



**Revista Científica Orbis Cognita**

Año 3 – Vol. 3 No. 2 pp. 57-72 ISSN: L 2644-3813

Julio – Diciembre 2019

Recibido: 5/6/19; Aceptado: 10/7/19; Publicado: 31/7/19

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica



**Directorio**

## **ALTERACIONES AMBIENTALES POR PERTURBACIONES ANTROPOGÉNICAS EN DOS FRAGMENTOS DE BOSQUES: UN SISTEMA DE AGROFORESTERÍA Y UN BOSQUE NATURAL SECUNDARIO EN REGENERACIÓN**

Environmental alterations for anthropogenic disturbances in two fragments of forests: an agroforestry system and a secondary natural forest in regeneration

**Vera De La Cruz-Cabrera\* y Mónica Contreras**

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón.

E-mail: [vsdesouza1928@gmail.com](mailto:vsdesouza1928@gmail.com)

### **RESUMEN**

Los efectos negativos en la estructura y funcionalidad de los bosques pueden ser generadas por las perturbaciones antropogénicas, haciendo necesario la atención urgente para su restauración. Estas alteraciones se vinculan con actividades humanas, y sin un adecuado manejo pueden provocar afectaciones que generan impactos directos desde deforestación, degradación del bosque, y sobreexplotación de recursos naturales; y como causas indirectas, factores sociales, económicos o políticos. El estudio se desarrolló en dos fragmentos de bosques de la comunidad de Metetí, Provincia de Darién. un Bosque Natural secundario en regeneración localizado detrás del Centro Regional Universitario de Darién y un sistema agroforestería que forma parte de la Fundación Pro niños del Darién. En ambos fragmentos de bosques se realizaron recorridos, observando y anotando las perturbaciones antropogénicas bien identificadas. En el Sistema agroforestería se muestra mayores impactos por las diferentes perturbaciones antropogénicas. Sin embargo, en el bosque natural secundario en regeneración se observaron mala disposición de desechos sólidos y baja deforestación. Con estos hallazgos y sin una gestión de manejo de estos fragmentos de bosques posiblemente pueden disminuir su recuperación afectando la capacidad productiva del suelo. Por tal razón, se recomienda implementación de estrategias que promueva su regeneración y prevenga la degradación del bosque, mejorando el valor ecológico y económico para agricultores y ganaderos.

**PALABRAS CLAVE** perturbaciones antropogénicas, sistema agroforestería, bosque natural secundario, desechos sólidos, degradación de suelo, deforestación.

## **ABSTRACT**

The negative effects on the structure and functionality of forests can be generated by anthropogenic disturbances, making urgent attention necessary for their restoration. These alterations are linked to human activities, and without proper management they can cause impacts that generate direct impacts from deforestation, forest degradation, and overexploitation of natural resources; and as indirect causes, social, economic and political factors. The study was developed in two fragments of forests of the community of Metetí, Province of Darién. a secondary Natural Forest in regeneration located behind the Centro Regional Universitario de Darién and an agroforestry system that is part of the Fundación Pro niños del Darién. In both forest fragments, tours were made, observing and recording the well-identified anthropogenic disturbances. In the Agroforestry System, large impacts are shown by the different anthropogenic disturbances. However, in the regenerating secondary natural forest, there was a poor disposal of solid waste and low deforestation. With these findings coupled with the lack of management of these fragments of forests can reduce their recovery affecting the productive capacity of the soil. For this reason, it is recommended to implement strategies that promote their regeneration and prevent forest degradation, improving the ecological and economic value for farmers and ranchers.

**KEYWORDS** anthropogenic disturbances, agro-forestry system, Secondary Natural Forest, solid waste, degradation, deforestation.

## **INTRODUCCIÓN**

Los temas sobre los efectos producto de perturbaciones antrópica y la capacidad de regeneración de los ecosistemas, se posicionan en un lugar de gran importancia en las gestiones de investigación de ambiente. Las actividades humanas, a lo largo de la historia, han modificado el paisaje natural producto de las presiones de los cambios históricos, que van desde las guerras, las desamortizaciones o, más tarde, el desarrollo de la actividad agrícola; alterando el uso del suelo (suelo y vegetación), demandando grandemente la capacidad de proveer y aportar buenas soluciones a la preocupación por los efectos negativos y las consecuencias ambientales (Espejel

*et al*, 2012). Los efectos en la estructura y funcionalidad en los bosques son generados por las perturbaciones antropogénicas, haciendo necesario la atención urgente para su restauración. Existen sustentos científicos que señalan que la actividad humana también puede estar afectando al factor clima, produciéndose un cambio con motivo de la emisión de gases contaminantes “de efecto invernadero” y destructores de la capa de ozono.

Al respecto señala Avendaño (2013), una perturbación natural es un suceso discreto en el tiempo (puntual, no habitual) que altera la disponibilidad de hábitat aptos o el medio físico. Sin embargo, una perturbación antropogénica suele afectar la estructura y funcionalidad, y por lo tanto, requieren acciones de restauración. En Panamá, el efecto antropogénico tiene sus raíces en la escasa y nula importancia política que tiene el desarrollo forestal sostenible para el gobierno panameño. Por su parte, las comunidades indígenas habitantes de los poblados, viven en condiciones de pobreza, no hay oportunidades de empleo e ingreso fresco que no sea la actividad forestal. Cabe señalar que en el Darién no hay tradición de organización forestal comunitaria, la extracción y moto aserrío de madera es una actividad familiar o bien de pequeñas cuadrillas de trabajo forestal. En este contexto las comunidades con recursos forestales son presa fácil de la red de intermediarios que operan en la zona. (Estrategias Institucional para la Prevención y Control de la Tala ilegal y los Bosques del Darién en Panamá, 2010).

Cabe señalar que las actividades agropecuarias han ido cambiando a lo largo del tiempo, haciendo presión en el suelo, en miras de lograr mayor producción a través del uso de insumos que atentan con la calidad del terreno, sumándole el aumento de construcción de infraestructuras las cuales alteran el medio. Este desenfrenado incremento del desarrollo de las actividades antrópicas, sin un manejo apropiado, trae como consecuencias una serie de problemas ambientales que atentan contra la seguridad alimentaria como la estabilidad de los servicios ambientales, desde la calidad del agua hasta la contaminación ganadera de tipo puntual y

orgánica que se deriva de la estabulación del ganado generando la existencia de purines que se dispersan en las fuentes de agua.

A través del presente estudio se evidenciaron las implicaciones ambientales que generan las perturbaciones antropogénicas en dos fragmentos de bosques de la comunidad de Metetí, Provincia de Darién, un Bosque Secundario en regeneración ubicado detrás del Centro Regional Universitario de Darién y un Sistema Agroforestería ubicado en la Fundación Pro- Niños del Darién. Aunque ambos fragmentos de Bosques están intervenidos por el hombre, es necesario indagar cuál muestra mayor perturbación. Es sabido que el hombre, por naturaleza, altera y adecua el entorno a sus necesidades, en la mayoría de las veces, desconociendo las consecuencias y los efectos negativos que genera al medioambiente. Es por eso que se hace necesario diseñar una estrategia que permita la instrucción y sensibilización ambiental para entender y mitigar, de forma integral, el deterioro del entorno a fin de que todos los involucrados desarrollen conciencia para conservarlo siendo capaces de valorar las riquezas naturales, documentándose, aprendiendo e internalizando los conocimientos para la prevención y mitigación de los problemas ambientales. (Espejel *et al.*, 2011)

### **Descripción del problema**

La Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (2010) considera “Bosques” como Tierra que se extiende por más de 0,5 hectáreas dotada de árboles de una altura superior a 5 metros una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano. Sin embargo, señalan que la degradación de los Bosques representa a los cambios que afectan negativamente a la estructura o función de la masa forestal o el lugar, reduciendo su capacidad para proporcionar productos y/o servicios. Por su importancia ecológica, económica

y social, la regeneración de los Bosques Secundarios debe ser necesaria para garantizar alimentos, plantas medicinales, madera de valor, materiales de construcción y forraje para animales; así como la restauración de la productividad del suelo, minimizar las plagas y conservar la biodiversidad, acumulación de carbono, reducción sobre la presión sobre los Bosques primarios. El estudio pretende evidenciar como las perturbaciones antrópicas pueden generar efectos en la naturaleza como lo son los fragmentos de bosques muy comunes en nuestro país.

El entorno sufre cambios producto de la relación sociedad-naturaleza, causando crisis ambientales y convirtiéndose en uno de los desafíos con mayor relevancia. Esto pone en riesgo la capacidad de carga de un ecosistema y a los servicios ambientales que ofrece, afectando la salud ambiental y por consecuencia la salud humana.

Llama la atención como inciden las actividades antrópicas en los sitios de estudio. Dichas actividades son propias de asentamientos humanos generando grandes afectaciones y la generación de fuentes contaminantes que aceleran el deterioro del ambiente, sin evidenciar sensibilización sobre la toma de decisiones ambientales. Encontramos gran variedad de elementos que pueden ser posibles escenarios de contaminación ambiental desde plástico, foam, latas, entre otras.

¿Cuáles pueden ser las principales afectaciones ambientales que se observan en los dos fragmentos de bosques?

¿Cuál es el nivel de conocimiento de la comunidad sobre la importancia de los bosques y sus problemas ambientales?

¿Cómo se logran cambios de actitud en la comunidad frente a las afectaciones ambientales en su entorno?

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio, enmarcado dentro de una investigación cualitativa, se desarrolló en dos fragmentos de Bosques de la comunidad de Metetí, Provincia de Darién, República de Panamá, un Bosque Natural Secundario en regeneración localizado detrás del Centro Regional Universitario de Darién, de la Universidad de Panamá y el otro, un Sistema Agroforestería de la Fundación Pro-Niños del Darién en Metetí. Durante el estudio la técnica utilizada fue la Observación directa a través de:

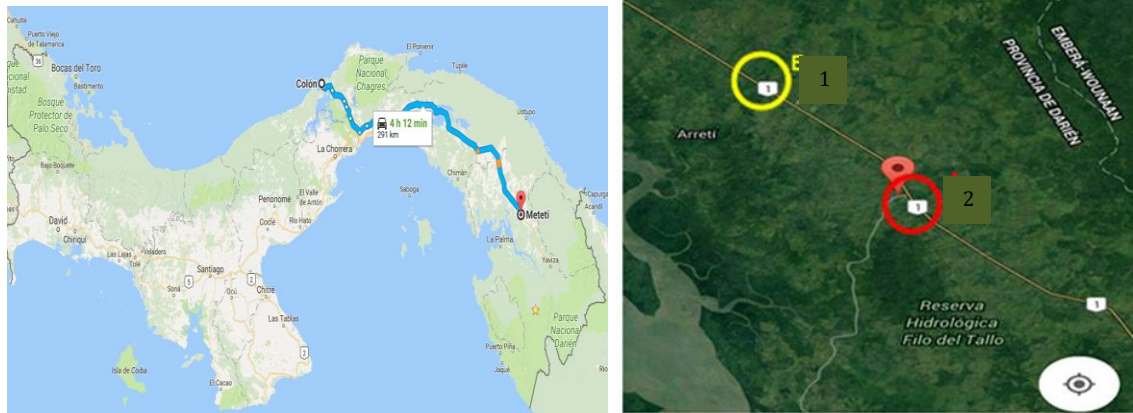
- Giras de Campo: recorridos programados para el registro, con anotaciones y cámara fotográfica, de los hallazgos y como su impacto negativo puede afectar los servicios ambientales.
- Entrevistas: consultas dialogadas con miembros de la comunidad aportando información sobre el uso de las áreas de estudio.
- Reuniones: posteriores al trabajo de campo para intercambios de opiniones con respecto a los hallazgos y sus implicaciones.
- Propuestas: se presentan estrategias que contribuyan a la mejora de los hallazgos de las perturbaciones antrópicas y un mejor manejo de dichas áreas.

Las fuentes de información fueron resultados de la revisión bibliográfica e infografía.

Para los sujetos de la investigación se tomaron en cuenta los actores sociales de los sitios de estudios. A través de la entrevista se obtuvo información sobre los antecedentes, útiles para conocer las causas que llevaron a la comunidad a hacer uso de estos recursos biológicos para su subsistencia. La entrevista, considerada como un diálogo intencional entre dos o más personas con el propósito de lograr información sobre la investigación, a través de unas preguntas y respuestas en forma estructurada. (Sampieri 2006). Orienta a la obtención de información sobre

un objetivo definido. La observación sirvió para recoger datos y aspectos significativos del consultado. Por otro lado, se utilizó una cámara fotográfica que sirvió para capturar el momento y las condiciones del sitio en estudio.

### Área de estudio



A

B

Figura 1. Área de estudio. A. Ubicación geográfica y ruta de acceso. B. Mapa Satelital de los sitios de estudio, Punto 1 Centro Regional Universitario de Darién (CRUDA) y Punto 2 Fundación Pro niños del Darién.

### Presentación y discusión de resultados

El estudio se realizó en dos fragmentos de bosques de la comunidad de Metetí, en la provincia de Darién, en los días 31 de enero y 1 y 2 de febrero de 2018, en donde se observaron las perturbaciones del hombre en ambos fragmentos de bosques. (Figura 1 A y B). Se realizaron giras de campo, a través de recorridos por el área, observando y anotando los hallazgos de las perturbaciones antropogénicas bien identificadas. Posterior al recorrido, se desarrollaron reuniones de evaluación para discutir y organizar los datos obtenidos (Figura 2 a, b, y c). El primer fragmento que se revisó fue el Bosque Secundario en Regeneración ubicado detrás del Centro Regional Universitario de Darién (CRUDA). Se realizaron observaciones desde la cerca perimetral hacia el interior del bosque. Posteriormente, se realizó el recorrido en el Bosque de la Fundación Pro niños del Darién, sitio donde se observan el desarrollo de actividades agropecuarias bien identificadas.

En ambos recorridos, la técnica utilizada se basó en observación directa, capturando los hallazgos en cada fragmento de cada bosque, a través de la fotografía. De igual forma se realizaron entrevistas y consultas a miembros de la comunidad.



Figura 2. a. Reuniones para discutir los hallazgos del área detrás del CRUDA. discusión de estrategias de colecta de datos. organización de grupos de trabajo. Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora

Los seres humanos afectan los ecosistemas, por lo que es importante determinar las Perturbaciones antropogénicas y el efecto que provocan en los bosques. Como resultado de los recorridos se identificaron una serie de perturbaciones antropogénicas en ambos fragmentos de bosques y son las siguiente:

Tabla 1. Comparación de las implicaciones ambientales de los dos sitios de estudio

DESCRIPCIÓN	BOSQUE SECUNDARIO EN REGENERACIÓN	SISTEMA AGROPECUARIO
•Mala disposición de Desechos sólidos (foam, latas, platillos, bolsas plásticas y otros).	Si	No
•Desarrollo de huertos para cultivos de consumo humano y comercialización.	No	Si
•Construcción de Cabañas de descanso y socialización.	No	Si
•Senderos para recorrido del bosque.	Si	Si
•Construcción de cerca de metal para evitar la conexión bosque con urbanidad.	Si	No
•Tala de árboles y plantas para consumo humano.	Si	Si
•Huella de carros 4x4 en el camino.	No	Si
Infraestructura para cria de ganado (vacuno, porcino entre otros).		



	No	Si
•Cerca perimetral (ciclón).	Si	No
•Letreros de madera para señalización, con nombres de lugares y cultivos.	No	Si

Fuente: datos generados del estudio producto de la observación directa.

**Perturbaciones antropogénicas encontradas en el bosque ubicado en la parte posterior del centro regional universitario de Darién en recuperación natural.**



**Figura 3. Desecho sólido de recipiente de foam.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 4. Presencia de desecho plástico.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 5. Tala de árboles.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 6. Cerca de ciclón y envase plástico.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



7a



7b



7c



7d

Fig. 7 Desechos sólidos encontrados en el sitio, evidenciando mala disposición de los desechos sólidos inorgánicos. 7a. Bolsas plástica, 7b empaque de plástico, 7c. Restos de cartón. 7d. Envase de tetrapak, entre otros) Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora

En el sitio (Figuras 3, 4, 5 y 6) (Figura 7a, b, c y d) se observó gran cantidad de desechos sólidos inorgánicos en mala disposición lo que supone que por su cercanía al Centro de Estudios superiores (CRUDA), sirva como punto de recurrencia de personas que aumentan el consumo de productos y no disponen del desecho de manera apropiada. No se observa, en ese momento, el desarrollo de actividad de sostenibilidad en el área.

#### Perturbaciones antropogénicas encontradas en el bosque de la fundación pro niños del Darién donde se realizan actividades agropecuarias



Figura 8. Construcción de rancho para resguardar el ganado. Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



Figura 9. Construcción de cabaña para descanso durante los recorridos. Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 10. Huellas de paso de vehículos de doble tracción.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 11. Senderos para recorridos en el bosque.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 12. Rastros de paso de equipo pesado.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 13. Cerca de alambre para delimitar las actividades agropecuarias que se desarrollan en el sitio.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura 14. Casas de cementos para ganados.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora



**Figura. 15 Tala de árboles.** Fuente: fotos tomada por la autora/investigadora

Durante los recorridos en ambos sitios, bosque de la Universidad y Fundación, se observaron variadas perturbaciones antropogénicas (Figuras. 8,9,10,11,12,13,14,15). Dentro de las actividades de sostenibilidad encontramos siembra de algunos rubros como *Musa paradisiaca* L. (plátano), *Persea americana* (aguacate), *Magnifera indica* (mango), *Plasmodiophora brassicae* (caña), *Manihot esculenta* (yuca) y cría de vertebrados mamíferos tales como *Sus scrofa domesticus* (cerdo) y *Capra aegagrus hircus* (cabras), *Gallus gallus* (gallinas) sirviendo como despensa natural para cubrir las necesidades alimentaria de la comunidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos el sitio que presentó mayor perturbación antrópica fue el bosque ubicado en los predios de la Fundación Pro-Niños del Darién, por las actividades agropecuarias que se desarrollan, sin embargo, evidenció mayor implementación de actividades de sostenibilidad con los recursos naturales (Tabla 1). Corresponde al uso de la diversidad biológica del sitio, minimizando el impacto de la presencia humana en el lugar. Por su parte, en el bosque natural secundario en regeneración se observaron algunos espacios con mala disposición de desechos sólidos y baja deforestación. Con estos hallazgos y sin una gestión de manejo de estos fragmentos de bosques posiblemente pueden disminuir su recuperación afectando la capacidad productiva del suelo.

Además de identificar los servicios ambientales proporcionados por estos ecosistemas y las actividades socioeconómicas, este trabajo sirvió de marco para identificar los efectos de la presencia de humanos y de proponer estrategias que contribuyan al manejo y a la conservación de los estratos de bosques observados. Las entrevistas realizadas mostraron aspectos históricos del sitio de estudio, realzando sus riquezas biológicas, información que debe servir para motivar

a la comunidad darienita de conservar sus recursos e implementar medidas de mitigación por el grado de perturbaciones detectadas en ambos sitios.

## CONCLUSIÓN

Por tal razón, se recomienda la implementación de estrategias de sensibilización a la población y que fortalezca la cultura ambiental para prevenir la degradación del bosque, mejorando el valor ecológico, productivo y económico para agricultores y ganaderos (Novo 1997, Martínez Castillo 2010) Para ello es necesario que los estudiantes de las carreras que se imparten en el CRUDA, se empoderen de la situación de modo tal, que ofrezcan sostenibilidad al recurso natural que tienen. Por ende, se recomienda que implementar las siguientes acciones:

- La comunidad universitaria organice **Grupos Ambientales**, compuesto por profesores, estudiantes y administrativos, y que puedan interactuar con toda la población y áreas vecinas, a través del desarrollo de actividades que sirvan para sensibilizar.
- Se deben incluir las **Alianzas pro-ambiente**, Sus miembros van a surgir de los estudiantes de las carreras que se dictan en el CRUDA, principalmente de esas afines a los temas ambientales. Estos impulsores serán los responsables de organizar las agendas de intervención y sensibilización ambiental a la población a través de conferencias periódicas y programas que motiven la participación ciudadana de la población.
- Por último, **Vigilantes ambientales**, surgen de grupos ecológicos o ambientales del CRUDA, y serán quienes tengan la responsabilidad de que se cumplan con todas las agendas y actividades programadas, dándole seguimiento a los resultados obtenidos.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Andrade, G. I., Sandino, J. C., & Aldana-Dominguez, J. (2011). *Biodiversidad y Territorio innovación para la gestión adaptativa frente al cambio global, insumos técnicos para el plan nacional para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos*

Asamblea Nacional de la República de Panamá. (2 de diciembre de 2014). Ley N°38 Enseñanza obligatoria de la Educación Ambiental y la Gestión integral de riesgos de desastres. Panamá, Panamá.

Avendaño, W. (2012). La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la responsabilidad social. *Luna Azul* , 35.

Dirección Nacional de Fomento de la Cultura Ambiental. (2002). *Diagnóstico del Estado Actual del Proceso de incorporación del eje transversal de la Educación Ambiental en el Plan Nacional de Educación*. Panamá, Panamá: Novo Art.

Dorado Nájera, A. (2010). *¿Qué es la biodiversidad? Una publicación para entender su importancia, su valor y los beneficios que nos aporta* . Madrid, España: Fundación Biodiversidad.

Espejel Rodríguez, Adelina, & Flores Hernández, Aurelia. (2012). *Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior, Puebla-Tlaxcala, México*. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55),1173-1199. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n55/v17n55a8.pdf>

Espejel Rodríguez, A.; Castillo R. I. y Martínez F. H. (2011). *"Modelo de educación ambiental para el nivel medio superior, en la región Puebla-Tlaxcala, México: un enfoque por competencias"*, *Revista Iberoamericana de Educación* (España), pp. 1-13. Disponible en: <http://www.rieoei.org/expe/3705Espejel.pdf>

IAI, INE, UNEP. (2007). *Urbanización, cambios Globales en el ambiente y Desarrollo Sustentable en América Latina*. Sao Jose dos Campos, Brasil.

Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica EDUCARE* , XIV (1), 97-111.

Meseguer, J. L., Más, D., Gil, J. L., Hernández, J., & Guilabert, P. (2009). *Definición, Principios e Historia de la Educación Ambiental - Guía de Trabajo.*

Mueses Cisneros, V. M. (2011). Conservación de la Biodiversidad o desarrollo social: Una deliberación Bioética. Estudio de Caso: Construcción de la variante Mocoa- San Francisco, Putumayo, Colombia. Bogotá, D.C., Colombia.

Novo, M. (1997). *El análisis interdisciplinario de la Problemática Ambiental.* Madrid: Fundación: universidad y empresa.

Páramo, P. (29 de diciembre de 2016). Reglas proambientales: un alternativa para disminuir la brecha ente el decir-hacer en la educación ambiental. *Suma Psicológica - Elsevier .*

Porto-Goncalves, C. (2006). *El desafío Ambiental.* México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Programa Ambiental Nacional - Unidad de Planificación Operativa. (2003d). *Resumen Ejecutivo: Estrategia de Educación Ambiental Formal.* Ministerio de Ambiente. Panamá: Novo Art, S.A.

Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur Subprograma Recursos Naturales y sostenibilidad agrícola. (1998). *Diálogo XLIX - Recuperaciób y Manejo de Ecosistemas Degradados.* Montevideo: Juan p. puignau.

Raimondo, A. M. (2014). *Tesis Doctoral: Aportes de la Educación ambiental a la reducción de la vulnerabilidad educativa del Barrio Stella Maris (Chubut, Argentina).*

Santos, T., & Telleira, J. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efectos sobre la conservación de las especies . *Ecosistemas - Revista científicay Técnica de Ecología y Medio Ambiente ,* 3-12.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2009). *Educación Ambiental: aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Buenos Aires, Argentina.

Universidad De La Salle- Vicerrectoría de Investigación y Transferencia. (2014). Biodiversidad. *Nota Científica* .

Villafrades Torres, R. (15 de julio de 2017). La biodiversidad de Colombia: su importancia y amenazas. *Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI) Red Iberoamericana de comunicación y divulgación científica - IBERDIVULGA* .

Zurrita, A., Badii, M., Guillen, A. L., & Aguilar Garnica, J. (2015). Factores causantes de la Degradación Ambiental. *Daena: International Journal of Good Conscience* , 10 (3), 1-9.