



Efectos del cambio climático en los ecosistemas naturales del corredor seco en el territorio guatemalteco

Recibido 27/10/2023
Aceptado 8/11/2023
Publicado 16/11/ 2023

Axel Armando Dardon Flores

Ingeniero civil, estudios de postgrado en catastro, Sistemas de Información Geográfica (SIG), maestro en Artes en Ingeniería Vial, estudiante del doctorado en Cambio Climático y Sostenibilidad de la Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Actividad laboral: supervisor de obras viales para la Unidad Ejecutora de Conservación Vial (Covial), consultor y analista catastral y registral (externo) para el Fondo de Tierras (Fontierras) y el Registro de Información Catastral (RIC) de Guatemala.
geotecnologia1999@gmail.com

Introducción

El corredor seco es un área geográfica extensa que comprende características biofísicas especiales que se comparten en una región, que cubre desde la precordillera central de Chiapas (en México), Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, así como la provincia de Guanacaste en Costa Rica, y el Arco Seco de Panamá. (Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO por sus siglas en inglés], 2016)

Para el caso específico de Guatemala, abarca un área total de 10,200 km² que cubre los departamentos de Quiché, Baja Verapaz, El Progreso, Guatemala, Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, incluyendo un total de 46 municipios. Con una topografía variada ya que el 49% del territorio se encuentra a menos de 1,000 m y el resto, el 51%, supera los 1,000 m hasta los 3,000 m de altitud sobre el nivel medio del mar (snmm.), siendo los territorios con menor altitud los departamentos de El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa. (Ministerio

de Agricultura Ganadería y Alimentación [MAGA], 2010)

Adicionalmente, el corredor seco está ubicado en la confluencia de tres grandes vertientes hídricas: los departamentos de Quiché y Alta Verapaz, que en su mayoría drenan sus aguas superficiales en la vertiente del Golfo de México, El Progreso, Zacapa y Chiquimula, que desembocan en la vertiente del mar Caribe, por último, Jalapa y Jutiapa que desembocan en la vertiente del Pacífico. (MAGA, 2010)

Particularmente esta región ha sido muy sensible a los efectos del cambio climático, especialmente los ecosistemas naturales que comprenden la flora y fauna, por la variación en la intensidad, frecuencia y duración en los patrones de precipitación, manifestados por la presencia de huracanes, tormentas tropicales, que han provocado grandes inundaciones y posteriormente por la presencia de largos períodos de sequía, procesos que han sido recurrentes durante las últimas décadas.

Los efectos del cambio climático afectan también directamente a las poblaciones humanas, debido a las deficiencias que se tienen en la producción agrícola,

lo cual genera la búsqueda de nuevas oportunidades y fuentes de alimento.

Figura 1

Áreas del Corredor Seco modificado de Guatemala



Nota: Elaboración propia, realizado con programa ArcGIS, con base de datos proporcionada por MAGA (2023). Guatemala.

Desarrollo del tema

El cambio climático ha evidenciado la alta vulnerabilidad de los países centroamericanos, pero tiene especial importancia el área clasificada como el corredor seco, debido a que los eventos climáticos se han vuelto en las últimas décadas cada vez más extremos (Vallejos Mihotek, 2018). Sin embargo, estos procesos se han podido monitorear, por una parte, con el apoyo de tecnologías espaciales y satelitales, a través de las agencias espaciales como la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA por sus siglas en inglés) responsable del programa espacial civil estadounidense y la Agencia Espacial Europea (ESA por sus siglas en inglés), como fuentes generadoras de información y acceso continuo de alta resolución de la geósfera, hidrósfera y biósfera y adicionalmente uno de estos desarrollos tecnológicos lo supone el programa Copernicus que es el programa europeo de observación de la Tierra, base de la investigación de la Unión Europea (Rejas, *et al.*, 2019). así también el servicio

geológico de los Estados Unidos de América, (USGS por sus siglas en inglés)

En el territorio nacional se recopila la información a través de una red hidrometereológica que ha sido instalada por parte del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh), que se encarga del monitoreo de la información, recopilando y almacenando bases de datos, las cuales son compartidas a otras instituciones nacionales, como el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) a través de sus dependencias, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap) y la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (Conred), en coordinación con el Instituto Geográfico Nacional (IGN), que proporciona la información espacial del territorio nacional.

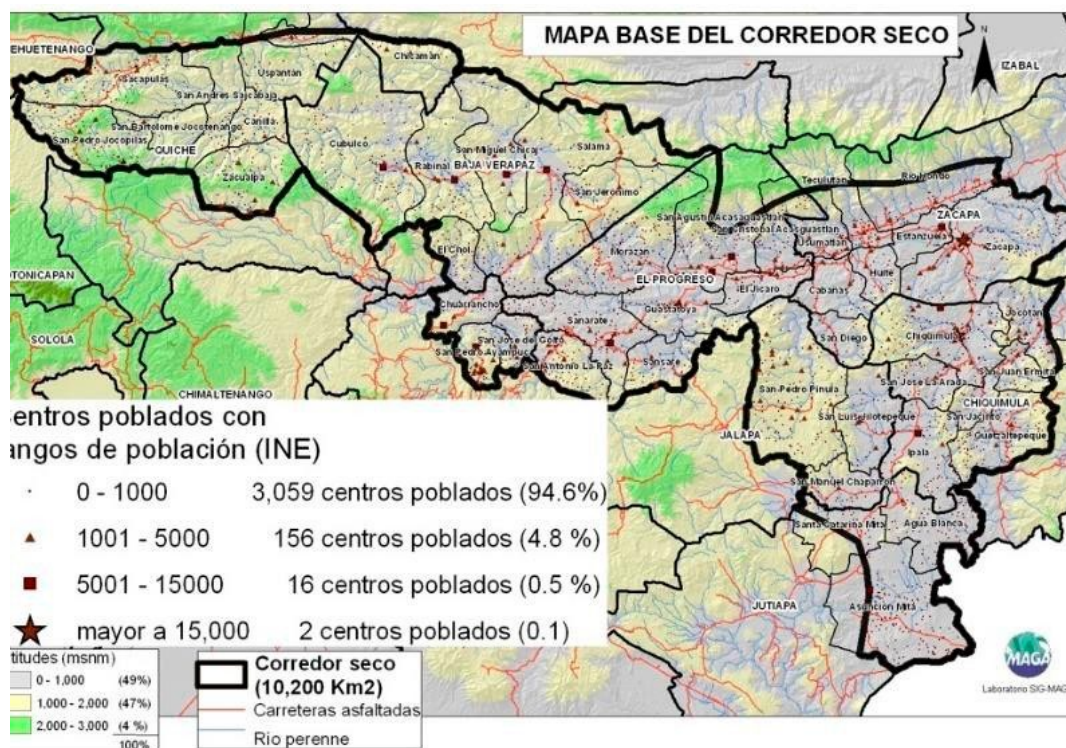
El control y monitoreo de las variables del clima es importante, ya que cuando se altera el equilibrio natural de los procesos físicos relacionados con el clima, se afecta de manera directa a los ecosistemas

naturales, como consecuencia de que los mismos han evolucionado durante miles de años, adaptados a determinados ciclos del clima (lluvia y sequía), los cuales han mantenido una interacción con su ambiente abiótico lo que ha permitido su supervivencia, sin embargo, un cambio repentino en el clima con variaciones prolongadas e irregulares, no permiten la adaptación inmediata a los nuevos patrones climáticos ya sea en cualquiera de los dos extremos, inundaciones o sequías prolongadas, por lo que algunas especies de animales y vegetales han perecido. (Vallejos Mihotek, 2018)

Así también se considera que los cambios en el clima se han dado tanto a procesos naturales, como por la influencia humana en la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera, lo cual ha significado que éstos presenten niveles no vistos en la historia de la Tierra, lo que ha tenido influencia en los cambios drásticos de los patrones climáticos, reduciendo la capacidad de

los ecosistemas, naturales y humanos a adaptarse. (Locatelli, *et al*, 2008 & Loarie *et al*, 2009, citado por el Instituto Nacional de Bosques [INAB], 2013)

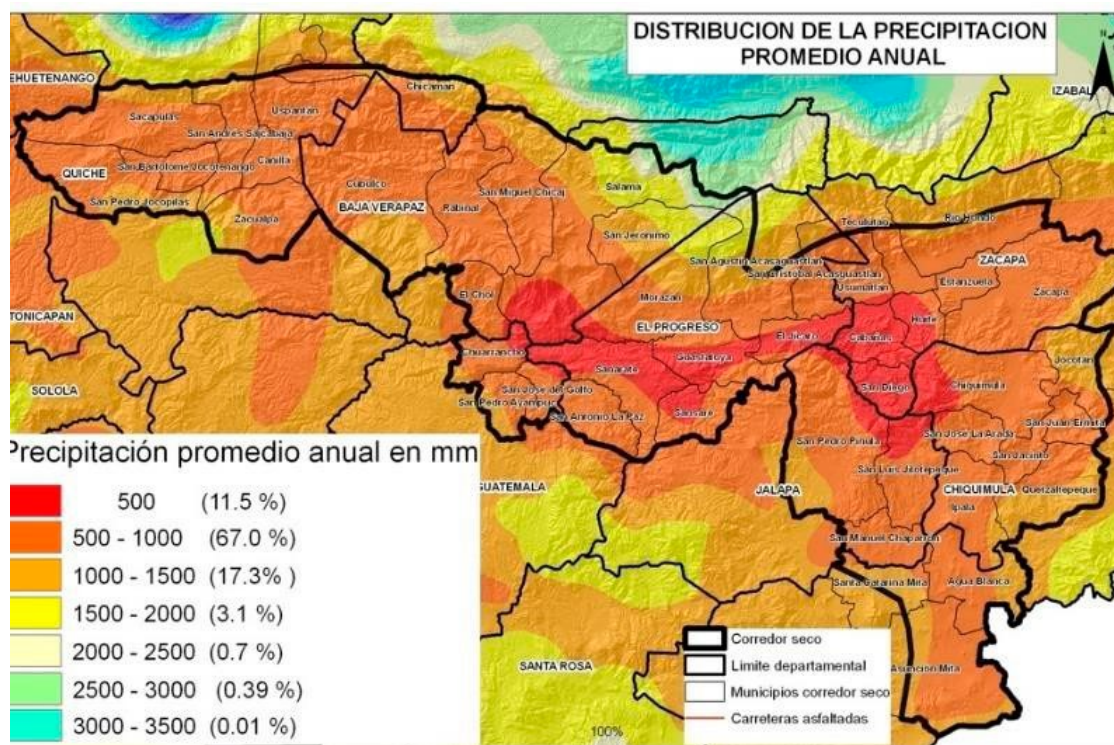
Por otra parte, el cambio climático ha provocado un impacto negativo en las actividades agropecuarias tanto por la falta de disponibilidad de agua durante épocas de sequía o canículas prolongadas, como por las inundaciones debido a las lluvias torrenciales, tormentas tropicales o huracanes, que destruyen las cosechas y entre otros degradan la calidad de los suelos, como se pudo observar en eventos meteorológicos extremos frecuentes e intensos, como el huracán Mitch del año 1998, la tormenta tropical Stan del 2005, la tormenta tropical Agatha en el 2010, depresión tropical Doce-E en 2011 y la tormenta tropical ETA en 2020, han incrementado la situación de vulnerabilidad del territorio del Corredor y sus ecosistemas (García Marroquín, 2018, citado por Macarena, 2020).

Figura 2*Mapa Base del corredor seco guatemalteco*

Nota: Mapa base del corredor seco de Guatemala, con la clasificación de elevación de algunos centros poblados. (MAGA, 2010)

De conformidad con el mapa base del corredor seco (Figura 2), se deduce que el territorio no es homogéneo ya que se puede definir por su topografía que Quiché y Baja Verapaz tienen mayor altitud sobre el nivel del mar y el resto de los departamentos tienen menor altitud, la cual se determina mediante las cuencas hidrográficas correspondientes a los territorios, para tres grandes vertientes,

la del Golfo de México, la del mar Caribe y la del Océano Pacífico. Con respecto al clima, la región posee precipitaciones menores a 1,000 mm anuales, por lo que predomina el clima semiárido, lo cual determina la caracterización biofísica del lugar a través de las variables: relieve, clima, suelos, recursos hídricos y cobertura vegetal. (MAGA, 2010).

Figura 3*Mapa de distribución precipitación promedio anual (mm y %)*

Nota: Mapa de distribución de la precipitación promedio anual (mm y %) en el corredor seco, de Guatemala, (MAGA, 2010)

El bosque seco en esa región se adaptó para una precipitación pluvial menor a 100 mm de lluvia mensual en un período de 5 a 6 meses (época seca entre noviembre y abril), la cual está dividida en dos períodos seca fría (noviembre – enero) y seca cálida (febrero – abril). (INAB, 2023)

En este lugar se tiene una precipitación promedio anual de 1,000 a 1,600 mm, con mínimas de 300 mm y temperatura media anual de entre 14° a 27°C, adicionalmente se encuentran a 1,650 msnm y como parte del proceso se desarrolló una división del bosque estacionalmente seco, los cuales tienen diferentes características, por lo que el mismo se dividió en tres sub

estratos, bosques secos bajos, bosques secos altos y bosques riparios. (INAB, 2023)

El bosque seco bajo comprende especies de matorrales espinosos, formados por arbustos pequeños menores a ocho metros

de altura y diámetro a la altura de pecho (DAP) menor de 12 cm, entre los cuales se encuentran cactus columnares en abundancia, los cuales suelen encontrarse en las partes planas de la región, con una densidad de población de 1,600 individuos/ha. (INAB, 2023)

Figura 4

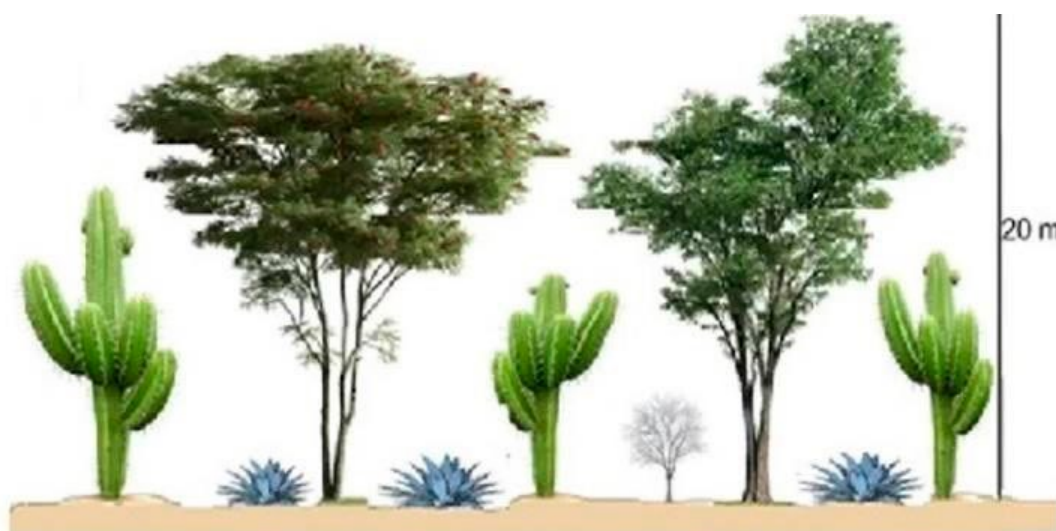
Bosque seco bajo



Nota: Bosque seco bajo, con una altura no mayor a los ocho metros de alto y DAP menor de 12 cm (INAB, 2023)

El bosque seco alto comprende árboles mucho más altos que los del bosque seco bajo, aquí los cactus columnares ya no sobresalen, ya que los bosques forestales tienen una altura mayor entre 8 y 25

metros con un diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor a 12 cm, con una densidad de población de 900 a 1,600 individuos/ha. (INAB, 2023).

Figura 5*Bosque seco alto*

Nota: El bosque seco alto, comprende los bosques con una altura entre los 8 y 25 m con DAP mayor a los 12 cm (INAB, 2023).

En este medio se desarrolla también el bosque seco ripario, el cual comprende vegetación arbórea y arbustiva, que habita en los márgenes de los ríos, arroyos y otras corrientes de masas de agua tanto permanentes como intermitentes o estacionales, árboles con altura de hasta 25 m de altura y un DAP mayores a 40 cm. (INAB, 2023)

Las áreas de bosque ripario o de ribera constituyen zonas importantes y estratégicas ya que son ecotonos entre dos tipos de ecosistemas: acuático y terrestre. Los bosques riparios presentan una amplia

gama de beneficios a nivel económico, social y ambiental; además, éstos pueden proveer áreas de conectividad en ecosistemas fragmentados. Sin embargo, a pesar de su importancia estratégica, los bosques riparios han sufrido degradación extrema debido a diferentes tipos de perturbaciones, principalmente la pérdida de la cobertura forestal por el cambio de uso de la tierra, lo que ha aumentado el nivel de vulnerabilidad y los impactos económicos y sociales en áreas aledañas a estas zonas afectando cultivos y comunidades locales. (Zamora-Cristales, Liere, & Sales Hernández, 2020).

Figura 6

Bosque seco ripario



Nota: El bosque seco ripario, se desarrolla en los ríos, arroyos, y otras fuentes, ya sea temporal o permanente (INAB, 2023)

En el corredor seco se encuentra además una diversidad biológica. En el caso de la flora hay cerca de 1,500 especies pertenecientes a 135 familias, lo cual

representa el 15% de todas las especies que han sido reportadas para el país. (INAB, 2023).

Figura 7

Diversidad florística



Nota: La flora, comprende entre otras algunas especies de cactus endémicos como *Stenocereus pruinosus* y *Pilosocereus leucocephalus*. (INAB, 2023)

En lo que se refiere a la fauna se encuentra una de las especies más emblemáticas y endémicas de la región que es el lagarto escorpión (*Heloderma charlesbogerti*) y algunas serpientes como *Rhadinella xerophila* y aves como el Toroboj (*Motmot coronicafé*) y el correcaminos (*Geococcyx velox*). Existen altas cantidades de aves, mariposas, escarabajos, reptiles, mamíferos y anfibios, las mismas se refieren a especies cuyo ámbito geográfico es muy limitado ya que solamente está circunscrito al área del corredor seco,

por lo que su vulnerabilidad es enorme, por su población reducida, por lo que son importantes para el funcionamiento de dichos ecosistemas pertenecientes a la región. (INAB, 2023)

Está documentado que cerca del 3.67% del país alberga casi el 30% de especies de fauna para nuestro territorio, la cual comprende altas cantidades de aves, mariposas, escarabajos, reptiles, mamíferos y anfibios. (INAB, 2023)

Figura 8

Diversidad faunística



Nota: Existe gran variedad de fauna, cerca del 3.67% del país alberga a casi el 30% de las especies de fauna documentadas. (INAB, 2023)

Se considera que la cantidad de especies de animales y vegetales que habitan en el corredor seco están en vulnerabilidad por la misma razón que Guatemala es a su vez, uno de los diez países ambientalmente más vulnerables al cambio climático del mundo y prueba de ello es que en el 2010 se clasificó como el segundo país más afectado por dicho fenómeno, resultando que estos ecosistemas naturales se encuentran bajo múltiples presiones tanto ambientales como por otras actividades antrópicas, debido a la expansión urbana, la conversión de áreas de bosque a agricultura y otras amenazas como los incendios forestales (naturales o provocados por el hombre) principalmente en la época seca. (Macarena, 2020)

Guatemala fue en 2010 el segundo país más afectado por el cambio climático. En este país centroamericano cada vez son más comunes las sequías, deslaves o inundaciones, donde cerca del 21% de su población vive en zonas de afectación por el riesgo climático sin contar las amenazas por terremotos y otros desastres naturales. (Hernández, 2012)

Los efectos del cambio climático afectan también a las poblaciones humanas, por la carencia que se tiene en la producción agrícola, lo cual genera la búsqueda de nuevas oportunidades y fuentes de alimento para la sobrevivencia, lo que induce a grandes migraciones humanas sea por espacios temporales o permanentes, en especial correspondientes al llamado corredor seco. (Hernández, 2012)

De la misma manera, los efectos del cambio climático afectan en gran medida a las comunidades indígenas debido a la estrecha relación que tienen con el entorno natural y los recursos que ofrece, además del vínculo cultural y espiritual que forja su identidad. (Rejas Ayuga, 2019).

De hecho, la FAO definió que, en el Corredor Seco centroamericano, en particular Guatemala, Honduras y El Salvador se está viviendo una de las sequías más graves de estos últimos 10 años, dejando a más de 3.5 millones de personas necesitando asistencia humanitaria. (FAO, 2016)

Síntesis consultiva

El Corredor Seco es un área geográfica que comprende características biofísicas especiales, con patrones de precipitación promedio anual de 1,000 mm a 1600 mm con mínimas de 300 mm y temperatura media anual entre 19° y 26°C, que para el caso específico de Guatemala, comprende una superficie de 10,200 km², con una variedad de bosque seco que ha sido clasificado en tres sub estratos, bosque seco bajo, bosque seco alto y bosque ripario, los cuales coexisten con una variedad de ecosistemas naturales de flora y fauna con algunas especies endémicas, que están circunscritas al Corredor Seco, con una vulnerabilidad enorme y población reducida, pero muy importante para el resto del funcionamiento de los ecosistemas pertenecientes a la región.

Los efectos del cambio climático, para el caso específico del Corredor Seco, han afectado de manera directa a los ecosistemas naturales debido a que los

mismos han evolucionado durante miles de años, por lo que están adaptados a determinados ciclos de clima (lluvia y sequía), manteniendo una interacción con su ambiente abiótico.

Adicionalmente, en esta región habita una diversidad única de gran cantidad de especies de flora y fauna endémicas, pudiéndose mencionar a algunos reptiles como el lagarto escorpión, algunos tipos de serpientes aves como el Toroboj y el correcaminos y sobre la flora, encontramos algunas especies de cactus endémicos como *Stenocereus pruinosus* y *Pilosocereus leucocephalus*.

Estos ecosistemas naturales se encuentran bajo múltiples presiones tanto ambientales como por otras actividades antrópicas, debido a la expansión urbana, la conversión de áreas de bosque a agricultura y otras amenazas como los incendios forestales (naturales o provocados por el hombre) principalmente en la época seca.

Referencias

- Hernández, A. (20 de noviembre de 2012). *Cambio climático en Guatemala. Efectos y consecuencias en la niñez guatemalteca*. <https://www.unicef.org/guatemala/media/1391/file/Cambio%20clim%C3%A1tico%20en%20Guatemala.pdf>
- Instituto Nacional de Bosques (INAB). (junio de 2023). *Implementación del Plan de Monitoreo del Bosque Seco*. https://www.inab.gob.gt/images/boletines/2023/junio/Bolet%C3%ADn_monitoreo_bosque_seco.pdf
- Macarena, N. (2020). *Recursos botánicos que utiliza la población del corredor seco de Guatemala. Tablas de recursos y datos etnobotánicos*. [Tesis de Maestría, Universidad de Jaen]. <https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/13171/1/TFM%20Macarena%20Nocioni.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). (agosto de 2010). Diagnóstico a nivel macro y micro del corredor seco y definición de las estrategias de acción del MAGA. <https://www.maga.gob.gt/download/macro-micro.pdf>
- Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (29 de junio de 2016). *Corredor Seco central*. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/emergencies/docs/CorredorSeco-Informedesituacio%CC%81n-Junio%202016.pdf
- Rejas, J., Vallejos, M., Rivera, N., Rodríguez, V., Bosque, J. y Maza, F., (29 de noviembre de 2019). Análisis geoespacial de migración y cambio climático en el corredor seco mesoamericano. https://oa.upm.es/67808/1/INVE_MEM_2019_337797.pdf
- Vallejo Mihotek, M.L. (2018). *Capacidad de adaptación al cambio climático y dinámicas migratorias en dos comunidades del corredor seco hondureño 2018*. [Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Madrid].. https://oa.upm.es/63467/1/TFm_Mara_Vallejos_Mihotek.pdf
- Zamora-Cristales, R. Liere, M: A., & Sales Hernández, E. (2020). Priorización y optimización de económica de los incentivos públicos para la restauración de bosques riparios. *Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático-Yu'am*, 4(2), 23-43. https://www.revistayuam.com/wp-content/uploads/2021/04/Yuam_priorizacion.pdf