes efectos negativos debido a la presencia de barcas, dragas y otros equipos requerido para la extracción del oro lo cual va acabando con los bosques.

Según RAISG (2020) la región amazónica pasó de concentrar 52.974 zonas mineras, en el 2012, a 58.432, en el 2020, lo que representa un incremento de 10%. Territorialmente, en este período de tiempo se observa una reducción de 306.250 km2 de superficie amazónica ocupada por la actividad minera.

5.2.5. Causas de la pérdida de la cobertura vegetal

La mayor causa de la deforestación es antropogénica tales como: la agricultura, expansión urbana, construcción de infraestructuras, sobre pastoreo, entre otros. También existen causas naturales como los incendios forestales en épocas de calor, terremotos y ciclones, que a pesar de no ser constantes cuando se presentan acaban con una gran parte de las áreas verdes (Castro Velez Y. , 2018). Por otro lado, Ortiz (2019) y Parra (2018) concuerdan que, la primera causa de deforestación es por actividades antrópicas como la expansión agrícola y ganadera ya que su producción está orientada a la expansión y no a la eficiencia agropecuaria.

5.2.6. Consecuencias de la tala de árboles

Una de las consecuencias o efectos de la deforestación es la alteración en el ciclo hidrológico que según (Poveda y Mesa) el rendimiento de cuencas naturales se reduce en ausencia de vegetación como consecuencia de la disminución en la humedad promedio del suelo, la deforestación produce cambios en la nubosidad y la humedad atmosférica como consecuencia de la disminución en la evaporación.

Otra de las principales consecuencias es el cambio climático debido a que según Castro Velez (2018) tener menos bosques significa emitir más cantidad de gases de efecto invernadero a la atmosfera y por esta razón se da una mayor gravedad y aceleración al cambio climático incrementando la temperatura.

5.3. Cambio climático

Según la agenda 2030 el objetivo de desarrollo sostenible número 13 acción por el clima estima que el año 2019 fue el segundo año más cálido de todos los tiempos y marco el

final de la década más cálida 2010- 2019.Por ende el objetivo 13 se centra en adoptar medidas para así combatir el cambio climático y sus efectos (ONU, s.f.).

El acuerdo de Paris tiene como objetivo fijar el calentamiento global por muy debajo de 2, preferiblemente a 1,5 C°, en comparación con los niveles preindustriales, dentro de este acuerdo tenemos cinco países que pertenecen a la Pan Amazonía: Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela.

La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) en su artículo 1, reza "Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima relacionado directa o indirectamente a la actividad humana la cual altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma al estado natural del clima que se registra durante períodos de tiempo y que se pueden comparar mediante los registros".

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014) determina al cambio climático como cualquier cambio presente en el clima en el transcurrir del tiempo, debido a la variabilidad natural o producto de actividades antropogénicas.

5.3.1. Causas del cambio climático

Una de las principales causas del cambio climático es el calentamiento global, el cual ocasiona el incremento en la temperatura de la superficie terrestre, producto del efecto invernadero. Este efecto se produce "cuando ciertos gases de la atmósfera de la Tierra detienen el calor. Estos gases dejan pasar la luz, pero conserva el calor como las paredes de cristal de un invernadero" (AQUAE Fundación , s.f.). Según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático especifica que las causas del cambio climático se pueden dividir en dos procesos naturales y por actividad humana.

Es decir, de forma natural han existido cambios radicales con respecto al clima planetario debido a modificaciones en la rotación, en la órbita y en la inclinación del planeta Tierra, o eventos naturales como son las erupciones volcánicas, y las causas por acción humana se ven desde la llamada Revolución Industrial hasta la actualidad, los procesos industriales se desarrollan quemando combustibles fósiles petróleo, gas y sus derivados, un ejemplo es la gasolina y aprovechando de manera desmedida los recursos naturales. Estas actividades están cambiando la composición de la atmósfera terrestre, emitiendo más gases y compuestos de efecto invernadero que pueden permanecer en la atmósfera hasta por más de 50 años (Climático, 2018).

5.3.2. Efectos al ambiente

Respecto al medio ambiente, observamos con gran preocupación las consecuencias de la constante degradación ambiental, incluyendo la disminución de las especies en tiempo récord. Pero, a pesar de la necesidad de ser más codicioso en lo que respecta a la acción climática, la ONU ha advertido que los países se han desviado del rumbo cuando se trata de cumplir con sus compromisos en el marco del Acuerdo de París sobre el cambio climático (UNFCCC, 2020).Los efectos del cambio climático a nivel global que los científicos predijeron en el pasado que surgirían están sucediendo ahora: pérdida del hielo marino, aumento acelerado del nivel del mar y olas de calor más intensas (Nasa, 2020).

5.3.3. Efecto invernadero

Es un fenómeno natural y beneficiosos para el ser humano, ya que determinados gases que están presentes en la atmosfera son capaces de retener parte de la radiación térmica emitida por la superficie terrestre después de ser calentada por el sol, permitiendo que la temperatura del planeta este a un nivel adecuado para el desarrollo de la vida, sin embargo la acción antropogénica, ha aumentado la presencia de estos gases en la atmosfera, haciendo que el calor se retenga e incremente la temperatura del planeta (Iberdrola, s.f.).

5.3.4. Dióxido de carbono

Es un gas incoloro, poco reactivo y denso, forma parte de la capa de la atmosfera más próxima a la tierra, su ciclo en la naturaleza se vincula con el oxígeno. El Co_2 es un gas que contribuye al calentamiento global, aunque no sea el único que ejerce esta acción, también otros gases naturales como le óxido nitroso, metano o artificiales, forman parte de los gases de efecto invernadero.

5.4. Cuenca Hidrográfica

Una cuenca es un área de manantiales, afluente, arroyos y ríos los cuales guían a todos los cursos de río principal. El río Amazonas, posee 7.100km desde su base en el Perú llegando hasta la costa atlántica de Brasil, el cual está conformado por 1.100 ríos que aportan aproximadamente un 20% de agua dulce del planeta a los océanos, con una descarga de 210.000 m^2/seg (Rodríguez Quiñónez, 2012). Teniendo en cuenta que el ciclo hidrológico Amazónico alimenta un complejo de acuíferos y aguas subterráneas, los cuales pueden abarcar un área de casi 4 millones de km^2 entre Brasil, Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela (OTCA, s.f.).

Capitulo III

6. Metodología de la investigación

6.1. Localización

La Pan amazonia se encuentra ubicada en América del sur, cuenta con una extensión aproximada de 8.387.590 Km^2 (SINCHI, 2017). En todo el Amazonas viven más de 33 millones de personas (cerca del 8% de la población de Sudamérica) entre ciudades, comunidades ribereñas y pueblos indígenas. Hay al menos 100 tribus con las que se tiene poco o ningún contacto.

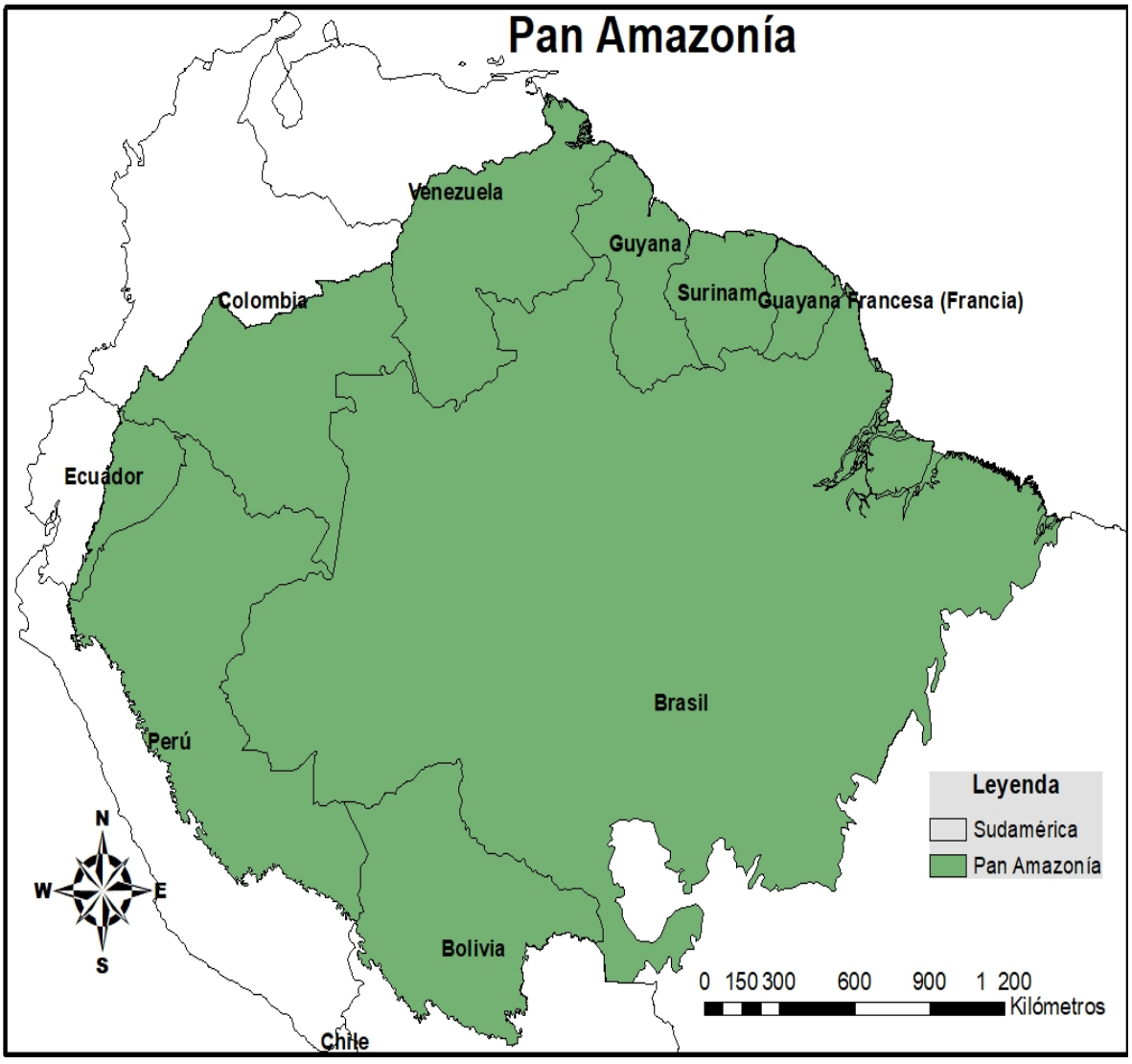

Figura 1- Mapa de la Pan-Amazonia
Fuente: (RAISG, 2020)
Elaborado: Barragán y Mena

6.2. Línea de investigación

El proyecto de titulación tiene relación con la línea de investigación Ecosistemas, Biodiversidad y Conservación de Especies, de la Universidad Estatal Amazónica, en lo relacionado a la deforestación y el cambio climático en la Pan Amazonia, principalmente sobre el estado de la conservación de los ecosistemas y sus relaciones con las actividades antrópicas.

6.3. Tipo o Diseño de Investigación

Considerando el abordaje y los objetivos del presente trabajo de titulación, el diseño de esta investigación es de tipo exploratoria, descriptiva y explicativa. La exploratoria se orienta al levantamiento de bibliográfica, entrevistas a personas con experiencia en relación al problema planteado, a las bases de datos cartográficas de las instituciones gubernamentales de la Pan Amazonía, así como su análisis de ejemplos.

La descriptiva caracteriza ciertos elementos de la población (Pan Amazonía), estableciendo relaciones entre variables considerando las técnicas de colección de datos padronizados, es decir asume la forma de levantamiento de datos. La explicativa identifica factores que determinan fenómenos y explica el porqué de las cosas, es considerada como la continuación de la descriptiva, debido a que las identificaciones de los factores necesitan ser detallados.

6.4. Métodos de Investigación

Cualitativa y cuantitativa, basada en el análisis de la literatura científica relacionados con el tema de estudio.

6.4.1. Proceso metodológico para el primer objetivo

Analizar la bibliografía referente a la deforestación y cambio climático en la Pan Amazonia.

Para cumplir con el primer objetivo se recurrió a las siguientes fuentes de información bibliográfica que nos permitió obtener información sobre la deforestación como es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, o por sus siglas en inglés (FAO); en esta fuente se consideró las publicaciones de informes y estudios científicos relacionados a la deforestación y sus causales principales como la ganadería y agricultura. Para el análisis de literatura y datos cualitativos se consultó en el sitio web de la Red Amazónica de Información Socioambiental Referenciada (RAISG), la cual se encarga

de la recopilación de información, generación de conocimiento sobre la Amazonía, mediante la colaboración conjunta de ocho organizaciones e instituciones distribuidas en seis países: Ecuador, Venezuela, Brasil, Colombia, Bolivia y Perú. Otra fuente de información similar fue el sitio web de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), en el cual se suman dos países en relación a (RAISG): Surinam y Guyana.

En relación al cambio climático una de las fuentes que proporciona datos fiables es el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático o por sus siglas en inglés (IPCC); en este caso se consideró los datos de evaluaciones sobre el cambio climático registrados en sus informes técnicos y científicos. Otra fuente similar fue de la Organización de Naciones Unidas (ONU). Para complementar cada información se realizó una revisión exhaustiva en diferentes revistas científicas relacionados a la deforestación, cambio climático y Pan Amazonía, con los cuales se pudo corroborar cada dato extraído de las demás fuentes que nos permitió determinar los principales aspectos que conllevan a la deforestación en la Pan Amazonia.

6.4.2. Proceso metodológico para el segundo objetivo

Determinar las principales causas de la deforestación en la Pan Amazonía.

Para determinar las causas relacionadas con la deforestación, se realizó con referencia a las fuentes bibliográficas y base de datos analizadas, considerando los principales aspectos relacionados con las actividades económicas y productivas de la Región Amazónica. Seguidamente se validó la información de las actividades económicos que tengan relación con la pérdida de la vegetación determinando las causas de la deforestación.

6.4.3. Proceso metodológico para el tercer objetivo

Establecer los efectos de la deforestación amazónica y su relación con el cambio climático.

Una vez identificados los principales aspectos que conlleva a la deforestación en la Pan Amazonia, se procedió a realizar el análisis de los efectos de la deforestación amazónica y su relación con el cambio climático. Para lo cual, se diseñó una matriz comparativa en la cual se presentó el análisis de las principales categorías y sus efectos correspondientes a la deforestación con relación al cambio climático fundamentando con distintos estudios realizados referente a los efectos de la deforestación.

Capitulo IV

7. Resultados

7.1. Datos de la deforestación en la Pan Amazónica

La Pan Amazonía comprende 9 países considerados amazónicos: Brasil, Ecuador, Bolivia, Perú, Venezuela, Guayana, Surinam, Colombia y Guayana francesa, cada uno con dinámicas diferentes de deforestación; sin embargo, todos los países reflejan incremento de deforestación (Ver Tabla 1).

Tabla 1- Deforestación acumulada del año 2000-2018 en la Amazonía.

Países	Bosque	Deforestación	Unidad
Bolivia	446 269	31 878	km2
Brasil	3 375 405	425 051	km2
Colombia	427 840	20 515	km2
Ecuador	100 035	6 238	km2
G. Francesa	81 585	370	km2
Guyana	185 173	1 148	km2
Perú	721 742	22 875	km2
Suriname	135 731	1 026	km2
Venezuela	394 479	3 915	km2

Fuente: (RAISG, Socio Ambiental, 2018).
Elaborado: Barragán y Mena

En esta tabla se representa la deforestación acumulativa (años 2000-2018) en la amazonia, contrastando con lo anteriormente enunciado de las causas podemos decir y corroborar que la amazonia se ha visto afectada de manera significativa por los cultivos agrícolas que se incrementan, la ganadería que crece en el número de ejemplares bovinos, minería que se expande y otros factores (carreteras, urbanización) que han impulsado la explotación de bosques primarios en la Amazonia.

La Amazonia consta de aproximadamente 5.868.259 km^2 en el año 2018, de los cuales en un periodo de 18 años se ha deforestado 513.016 km^2 (RAISG) y en un estudio

realizado por (MapBiomas) se determinó que en un periodo de 34 años (1985-2018) se han deforestado 724.000 km^2, es decir que a partir del año 2000 la deforestación ha tenido un crecimiento en comparación con periodos de años anteriores.

Tabla 2- Perdida de bosque primario 2019-2020

Países	Deforestación año 2019	Deforestación año 2020	Unidad
Brasil	12.900	15.000	km^2
Bolivia	2.228	2.400	km^2
Perú	1.616	1.900	km^2
Colombia	914	1.400	km^2
Ecuador	114	800	km^2

Fuente: (Finer & Mamani, 2020)
Elaborado: Barragán y Mena

Esta tabla presenta la perdida de bosque primario en los años 2019 y 2020 en la Pan Amazonía, en la cual se exponen cinco países con mayor cantidad de deforestación. Brasil es el país que posee mayor territorio de Amazonía y el que más km^2 de bosque primario ha perdido, en el año 2020 la deforestación aumento 3.100 km^2 en relación al año 2019. Bolivia fue el segundo país que presenta mayor deforestación en la región superando las 2.000 km^2 anuales en el año 2019 y 2020. El tercer país con más deforestación es Perú que en el año 2019 presenta 1.616 km^2 y en el año 2020 aumento a 1.900 km^2. Colombia presenta en el año 2019 una deforestación de 941 km^2 y el año 2020 se incrementó a 1.400 km^2, por último, Ecuador presenta una deforestación de 114 km^2 en el amo 2019 y en el año 2020 aumenta a 800 km^2.

Principales causas de la deforestación en la Pan Amazonía

La deforestación en la Pan Amazonía está relacionada a actividades extractivistas y productivas. Es así que, entre las principales causas podemos indicar al aprovechamiento de la madera, expansión de la agropecuaria, monocultivos, agroindustria, actividades, apertura de vías, crecimiento urbano, incendios forestales. Es importante indicar además que existen aspectos que se los puede considerar al mismo tiempo como causa y efecto por ejemplo el

mismo cambio climático. Seguidamente se presentan las que se consideró como primordiales para el presente estudio.

7.2. Actividad Agropecuaria

La mayor parte de la deforestación en la Amazonia se da por la actividad agropecuaria, siendo la responsable del 84%. Tomando como antecedentes datos de los años 2003 que fue de 61.667 km^2, 2012 de 22.987 km^2, y 2018 de 42.789 km^2 RAISG (2020), manifiesta que los cambios del uso del suelo para actividades agropecuarias son variables, es decir que para unos años puede aumentar como disminuir, pero desde el 2018 se evidencia incrementos (Ver Figura 2).

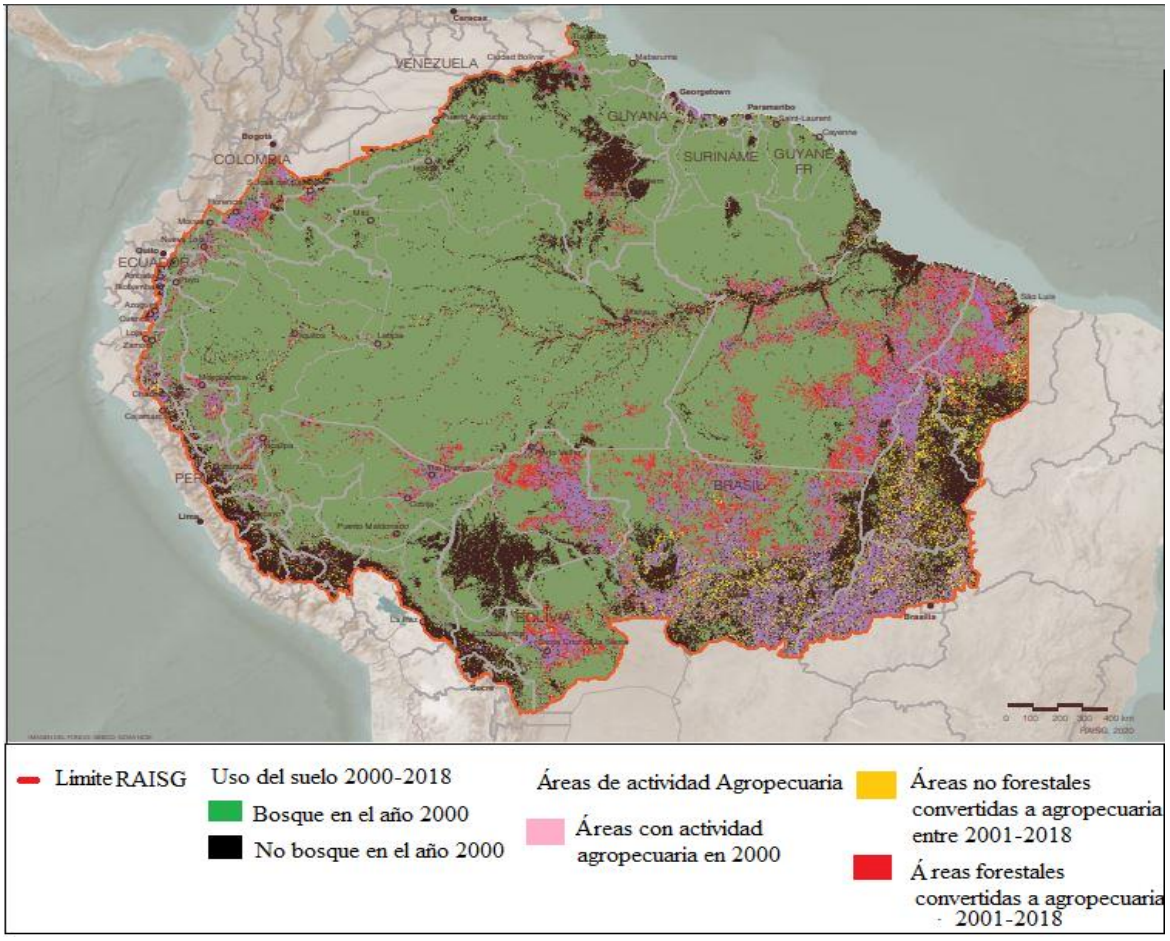

Figura 2- Mapa de la deforestación en la Amazonía por actividad Agropecuaria
Fuente: (RAISG, Amazonía bajo presión., 2020)
Elaborado: MapBiomas 2000-2018

7.2.1. Ganadería

La FAO indica que, la infraestructura para la productividad ganadera a nivel mundial ocupa un 30% de la superficie de la Tierra. Solo en el Amazonía, considerada como el pulmón de nuestro planeta, un 70% de su terreno está siendo usado para ganadería (Ballesteros Hernández, 2019). La carne y los productos lácteos tienen alta demanda en los mercados nacionales e internacionales, lo que conlleva a incentivar la producción ganadera principalmente de ganado vacuno para carne, haciendo de Brasil uno de los países amazónicos de mayor exportación de carne. Este rápido crecimiento en la producción de carne y lácteos ha sido impulsado por empresas agroindustriales dejando consecuencias negativas para nuestro planeta (Greenpeace, s.f.).

Entre el año 1985 y 2018, la Pan Amazonía perdió 72,4 millones de hectáreas de su cobertura vegetal, un área equivalente al territorio de Chile. Por otro lado, en el mismo periodo hubo un crecimiento de 172% en actividades relacionadas con la agricultura y ganadería (RAISG, AMAZONA SocioAmbiental, 2020). En las últimas décadas, la ganadería ha tenido un enorme crecimiento en la Amazonia ecuatoriana, incrementando la deforestación y por consiguiente ampliando la frontera agrícola con consecuencias negativas sobre el ecosistema (Pérez, Medina, & Chimborazo, 2017). En la siguiente figura podemos visualizar incrementos en la población de ganado vacuno para la Amazonía Colombiana.



Figura 3- Aumento de cabezas de ganado en la Amazonia Colombiana
Fuente: (Rojas Hernández, 2020)

En la región amazónica colombiana los reportes más recientes de la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS), evidencian que el aumento de bovinos ha sido constante en este territorio, es así que para el año 2016 se registraron 1’078.084 bovinos; en 2017, un total de 1’244.526; en 2018 la cifra alcanzó 1’627.285 y en 2019 este número se elevó 2’021.829. Los dos millones de bovinos censados se ven reflejados a su vez en las hectáreas deforestadas en el sector de los siete municipios de estudio (Valenzuela A & Sanabria Cuervo, s.f.).

Según Fischer (2019), alrededor del 80% de la tala tiene relación con la ganadería. En Brasil, la Amazonia está siendo afectada debido al incremento de la actividad pecuaria, principalmente de ganado vacuno considerada como la causa fundamental de la deforestación, llegando aproximadamente a más de 214 millones de cabezas de ganado, haciendo de Brasil el mayor productor de carne de vacuno del mundo. Por otro lado (Earthsight, s.f.), al referirse a la ganadería y la deforestación ilegal manifiesta que en ocasiones van de la mano; por ejemplo, la empresa JBS considerada la más grande productora de carne en Brasil, fue multada con $ 8 millones en 2017 por deforestación ilegal en la Amazonía. Sin embargo, los principales supermercados siguen abasteciéndose de sus productos de carne

7.2.2. Agricultura

La agricultura ha sido la actividad que ha generado mayor pérdida de hábitat natural en la Amazonia. A causa de las exportaciones de soya y carne a países como China, el uso del suelo de sus bosques se ha trasformado gravemente. Los cultivos de palma aceitera han crecido rápidamente y se prevé que afecte a la región más que cualquier otro producto. Los pastos y la ganadería que provén carne y leche, son la causa principal de deforestación en países como Brasil, el cual genera la mayor cantidad de ganado comercial a nivel mundial (Fondo Mundial para la Naturaleza, s.f.). La producción de soya mayormente se da en América y casi la mitad de solo dos países Brasil y Argentina, en Brasil por ejemplo la producción se cuadriplico en solo 20 años. El 90% de la producción se soya se la emplea en la alimentación de animales como vacas, cerdos y pollos (Greenpeace, s.f.).

Según Prager (2019) establece que las tierras boscosas de la amazonia se reclaman y se deforestan consecutivamente para hacer pastizales con la esperanza de que ya utilizada el área se pueda vender mucho más caro a los productores de la industria de soya. Esto se da

gracias a que la soya rinde mucho más que la ganadería en relación a la cantidad de tierra utilizada. El aumento de producción de soya en Brasil también fue impulsada gracias a la demanda de China por este producto y a su guerra comercias con EE. UU, por lo que se prevé que siga aumentando este cultivo reemplazando los pastos.

En un estudio realizado en la Amazonia de la parte del Perú por Rojas Briceño, Barboza Castillo, Maicelo Quintana, Oliva Cruz, & Salas López (2019) se evidencio que la deforestación es próxima a dos redes: la hidria y la vial. Además de la expansión agrícola desordenada que se realiza en tierras de vocación forestal y protección, en la cual la agricultura migratoria a pequeña escala (<0,05 km2) se expandió porque sus suelos son de poca productividad.

7.3. Minería

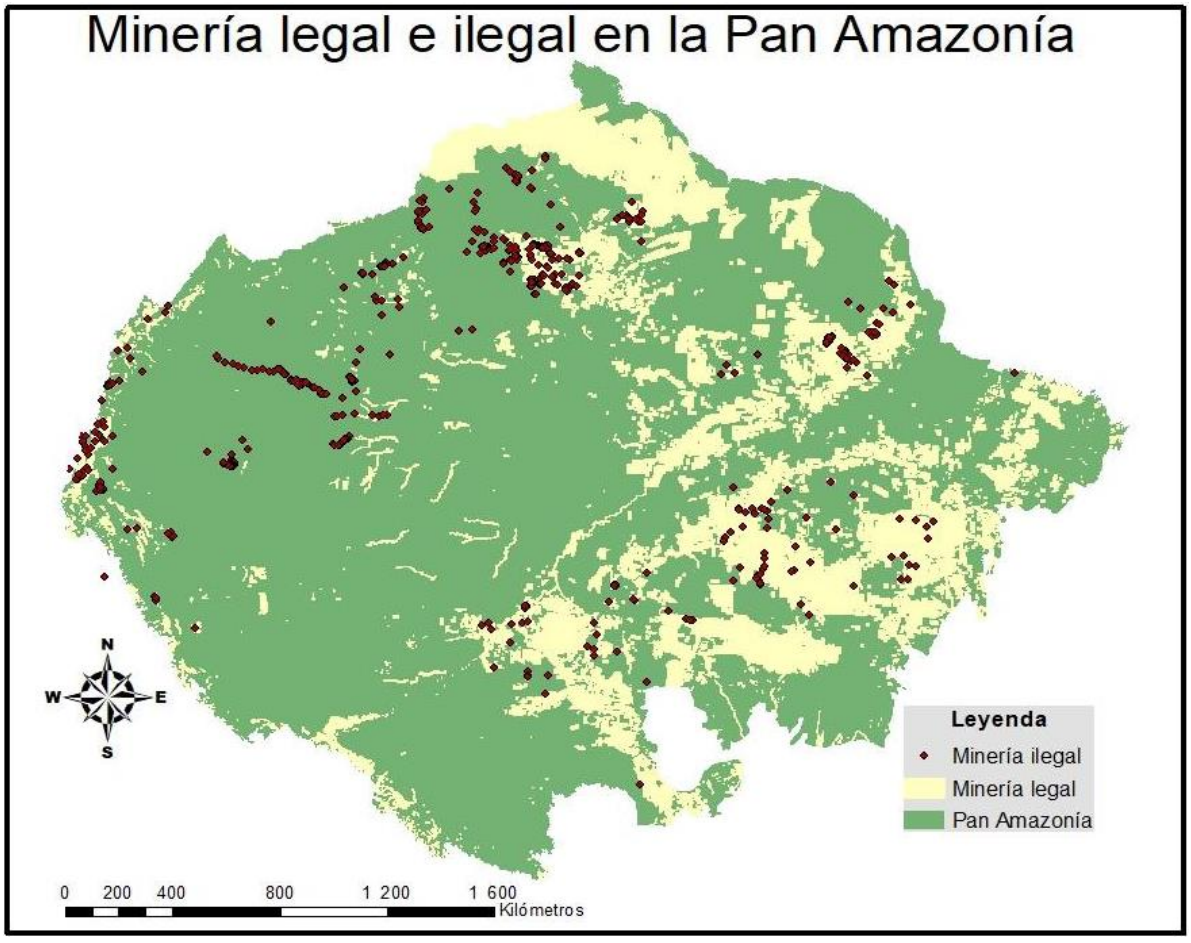

Figura 4-Zonas mineras en la Amazonía
Fuente: (RAISG, Amazona Socio Ambiental, 2020)
Elaborado: Barragán y Mena

La amazonia está siendo deforestada debido al oro que habita bajo sus tierras, este metal era sagrado para los pueblos indígenas ya que representaba el sol en la tierra, pero ahora se convirtió en una amenaza para sus territorios y para la selva tropical de Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (Praeli, 2019).

La creciente demanda por el oro ocasiona una fuerte presión sobre la Amazonía, territorio donde la minería legal e ilegal según la investigación de WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI) encontró que las concesiones mineras a gran escala cubren más del 18 % de la Amazonía aproximadamente 1.28 millones de kilómetros cuadrados, excluyendo Guayana Francesa (Quijano Vallejos & Veit, 2020). La demanda de minerales (aluminio, niobio, titanio, hierro y oro, entre otros) y la necesidad que presentan los países amazónicos por generar ingresos a base de los recursos naturales amazónicos hacen de la minería una aparente oportunidad de crecimiento económico (Minería ilegal, 2020).

La región amazónica pasó de concentrar 52.974 zonas mineras, en el 2012, a 58.432, en el 2020, lo que representa un incremento de 10%. Territorialmente, en este período de tiempo se observa una reducción de 306.250 km2 de superficie amazónica ocupada por la actividad minera. Actualmente, el 96% de la minería se desarrolla en cuatro países: Brasil, Venezuela, Guyana y Perú, siendo Brasil el país que concentra más áreas de interés para esta actividad extractiva (75%) en la región. La minería, presente en todos los países de la Amazonia, afecta al 17% de la región, comprendiendo 1'440.476 km2 (RAISG, Amazonía bajo presión., 2020).

Sin embargo, una proporción importante de la actividad minera es llevada a cabo de manera ilegal, sin posibilidades de un seguimiento y con una intensificación importante de la misma durante los últimos 20 años. Los impactos de ejercer la minería siguen en aumento, con consecuencias negativas tanto para el ambiente como la salud de las comunidades locales (Minería ilegal, 2020).

7.4. Construcción de vías

La construcción de nuevas vías impulsa procesos de cambio en el uso de los territorios, sin embargo, esta actividad es defendida por autores como empresarios argumentando cuestiones económicas como el transporte de mercancías o materias primas, ya que es un elemento fundamental para en el desarrollo económico de un país.

La expansión vial y sus beneficios de incrementar la accesibilidad no solo traen efectos positivos para la economía, también conlleva una serie de efectos negativos vinculados con esta actividad ya que al construir una nueva carretera de esta saldrán más carreteras de menor jerarquía, incrementa considerablemente la deforestación en el área de construcción, al abrirse una nueva ruta se comenzara el aprovechamiento de los recursos naturales que estén en esta área ya que su exploración será de manera más sencilla para los agricultores, ganaderos (Larrea Gallegos, 2019).

Según la (RAISG,2020) considera que, por cada kilómetro legal en Brasil, se estima que hay tres km de vías ilegales. Los impactos indirectos que traen las nuevas vías en la Amazonía son severos, como ejemplo es el caso de la carretera BR.364, la cual forma parte de la vía interoceánica en Brasil, esta carretera fue construida en el año 1982 y en pocos años después se deforesto casi todo lo que no pertenecía algún tipo de reserva (Carhuavilca García, 2015).

7.5. Incendios forestales

La Pan Amazonía al encontrase en la parte ecuatorial su pluviosidad y humedad elevada, su temperatura a lo largo del año se mantendrá constante, solo presentando dos estaciones que son la lluviosa y la calidad, debido a estas condiciones es poco probable que se presenten incendios de forma natural. Según Soto (2019) los incendios están relacionados al cambio de uso del suelo, asociado con la deforestación y la limpieza de la cobertura vegetal por medio de la quema de estos residuos (ramas, troncos de árboles no aprovechados), con la finalidad de crear nuevas áreas de producción agrícola y ganadera.

Por otro lado de acuerdo a datos publicados por el Instituto Nacional de Investigación Espacial de Brasil (INPE) en el año 2020 en la Amazonía se registró un total de 10.3161 focos de incendios, siendo el mes de septiembre y agosto en los que registran más focos de incendios con 29.307 y 32.017, superando así los datos registrados en el año 2019 que fue de un total de 89.173.Tanto en el contexto nacional, latinoamericano y global existen prácticas de quema de bosques, y suceden incendios de diferente magnitud que terminan ocasionando daños en las especies forestales y la vegetación (Manríquez Zapata, 2019).

8. Efectos de la deforestación amazónica en el ambiente y su relación con el cambio climático

8.1. Alteración del ciclo hidrológico

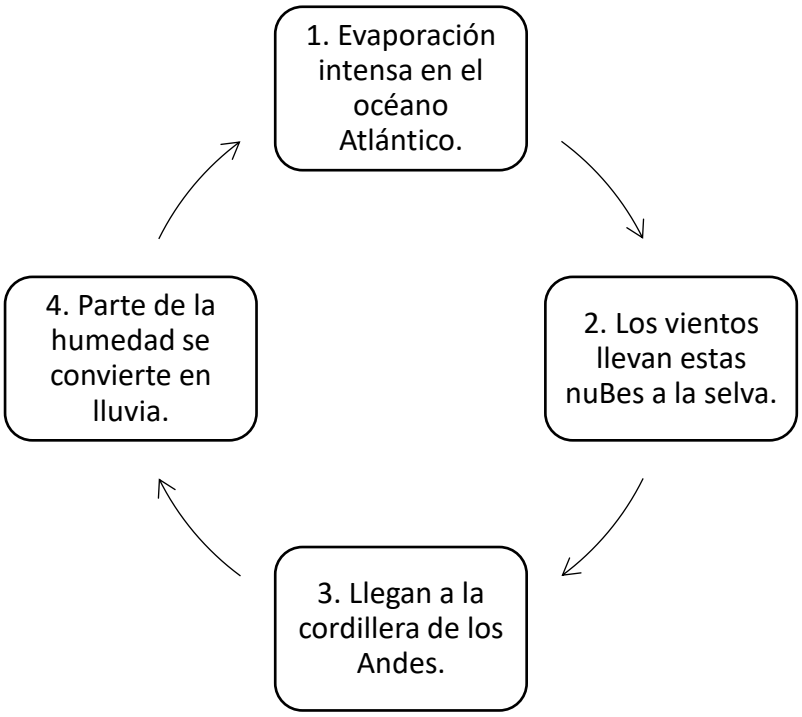

Figura 5- Ciclo hidrológico en Sudamérica
Fuente: (Costa, Olona, & Tombesi, Amazonía Socioambiental, 2020)
Elaborado: BBC

Los investigadores Lovejoy & Nobre (2019) mencionan que cuando se reconoció la importancia del ciclo hidrológico en la Amazonia, también se evidencio un problema relacionado con la deforestación, ya que cuando se deforesta, más de la mitad de agua lluvia se escurre y no está disponible para reciclar, además predicen que la deforestación llevara al desarrollo de sabanas principalmente en el este y sur de la Amazonía, quizás extendiéndose hacia las áreas central y suroeste, ya que estas zonas están naturalmente cerca de la cantidad mínima de lluvia requerida para que la selva tropical prospere. Ya hay señales en la naturaleza, las estaciones secas en las regiones amazónicas ya son más cálidas y más largas, denotando que hay alteración en el clima.

¿Dónde podría estar el punto de inflexión para la degradación del ciclo hidrológico generada por la deforestación? El primer modelo que analizó esta interrogante concluyo que con aproximadamente un 40% de deforestación, el centro, sur y este de la Amazonia experimentarían un descenso de las precipitaciones y una estación seca más extensa, lo que

predice un cambio hacia la vegetación de sabana hacia el este (Lovejoy & Nobre, ScienceAdvances, 2018).

8.2. Aumento de la temperatura

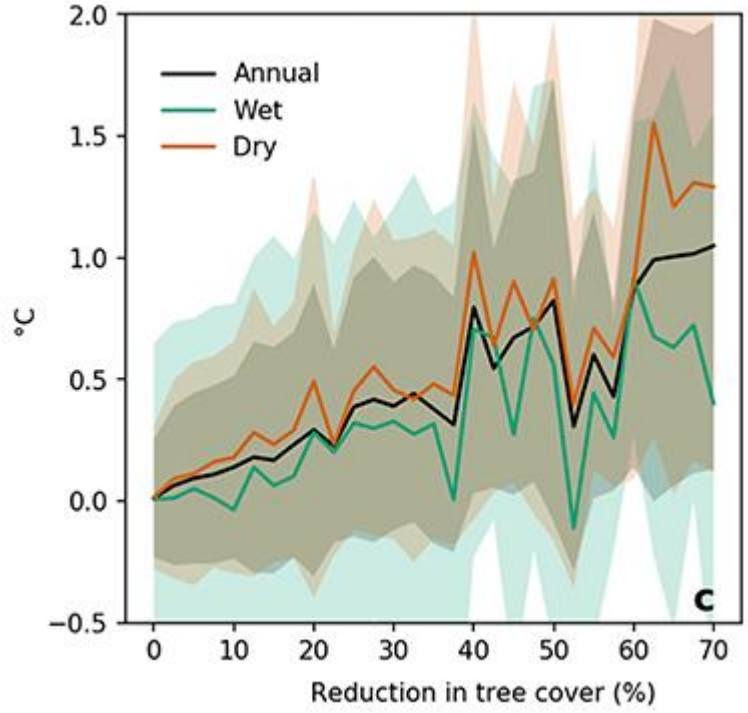

Figura 6- Temperatura según la cobertura Arborea.
Fuente: (Baker & Spracklen, 2019)

Según Baker & Spracklen (2019) en un estudio realizado entre los 2000 y 2013, los bosques sin intervención en la región, menores al 5% de pérdida de dosel forestal, tienen mayor estabilidad climática, mostrando solo pequeñas variaciones de temperatura. Por el contrario, en áreas donde la cubierta arbórea era de menos del 70 % sufrieron un aumento de 0.44 °C en comparación con los bosques intactos. Además, se encontró una diferencia un más pronunciada entre los bosques sin intervención y los bosques perturbados, ya que en la época de sequía la temperatura se incrementaba hasta un 1.5 °C en las áreas con deforestación, impulsado por el cambio climático.

Se puede decir que la cobertura del dosel funciona como paraguas y refrigerante natural, la primera característica se debe a que cubre la superficie terrestre del contacto directo con los rayos solares y la segunda a la evapotranspiración que se produce en este entorno. “La deforestación reduce la evapotranspiración, eliminando esta función de enfriamiento y haciendo que las temperaturas locales aumenten”, (Spracklen,2019).

8.3. Disminución de sumideros de carbono

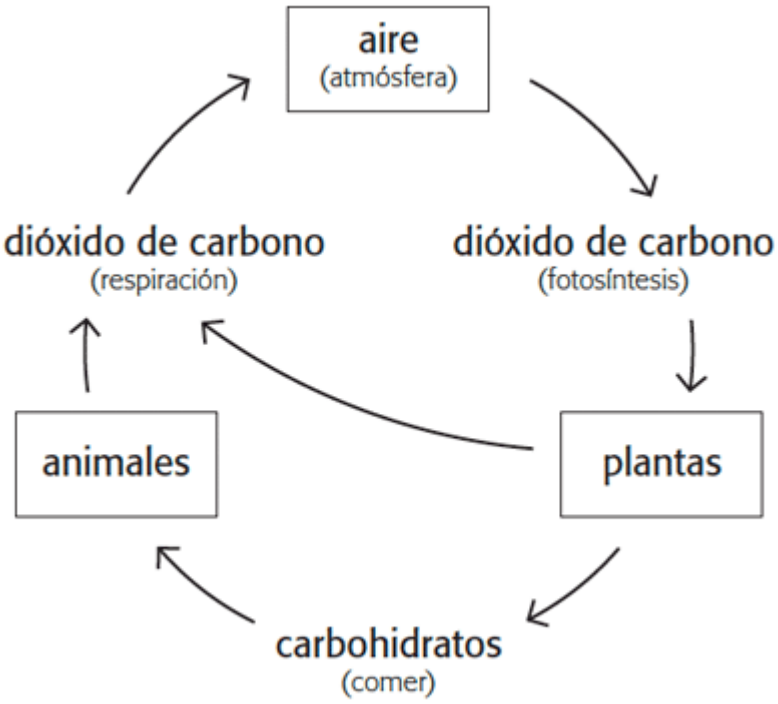

Figura 7- Ciclo del dióxido de carbono
Fuente: (Rainforest, s.f.)

Las plantas (bosques, selvas...) necesitan el CO_2 (gas de efecto invernadero) para realizar fotosíntesis mediante la cual obtienen su alimento, en este proceso liberan oxigeno purificando el aire mediante la captura de carbono. Con las actividades que se realizan en los bosques como la tala, incendios provocados, cambio de uso de suelos (reemplazo de bosques por pastizales) se reduce la captación del CO_2 y aporta a lo contrario que es su liberación, con lo cual también afecta a los servicios ambientales que brindan los bosques. Debido a estas actividades antropogénicas, los sumideros de carbono se reducen progresivamente con lo cual el efecto invernadero toma más fuerza y el cambio climático es más notable.

Según Vicuña Miñano, y otros (2018) en un estudio en Perú, estimaron que la conservación de bosques en ANPs ayuda a secuestrar 9.7 millones de toneladas de carbono de la atmosfera por año, equivalente aproximadamente al 86% de las emisiones de CO2 por el uso de combustible. Demostrando que la conservación de la Pan Amazonía es importante para mitigar el impacto ambiental generado por el uso de combustibles fósiles generadores

de CO2, además de ser importante por más servicios ambientales y ser el hogar de culturas ancestrales.

9. Comparación entre las causas y efectos de la deforestación y su relación con el Cambio Climático.

Se determinó que los principales factores causantes de la deforestación se encuentran principalmente las actividades ganaderas, agrícolas y mineras, (Ver tabla 3).

Tabla 3-Causas y efectos de la deforestación en la Pan Amazonía y su relación con el cambio climático.

Causas	Efectos	Relación con el cambio climático.	Estudios
Actividades agropecuarias: ganadería y agricultura. Minería.	Disminución de sumideros de Carbono.	Al disminuir los bosques, afecta de manera proporcional la captación de CO2 y por el contrario aumenta la presencia de este Gas en la atmosfera.	Según VICUÑA MIÑANO, y otros (2018) en un estudio en Perú, estimaron que la conservación de bosques en ANPs ayuda a secuestrar 9.7 millones de toneladas de carbono de la atmosfera por año, equivalente aproximadamente al 86% de las emisiones de CO2 por el uso de combustible.
	Alteración del ciclo hidrológico.	Al disminuir los bosques, se reduce la retención de agua (esencial para mantener la cuenca) y la evapotranspiración (esencial para mantener la temperatura local y las lluvias) donde los arboles son principales actores.	Los investigadores Lovejoy & Nobre (2019) mencionan que cuando se reconoció la importancia del ciclo hidrológico en la amazonia, también se evidencio un problema relacionado con la deforestación, ya que cuando se deforesta, más de la mitad de agua lluvia se escurre y no está disponible para reciclar.
	Aumento de la temperatura	Se puede decir que la cobertura del dosel funciona como paraguas y refrigerante natural, la primera característica se debe a que cubre la superficie terrestre del contacto directo con los rayos solares y la segunda a la evapotranspiración que se produce en este entorno.	Según Baker & Spracklen (2019) en un estudio realizado entre los 2000 y 2013, bosques con menos del 5% de perdida de dosel forestal, presentan mayor estabilidad climática. Por el contrario, en áreas donde se perdió más del 70% sufrieron un aumento de hasta 0.44°C.

Fuente: VICUÑA MIÑANO, y otros (2018); Lovejoy & Nobre (2019); Baker & Spracklen (2019)
Elaborado: Barragán y Mena, 2021.

Conclusiones

- La actividad que más conlleva a la tala de bosque en la Pan Amazonía es la agropecuaria con un 84% de responsabilidad, la cual se divide en dos principales ramas: la ganadería impulsada por grandes empresas productoras de carne de bovinos los mismos que están ocupando terreno deforestado que aumenta exponencialmente, y, la agricultura que necesita varias hectáreas para producir Soya, Palma africana, pastos, entre otros cultivos. El país que más Pan Amazonía tiene y el que más deforesta es Brasil en promedio 23.613 km^2 del año 2000 al 2018, en el año 2019 llega a 12.900 km^2 y en el 2020 alcanza los 15.000 km^2, estos valores indican que el ritmo de deforestación disminuye o aumenta cada año, por presencia de incendios y actividad minera.
- La Pan Amazonia al estar en constante explotación de sus recursos cambiando el uso del suelo genera una reducción de su capacidad de secuestrar carbono y liberar oxígeno, ya que en países donde se conservan los bosques son capaces de absorber hasta un 86% del CO_2. Con esto también se perturba la circulación del agua al reducirse la transpiración de los árboles y retención de la humedad, lo que conlleva también a la variación de temperatura en zonas con bosques talados.
- La deforestación en la Pan Amazonía avanza exponencialmente con el cambio climático, con los datos recopilados se estima que dentro de aproximadamente 200 años no queden bosques vírgenes en la región Amazónica, si se sigue con el mismo ritmo de deforestación, el cambio climático será más palpable para las próximas generaciones.

10. Recomendaciones

- Es de importancia la conservación y creación de áreas protegidas en toda la Pan Amazonia, para preservar sus servicios ambientales, ya que al ser un área extensa es necesario establecer lugares estratégicos de conservación para preservar su estado natural.
- Es necesario seguir monitoreando la Pan Amazonia para tener referencia y bases oficiales en las cuales basarse para realizar programas de recuperación, preservación y proyectos que busquen un desarrollo sostenible.

- Frente a la información recaudada, referente al incremento de la deforestación principalmente por la actividad agropecuaria es necesario un cambio en relación a la producción resultante de esta actividad como la carne y granos (soya), mediante un manejo técnico que permita aprovechar un espacio necesario para la producción, sin la necesidad de seguir la expiación.

11. Referencias

AQUAE Fundación . (s.f.). Obtenido de https://www.fundacionaquae.org/causas-y-consecuencias-cambio-climatico/

Araujo Raurau, A. (s.f.). *La expansión de la agricultura en la selva.* Obtenido de https://larevistaagrariaperu.files.wordpress.com/2019/01/7-selva187.pdf

Ballesteros Hernández, J. (2019). *De frente al campo*. Obtenido de https://www.defrentealcampo.com.ar/ganaderia-y-medio-ambiente-una-relacion-complicada/

Bolivia., E. P. (2010). *El vivir bien como respuesta a la crisis global.* La Paz, Bolivia: Ministerio de Relaciones Exteriores.

Butler, R. (s.f.). *Mongabay*. Obtenido de https://es.mongabay.com/2007/11/la-deforestacion-en-la-amazonia/

Baker, J., & Spracklen, D. (30 de 08 de 2019). Beneficios climáticos de los bosques amazónicos intactos y las consecuencias biofísicas de las perturbaciones. *Frontiers*. Obtenido de https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2019.00047/full

Costa, C. (s.f.). Obtenido de https://news.files.bbci.co.uk/include/vjamericas/304-countries-amazon-rainforest/mundo/app/amp

Carhuavilca García, M. (2015). Obtenido de https://studylib.es/doc/1108454/carreteras-en-la-amazon%C3%ADa--un-fuerte-costo-ambiental-y-so...

Castro Velez, Y. (2018). La deforestación y su insidencia ambiental en el cambio climatico. Obtenido de http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1080/1/UNESUM-ECUADOR-ING.M-2018-23.pdf

Castro Velez, Y. O. (2018). *LA DEFORESTACION Y SU INCIDENCIA AMBIENTAL EN ELCAMBIO CLIMATICO.* JIPIJAPA - MANABÍ - ECUADOR. Obtenido de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Hh7g_9Ha_owJ:repositori

o.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1080/1/UNESUM-ECUADOR-ING.M-2018-23.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec

(s.f.). Obtenido de Greenpeace: https://www.greenpeace.org.uk/challenges/soya/

CEPAL. (s.f.). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de https://www.cepal.org/es/temas/cambio-climatico#:~:text=Se%20denomina%20cambio%20clim%C3%A1tico%20a,transporte%2C%20entre%20otros%2C%20como%20consecuencia

Climático, I. N. (2018). Obtenido de https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/causas-del-cambio-climatico

Costa, C. (2020). *BBC*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51377234

Costa, C., Olona, C., & Tombesi, C. (2020). *Amazonía Socioambiental*. Obtenido de https://www.amazoniasocioambiental.org/es/radar/amazonia-o-que-ameaca-a-floresta-em-cada-um-de-seus-9-paises/

Dammert B, J. (s.f.). *Tráfico de tierras: Deforestación, agricultura de gran escala y titulación en la Amazonía.* Obtenido de https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/10671/11D3.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Earthsight. (s.f.). Obtenido de https://www.earthsight.org.uk/news/idm/brazil-corned-beef-jbs-uk-supermarkets-deforestation-amazon

Europa press. (2020). Obtenido de https://www.europapress.es/comunicados/internacional-00907/noticia-comunicado-suzano-elimina-1175-millones-toneladas-co2e-atmosfera-2019-20200608100337.html

FAO. (25 de 03 de 2010). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura*. Obtenido de http://www.fao.org/news/story/es/item/40952/icode/

FAO. (2020). Obtenido de http://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/es

Finer, M., & Mamani, N. (2020). *Amazon Conservation*. Obtenido de https://maaproject.org/2020/2019-amazonia/

Fische, R. M., Comini, G. M., & Pires, J. T. (2018). *FIBRIA: creando soluciones de desarrollo y sostenibilidad.* Documentos cortos. Obtenido de https://www.redeamerica.org/Portals/0/Publicaciones/EmpresayComunidad/FIBRIA

%20creando%20soluciones%20de%20desarrollo%20y%20sostenibilidad_ESP.pdf?ver=2019-04-30-140443-247

Fischer, V. (2019). *DW*. Obtenido de https://www.dw.com/es/protecci%C3%B3n-de-la-amazon%C3%ADa-es-posible-una-ganader%C3%ADa-verde-en-brasil/a-51313280

Fondo Mundial para la Naturaleza. (s.f.). Obtenido de WWF: https://www.wwf.org.co/_donde_trabajamos_/amazonas/las_seis_grandes_amenazas_de_la_amazonia/

García Martín , J. (28 de 11 de 2018). *Vida Sostenible*. Obtenido de La deforestación nos lleva hacia un mundo sin bosques: https://www.vidasostenible.org/la-deforestacion-nos-lleva-hacia-un-mundo-sin-bosques/

Greenpeace. (s.f.). Obtenido de https://www.greenpeace.org.uk/challenges/meat-and-dairy/

Greenpeace. (2009). *A FARRA DO BOI NA AMAZONIA.* Obtenido de http://greenpeace.org.br/gado/farradoboinaamazonia.pdf

Greenpeace. (2017). Obtenido de http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Bosques/Amazonia/La-expansion-de-la-ganaderia1/

Iberdrola. (s.f.). Obtenido de https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/consecuencias-efecto-invernadero

IPCC. (2014). *Cambio climático 2014.* Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

IPCC. (2018). Obtenido de https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/

Larrea Gallegos, G. (2019). *Proquest*. Obtenido de https://www.proquest.com/openview/9e440bf2606b57b798e337e6c8c9b338/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y

Lovejoy , T., & Nobre, C. (21 de 02 de 2018). *ScienceAdvances*. Obtenido de https://advances.sciencemag.org/content/4/2/eaat2340#ref-2

Lovejoy , T., & Nobre, C. (2019). Punto de inflexión de Amazon: última oportunidad para la acción. *Science Advances*.

Lovejoy , T., & Nobre, C. (20 de 12 de 2019). *ScienceAdvances*. Obtenido de https://advances.sciencemag.org/content/5/12/eaba2949#ref-2

Manríquez Zapata, H. (2019). Especies forestales afectadas en incendios ocurridos en Amazonas: Un análisis de la información fiscal de los casos de Chachapoyas y Luya. *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2413-32992019000300007&script=sci_arttext

Minería ilegal. (2020). Obtenido de https://mineria.amazoniasocioambiental.org/sobre/

Nasa. (2020). Obtenido de https://climate.nasa.gov/efectos/

ONU. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/

OTCA. (s.f.). *Organización del tratado de cooperación Amazónica*. Obtenido de http://otca.org/la-amazonia/?fbclid=IwAR0sjt-5bAhHoQw-2hwBgKnmRRm_lNMlfHXTdavqvQtSa2KPHNU_Lcfgafg

Ortiz, H. (25 de 10 de 2019). La primera causa de deforestación es la expansión agrícola y ganadera. (Y. Sierra Praeli, Entrevistador)

Pengue, W. A. (2019). *En términosambientales estamos pisando el precipicio.* Obtenido de https://publicaciones.unpaz.edu.ar/OJS/index.php/bordes/article/view/616/567

Pérez, A., Medina, B., & Chimborazo. (2017). *Propuesta de manejo agroecológico de los sistemas ganaderos en la región amazónica ecuatoriana.*

Praeli, S. (2019). *Mongabay*. Obtenido de https://es.mongabay.com/2019/01/mapa-mineria-ilegal-amazonia/

Prager , A. (2019). *Mongabay*. Obtenido de https://es.mongabay.com/2019/05/deforestacion-en-brasil-pastos-cultivos-especulacion-de-tierras/

Quijano Vallejos , P., & Veit, P. (2020). *WRI*. Obtenido de https://www.wri.org/insights/la-mineria-legal-e-ilegal-amenazan-el-20-de-las-tierras-indigenas-en-la-amazonia

Rodríguez Quiñónez, D. (2012). El desarrollo sustentable de la Cuenca Amazónica en la Agenda Ambiental de la Comunidad Andina.

Rojas Briceño, N. B., Barboza Castillo, E., Maicelo Quintana, J. L., Oliva Cruz, S. M., & Salas López, R. (2019). Deforestación en la Amazonía peruana: índices de cambios de cobertura y uso del suelo basado en SIG. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,81, 2538*, 1–34.

Rainforest. (s.f.). Obtenido de https://www.rainforest-alliance.org/lang/es/curriculum/climate/activity-2

RAISG. (2018). *Socio Ambiental.* Obtenido de https://www3.socioambiental.org/geo/RAISGMapaOnline/

RAISG. (2020).

RAISG. (2020). *Amazona Socio Ambiental*. Obtenido de https://www.amazoniasocioambiental.org/es/mapas/?fbclid=IwAR2x15GoNUMGeuNcI0NruMqkfIKPEpqwxaEO2SxNtAgswHfarEQDmVJwMgU

RAISG. (02 de 07 de 2020). *AMAZONA SocioAmbiental*. Obtenido de https://www.amazoniasocioambiental.org/es/radar/raisg-y-mapbiomas-lanzan-la-coleccion-2-0-de-mapbiomas-amazonia/

RAISG. (2020). *Amazonía bajo presión.* Obtenido de www.amazoniasocioambiental.org

Ramíerez Huamán , H. (2020). *Voces de la Pan Amazonía.* Quito. Obtenido de https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17011/2/TFLACSO-2020HARH.pdf.

Requena , C. (2017). *Cambio Climático, deforestación y agua.* Bolivia.

Rojas Hernández, T. (2020). *Amazonía: una selva que arde*. Obtenido de https://fcds.org.co/wp-content/uploads/2021/04/especial-amazonia-web.pdf

SINCHI. (2017). *Instituto Amazónico de investigación cientifica*. Obtenido de https://sinchi.org.co/region-de-la-gran-amazonia

Soto, F. (2019). Los incendios en la Amazonia en 2019. *Instituto Privado de Investigación Sobre el Cambio Climático.*, 4.

UNFCCC. (2020). El cambio climático y el medio ambiente predominan en el nuevo informe de riesgos mundiales del Foro Económico Mundial. *United Nations climate change*. Obtenido de https://unfccc.int/es/news/el-cambio-climatico-y-el-medio-ambiente-predominan-en-el-nuevo-informe-de-riesgos-mundiales-del-foro

Vicuña Miñano, E., Baker, T., Banda, K., Honorio Coronado, E., Monteagudo, A., Pihillps, O., . . . Vasquez Martinez, R. (2018). EL EL SUMIDERO DE CARBONO EN LOS BOSQUES PRIMARIOS AMAZÓNICOS ES UNA OPORTUNIDAD PARA LOGRAR LA SOSTENIBILIDAD DE SU CONSERVACIÓN. *Folia Amazónica*, 27(1), 101-109. Obtenido de http://revistas.iiap.gob.pe/index.php/foliaamazonica/article/view/456/515

Valenzuela A, S., & Sanabria Cuervo, P. (s.f.). Obtenido de https://www.eltiempo.com/vida/amazonia-deforestacion-mineria-agricultura-y-cultivos-ilicitos-577536

WRM. (2020). Obtenido de https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/seccion1/brasil-la-empresa-de-plantaciones-suzano-encubre-sus-devastadores-impactos-aduciendo-conservacion/