
ANÁLISIS MULTITEMPORAL EN LOS CAMBIOS DE COBERTURA BOSCOSEA DESDE EL AÑO 2021 AL 2023 EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL CHIRIBIQUETE DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ.

Karen Lizeth Devia Hurtatis, kldeviah@unadvirtual.edu.co;
Adriana Fernanda Carabalí Arias, afcarabalia@unadvirtual.edu.co;
Docente asesor: Luis Alejandro Ospina Sánchez, luisa.ospina@unad.edu.co

RESUMEN

El Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, fue creado en 1989 con un área inicial de 1.298.955 hectáreas en los departamentos de Caquetá y Guaviare. En la última década, se destaca su relevancia natural y cultural, el parque se amplió dos veces, alcanzando una extensión total de 4.266.169 hectáreas, (Sostenible, 2018) convirtiéndose en el área protegida terrestre más grande del país.

El parque, enfrenta amenazas significativas, principalmente la deforestación indiscriminada, especialmente entre septiembre y febrero que son los meses del año donde se acondiciona el terreno para actividades agrícolas y ganaderas que se suma al cambio de cobertura boscosa. (crisisgroup, 2014) La deforestación se ve intensificada por incendios forestales, la minería y la tala ilegal.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete es un santuario natural, alberga una biodiversidad excepcional, preserva un patrimonio cultural milenario en un estado de conservación prístino. Reconocido como la reserva natural más extensa de Colombia, sus paisajes y características únicas lo destacan como un modelo de conservación dentro del sistema de Parques Nacionales Naturales del país.

Además su valor ecológico y cultural, el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete desempeña un papel crucial en los esfuerzos de Colombia para mitigar el cambio climático y reducir la deforestación en la región amazónica. Evaluar los cambios en la cobertura boscosa de este parque no solo es fundamental para comprender su estado actual, sino también para guiar políticas y acciones efectivas que aseguren su protección a largo plazo, utilizando técnicas avanzadas de monitoreo y análisis geoespacial, como imágenes satelitales de alta resolución y sistemas de información geográfica (SIG).

OBJETIVOS

Objetivo general

Utilizar técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar, analizar y modelar los cambios en la cobertura boscosa, desde el año 2021 al 2023 en el Parque Nacional Natural Chiribiquete a lo largo del tiempo.

Objetivos específicos

- Identificar y abordar las amenazas significativas del parque, como la deforestación, incendios forestales, actividades agrícolas, ganaderas.
-

- Crear modelos e imágenes espaciales que visualicen las dinámicas de cambio en la cobertura boscosa y el uso del suelo, utilizando datos obtenidos a través de SIG.
- Analizar el impacto de los cambios en la cobertura boscosa y el uso del suelo sobre la biodiversidad y los ecosistemas del parque, utilizando herramientas de SIG.
- Observar los cambios de cobertura boscosa que se han presentado en diferentes periodos de tiempo.

IDENTIFICACION DEL CASO DE ESTUDIO

Los efectos de las actividades humanas han afectado los ecosistemas del Parque Nacional del Chiribiquete, la organización (FCDS), en su lucha por el bienestar de la amazonia plantea que el estado colombiano no ha proporcionado suficiente atención ni soluciones a la problemática (Cárdenas, 2023) aun sabiendo que el parque está al cuidado, protección y compromiso de la humanidad.

El reconocimiento y ampliación del Parque Nacional son un llamado a la conservación para cuidar y salvaguardar las riquezas no solo culturales sino naturales de esta zona, en él se albergan “300 especies de aves, 313 de mariposas, 261 de hormigas, 3 de nutrias, 48 de murciélagos y 60 de peces. Alberga el 70% de los mamíferos, el 35% de las aves, el 51% de los reptiles, el 40% de los anfibios y el 70% de los peces continentales que hay en Colombia” (Semana R., 2018).

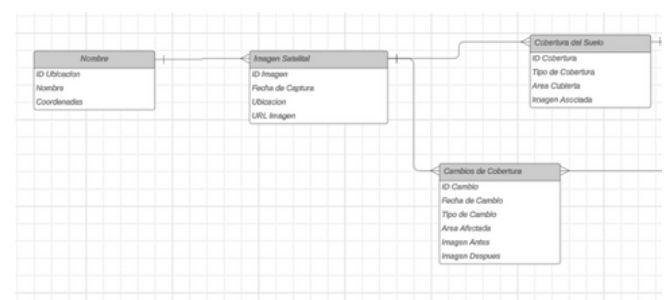
Desde el año 2019 el Parque Nacional había

perdido 56300 hectáreas de bosque, su principal área de afectación está ubicada al occidente del departamento del Caquetá por ello nos centraremos más en este departamento, desde la época enunciada se informó sobre puntos críticos y el aumento de zonas parchadas a causa de la tala indiscriminada y según las proyecciones realizadas por el IDEAM dicha deforestación seguiría en aumento y el 60% de ella se centraría en la región amazónica. (CARDONA, 2019)

El análisis multitemporal del cambio de la cubierta forestal en el Parque Nacional Chiribiquete, nos permitirá el uso de datos de diferentes períodos para estudiar cómo la extensión y composición del bosque ha cambiado a lo largo del tiempo.

DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

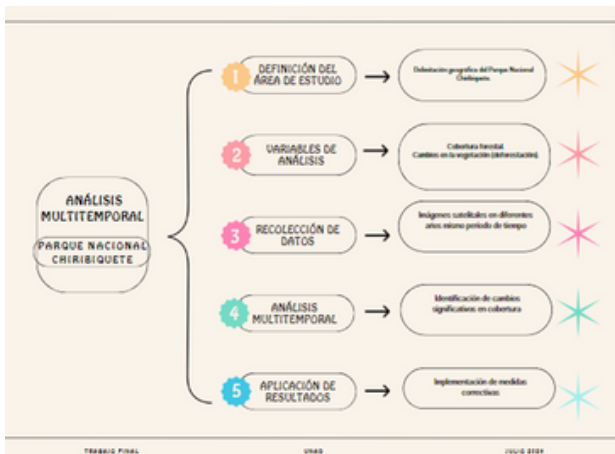
Figura 1: Modelo lógico entidad - relación



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Para entender de manera simplificada cómo interactúan cada uno de los elementos que participan en el análisis multitemporal de la deforestación en el parque nacional, hemos detallado las entidades principales y cómo están conformadas (atributos).

Figura 2 : Metodología conceptual



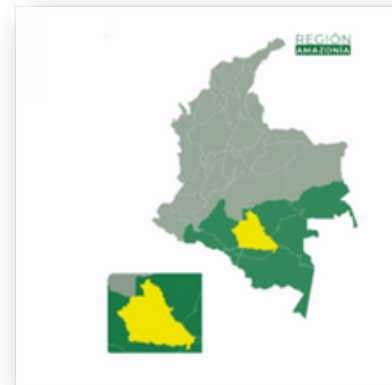
Fuente: Elaboración Propia (2024)

Para ilustrar la situación y sus soluciones potenciales, es fundamental definir cada uno de los pasos que guíe la recopilación, integración y análisis de datos en diferentes períodos de tiempo.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

La Serranía de Chiribiquete está ubicada en los departamentos de Guaviare en los municipios (San José del Guaviare, Miraflores, Calamar) y Caquetá (San Vicente del Caguán, Solano y Cartagena del Chaira) fue declarado hace 6 años (02 de julio de 2018) por la UNESCO como patrimonio de la humanidad, reconocido por las comunidades indígenas como “la orilla del mundo” el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete es amplio en biodiversidad, arqueología e historia, ubicado en el corazón de la Amazonía Colombiana. (Semana, 2018) así mismo, se destaca por los tepuyes (o domos) que son las grandes formaciones geológicas de roca maciza que se encuentran en la selva amazónica y han surgido como resultado de procesos erosivos provocados por el agua y el viento durante millones de años. (Colombia, S.F).

Figura 3. Mapa de ubicación del Parque Nacional del Chiribiquete.



Fuente: tomado de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

METODOLOGIA DE ANALISIS MULTITEMPORAL

Un análisis multitemporal en SIG es el término análisis multitemporal se refiere a investigaciones o análisis que se llevan a cabo mediante la comparación de cobertura boscosa las cuales se interpretan mediante imágenes satelitales, fotografías aéreas o mapas de una misma región para diferentes períodos de tiempo.

El propósito fundamental de los estudios multitemporales es analizar y comprender cómo ciertos fenómenos, procesos o características han cambiado con el paso del tiempo (Torres, 2017), por este motivo es la metodología que implementaremos debido a que se adapta a nuestro caso de estudio.

Para dar inicio al desarrollo de la metodología debemos tener definida el área de estudio para establecer los límites geográficos precisos que vamos a emplear para las capas vectoriales e identificar la zona de interés específico dentro

del parque la cual va ser la zona de estudio para las áreas afectadas por deforestación para generar los mapas y realizar cuantificación a la información obtenida por medio del programa ArcGIS y su procesamiento digital de las imágenes para la identificación de las áreas en donde es insuficiente la cobertura boscosa. (Luna Ismael Junior, 2018).

Las variables de análisis ambientales que demandamos son las de cobertura boscosa, así como los cambios en la vegetación por la deforestación, empleando datos recolectados en diferentes momentos en el pasado (2021 – 2022 y 2023) para que podamos realizar la comparación y analizar los cambios, obtenido dicho análisis contaremos con las herramientas necesarias para detectar y cuantificar los cambios en el paisaje, la biodiversidad y otros fenómenos a lo largo de este tiempo establecido.

Para evaluar los cambios en la cobertura vegetal debido a la deforestación, las imágenes satelitales, combinadas con las herramientas SIG en el análisis e interpretación de los datos generados por las imágenes, nos brindan una manera efectiva de obtener los datos espaciales en un rango de tiempo determinado. Esto nos permite determinar que las diversas variables del componente de cobertura vegetal han cambiado en el tiempo, su causa y su evolución. (César Román, S.F).

GEOPROCESOS Y MODELAMIENTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MAPIFICACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Las herramientas de geoprocésamiento se utilizan en el análisis y procesamiento de datos

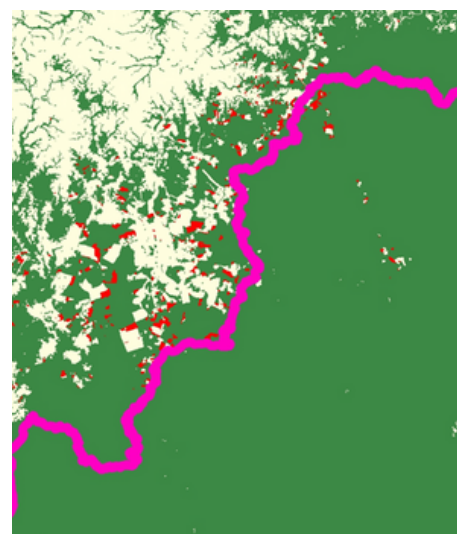
espaciales en sistemas de información geográfica empleando estas herramientas para hacer una variedad de cosas con datos geográficos, obtener información valiosa y realizar análisis complejos. (Alonso, 2016).

Con las imágenes disponibles (Google Earth) en este visualizador se descargaron y usaron como imágenes ráster en ArcGIS Pro asignando puntos de control y georreferenciación; se concluyó que es el método más acertado y preciso, ya que gracias a la resolución espacial de las imágenes satelitales permiten identificar fácilmente cambios en la cobertura vegetal, evaluando las detecciones del sistema con mayor precisión.

PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA EN AREA DE INTERES

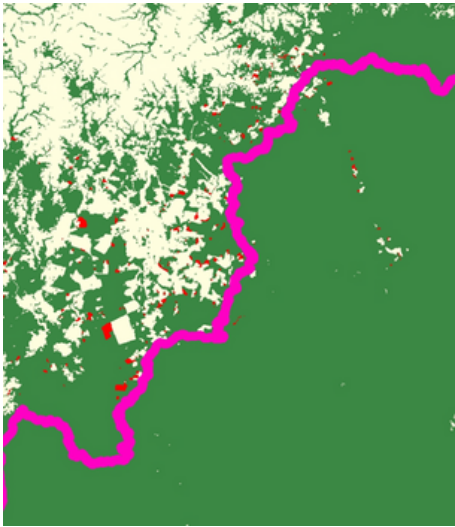
De 2021 a 2023, Área de interés perdió 5.195 hectáreas de cobertura arbórea, lo que equivale a una disminución del 6,25 % (acumulada) de la cobertura arbórea desde 2000. (Luz Marina Mantilla Cárdenas, S.F).

Mapa 1. Año 2021



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Mapa 2. Año 2022

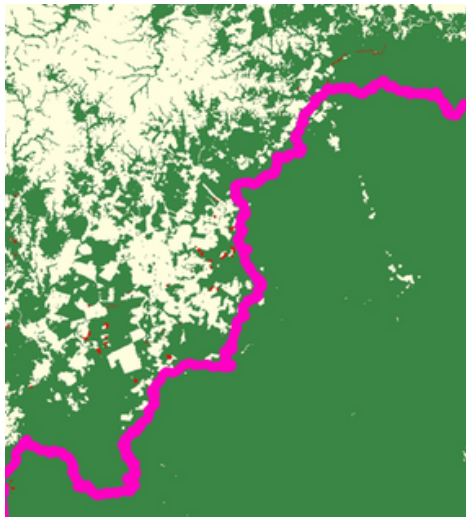


Fuente: Elaboración Propia (2024)

Nota. Esta tabla muestra el intervalo de años y pérdida de cobertura encontrados en el estudio de caso

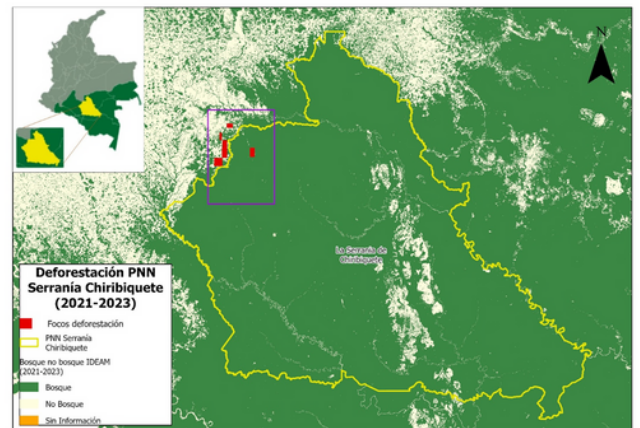
El hábitat de la región está compuesto por bosques húmedos, esta región presenta bosques primarios y secundarios, la zona tiene un clima predominantemente ecuatorial, con precipitaciones bimodales, es parte del bioma de Bosques Húmedos Latifoliados Tropicales y Subtropicales. La ubicación es predominantemente de tierras bajas con llanura aluviales, corresponde a un área de 89.230 hectáreas. (Torres I. Y., 2020).

Mapa 3. Año 2023



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Mapa 4 Deforestación PNN 2021 -2023



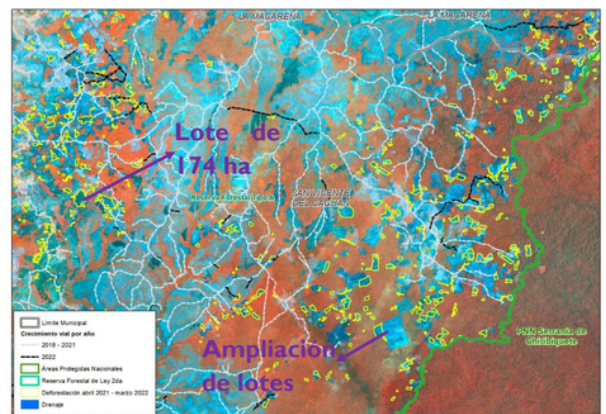
Fuente: Elaboración Propia (2024)

Mapa 5: Deforestación sector Camuya (2021-2022).

ANÁLISIS Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

Como resultado se obtuvo de los mapas evidenciados que,

AÑO	PÉRDIDA COBERTURA (hectáreas)	% TRANSFORMACIÓN
2020-2021	2510	3
2021-2022	2480	3
2022-2023	205	0,25
TOTAL PERIODO DE ANÁLISIS	5195	6,25%



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Sector Camuya – Sabanas del Yará En este sector que corresponde al municipio de San Vicente del Caguán, en el límite oriental del PNN Serranía de Chiribiquete, se calcula 440 abiertos de deforestación que suman más de 5.000 hectáreas con un lote que sobre sale en borde occidental de las Sabanas del Yará con 173 hectáreas de bosque perdido. Allí continúa la ampliación de lotes de gran extensión al borde del área protegida y la aparición de nuevas vías.

Para abordar el problema de la deforestación en el parque nacional Chiribiquete, se debe estudiar la situación actual sobre el terreno y analizar imágenes satelitales, para mitigar la deforestación, es esencial asegurar un compromiso continuo y recursos adecuados para asegurar la conservación a largo plazo de esta importante área protegida, incluida la expansión agrícola, así como un enfoque integrado y colaborativo que involucre a múltiples actores, utilizando herramientas y estrategias adaptadas a las características particulares de este valioso ecosistema.

Por tanto, el objetivo principal del parque es proteger y preservar el medio ambiente, incluidas las plantas y los animales, y asegurarse de que todo se mantenga equilibrado y saludable. (Jorge Ulises Rojas - Alt, 2021).

CONCLUSIONES

Los factores antropogénicos han sido identificados como la principal causa de la degradación forestal y la deforestación a lo largo de los períodos analizados; se destaca la expansión agrícola como el principal impulsor

del cambio, observándose una tendencia evidente hacia la disminución de la cobertura boscosa.

Se muestra evidencia de regeneración natural en zonas bien alejadas o menos accesibles, lo cual indica una cierta recuperación del ecosistema ante la actividad humana. Esto demuestra la importancia y la necesidad de un estado más comprometido, ya que se observan tasas pequeñas de pérdida de cobertura boscosa cuando existen políticas de conservación para mitigar la deforestación.

Es fundamental comprender los patrones de cambio en la cobertura boscosa y establecer una base sólida para la formulación de políticas de gestión sostenible a largo plazo mediante el uso de técnicas de análisis multitemporal; sin embargo, es necesario reconocer las limitaciones del análisis multitemporal, como la resolución temporal y espacial de los datos, las cuales pueden afectar la precisión.

se identifica que en los años de estudio la deforestación disminuyó y esto se debe al compromiso del Estado por proteger el parque nacional natural y más por su alta composición ambiental tan valiosa e importante para Colombia, igualmente hay tribus indígenas que han fortalecido la protección y cuidado de esta zona trabajando de la mano con la población campesina, en pro de mitigar los factores antropogénicos, además vigilan a los grupos al margen de la ley para no permitir que exploten estas áreas protegidas.

RECOMENDACIONES

- Para una comprensión más completa y precisa de los cambios en la cobertura boscosa, se propone la continuación de los estudios a largo plazo y la mejora en la calidad de los datos mediante el uso de tecnologías emergentes como la teledetección de alta resolución y el análisis espacial avanzado.
- Realizar un examen más detallado de los factores socioeconómicos, políticos y climáticos que contribuyen a los cambios observados en la cobertura boscosa.
- Para anticipar escenarios futuros de alteración de la cobertura boscosa en diferentes condiciones climáticas y de uso del suelo, se pueden utilizar métodos de modelización espacial y temporal.
- Para monitorear de cerca los cambios en la cobertura boscosa y detectar tendencias emergentes a tiempo, establecer un sistema de monitoreo continuo mediante imágenes de satélite y otras técnicas de teledetección.
- Aplicación de políticas de gestión forestal y conservación que sean efectivas y que estén fundamentadas en evidencia científica sólida, obtenida a través del análisis multitemporal.
- Considerar métodos para adaptarse al cambio climático que mejoren la resiliencia de los ecosistemas forestales ante riesgos como los incendios, las plagas y los fenómenos climáticos extremos.

LINK DE SUSTENTACIÓN

<https://youtu.be/yWCgMGSynUc>

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, D. (1 de junio de 2016). Las 10 herramientas de geoprocésamiento que todo Técnico GIS debería conocer. Obtenido de <https://mappinggis.com/2014/10/herramientas-de-geoprocésamiento-en-gis/>

Alt, J. U. (Diciembre de 2021). Deforestación en el Parque Nacional Natural de Chiribiquete: estrategias para mitigar el fenómeno. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/357243582_Deforestacion_en_el_Parque_Nacional_Natural_de_Chiribiquete_estrategias_para_mitigar_el_fenomeno

Cárdenas, H. M. (20 de febrero de 2023). Chiribiquete, el tesoro natural de Colombia que empieza a ser golpeado por la deforestación. Obtenido de <https://www.elpais.com.co/colombia/chiribiquete-el-tesoro-natural-de-que-empieza-a-ser-golpeado-por-la-deforestacion.html>

CARDONA, A. J. (11 de junio de 2019). Colombia: Parque Nacional Chiribiquete ha perdido 2200 hectáreas en menos de un año. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2019/06/parque-chiribiquete-deforestacion-2019/>

César Román, R. R. (S.F). ANÁLISIS DE VARIABLES CLIMATOLÓGICAS, EN DOS COBERTURAS VEGETALES, DE

LOS ANDES CENTRALES, COLOMBIA. Obtenido de <https://ojs.uniquindio.edu.co/ojs/index.php/riuj/article/view/1006/1757>

Colombia, P. N. (S.F). Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete. Obtenido de <https://www.parquesnacionales.gov.co/nuestros-parques/pnn-serrania-de-chiribiquete/#ecosistema28c-233a>

Crisisgroup. (2014). Bosques caídos: deforestación y conflicto en Colombia. Obtenido de <https://www.crisisgroup.org/es/latin-america-caribbean/andes/colombia/091-broken-canopy-deforestation-and-conflict-colombia>

Historia., I. -I. (Julio de 2018). Chiribiquete se amplía y declarado como Patrimonio Mixto de la Humanidad por la Unesco. Obtenido de <https://www.icanh.gov.co/prensa/actualidad-icanh/chiribiquete-se-amplia-4-268-095-hectareas-declarado-patrimonio>.

Torres, J. P. (2017). análisis multitemporal de las coberturas y usos de suelos de la reserva forestal protectora- productora Casablanca. Obtenido de https://ciaf.igac.gov.co/sites/ciaf.igac.gov.co/files/files_ciaf/Veloza-Torres-Jenny-Patricia.pdf

Jorge Ulises Rojas - Alt. (diciembre de 2021). Deforestación en el Parque Nacional Natural de Chiribiquete: estrategias para mitigar el fenómeno. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/357243582_Deforestacion_en_el_Parque_Nacional_Natural_de_Chiribiquete_estrategias_para_mitigar_el_fenomeno.

Luna Ismael Junior, M. M. (febrero de 2018). Análisis multitemporal de la cobertura boscosa empleando la metodología de teledetección espacial y SIG en la sub-cuenca del río Coroico - provincia Caranavi en los años 1989 – 2014. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/jsars/v9n1/v9n1_a03.pdf

Semana, A. R. (27 de Agosto de 2018). PARQUE DE CHIRIBIQUETE, DECLARADO PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD. Obtenido de Instituto SINCHI : <https://www.sinchi.org.co/parque-de-chiribiquete-declarado-patrimonio-de-la-humanidad>

Semana, R. (3 de julio de 2018). Qué significa la ampliación de Chiribiquete y su declaración como Patrimonio de la Humanidad. Obtenido de <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/que-significa-la-ampliacion-de-chiribiquete-y-su-declaracion-como-patrimonio-de-la-humanidad/41102/>

Sostenible, M. d. (01 de Julio de 2018). Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete. Obtenido de <https://www.parquesnacionales.gov.co/nuestros-parques/pnn-serrania-de-chiribiquete/>.

Torres, I. Y. (Diciembre de 2020). Factores de Deforestación y Degradación de los Bosques en el Parque Nacional Natural de la Serranía de Chiribiquete (PNNSCH), Amazonas, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.uan.edu.co/items/e88cab45-f03d-475a-9cb4-351063fcd735>