



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.

Vol 11. N° 31
Febrero 2018
www.eumed.net/rev/delos/

INCIDENCIA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL EN LA FLORA Y FAUNA DEL ECUADOR

María Elena Godoy¹
mariaegodoy@uees.edu.ec

Brunny Espinoza Amen²
bspinoza@uees.edu.ec

Ecuador

CONTENIDO

Resumen	2
Abstract	2
1. Introducción	3
2. Marco teórico	4
2.1. Calentamiento Global	4
2.2. Causas que originaron el cambio climático	4
2.3. Consecuencias del calentamiento global	4
2.3.1. Clima	5
2.3.2. Salud	5
2.3.3. Calidad de aguas superficiales y subterráneas	5
2.3.4. Agricultura	5
2.3.5. Alteraciones en los ecosistemas	5
2.3.6. Efecto Invernadero	6
3. Metodología	6
4. Flora y fauna del territorio de Ecuador	6
5. Conclusiones	8
6. Bibliografía	9

¹ Docente de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Máster en Educación Superior. Doctoranda en Lingüística de la Universidad Politécnica de Valencia,

² Estudiante de la Escuela de Ciencias Ambientales. Facultad de Artes Liberales. Universidad de Especialidades Espíritu Santo

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es acerca del fenómeno generador de los inconvenientes ambientales globales más complejos y alteraciones en los procesos naturales de los océanos y actividades humanas, el calentamiento global. De esta manera, el propósito del estudio, es determinar los efectos producidos por el calentamiento en los distintos ecosistemas ecuatorianos, enfocándose en la flora y fauna. Se obtuvo como resultado, que las consecuencias ecológicas más perjudiciales son las afectaciones en la cadena trófica, ya que puede ocasionar extinciones secundarias, y otras perturbaciones en el desarrollo e interacción de las especies, además que el cambio climático es un determinante que afecta la dinámica poblacional. Por lo que se concluye que a través de mayores estudios, se pueden plantear métodos de prevención y remediación ambiental que ayuden a solucionar dicho desafío social.

Palabras claves: calentamiento global, ecosistemas, impacto ambiental, flora y fauna, Ecuador

ABSTRACT

The present research work is about the phenomenon generating the most complex global environmental problems and alterations in the natural processes of the oceans and human activities, global warming. In this way, the purpose of the study is to determine the effects produced by the warming in the different Ecuadorian ecosystems, focusing on the flora and fauna. As a result, the most damaging ecological consequences are the effects on the food chain, as it can cause secondary extinctions and other disturbances in the development and interaction of species, and that climate change is a determinant that affects the dynamics Population. Therefore, it is concluded that through more studies, environmental prevention and remediation methods can be proposed to help solve this social challenge.

Key Words: Global warming, ecosystems, environmental impact, flora and fauna, Ecuador

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el planeta Tierra se ha visto alterado a causa de las variaciones climáticas que han sido visibles afectando la vida de la flora y fauna presente y modificando la temperatura alrededor de cinco a seis grados entre los distintos periodos (Aguirre, Ojeda, & Eguiguren, 2009, parr. 1). Según Barboza (2013) esto es debido a que “el calentamiento global es un fenómeno generador de los inconvenientes ambientales globales más complejos, y un desafío social de urgente solución”. Es, además, una conjetura que proyecta cambios en la atmósfera terrestre y perturbaciones en los procesos naturales de los océanos y actividades humanas (El Telégrafo, 2016).

Actualmente las observaciones científicas han revelado que el problema comenzó debido a que la Tierra obstruía el calor en la atmósfera, lo que provocó que los gases de metano y el CO₂ intercepten los rayos ultravioleta y exista un incremento natural de temperatura y un calentamiento congénito (Ferrero, 2010, p. 69). No obstante, el impacto antropológico es el que más ha influido en el proceso, con el aumento de las emisiones de dióxido de carbono por parte de las industrias y otros problemas ambientales como la generación de basura, el mal uso de los recursos naturales, la quema de combustibles fósiles, el consumo excesivo de agua y energía, entre otros (Duque & Escobar, 2011).

Por consiguiente, los efectos visibles del calentamiento global se centran en el derretimiento de los polos, el sobrecalentamiento de la Tierra, el impacto en el equilibrio natural del entorno y sus respectivos ciclos. Particularmente, en las costas ecuatorianas, los ecosistemas se han visto afectados con la degradación de los hábitats, el agotamiento de los bosques y la reducción en la riqueza y diversidad de especies. Las causas, como se lo mencionó anteriormente, son de origen antropológico ya que están ligadas a la contaminación que el hombre ha generado a lo largo de los años. Dicho esto, la flora y fauna presente en la costa ecuatoriana ha disminuido en número debido a consecuencias que reflejan un cambio radical a nivel global como la evaporación del agua dulce, extenuación de los bosques y degradación agresiva de hábitats.

El presente trabajo de investigación es relevante debido a que el daño ambiental existente ha traído como principal consecuencia la disminución en cuanto a la riqueza y abundancia de la flora y fauna del país y un deterioro en su economía, por este motivo, el propósito de este estudio es determinar los efectos producidos por el calentamiento global en los distintos ecosistemas ecuatorianos y su impacto sobre la flora y fauna, con el fin de servir de apoyo e iniciativa para plantear posibles métodos de prevención y remediación ambiental que desaceleren las consecuencias existentes.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Calentamiento Global

El calentamiento global es uno de los mayores retos de la sociedad actual debido a que involucra a cada uno de nosotros, ya sea humanos, flora, fauna o ecosistemas. Según exponen Rodríguez & Mance (2009, p. 8) "Es evidente, a partir de las observaciones sobre los incrementos de las temperaturas globales del aire y los océanos, el derretimiento generalizado de las formaciones de hielo y nieve, y el aumento del promedio global del nivel del mar", sin embargo afirman que existe un alto grado de posibilidad que dicho cambio se asocie a un origen natural antes que antropogénico ya que en las distintas eras geológicas la Tierra se ha mantenido en un constante cambio, pero la fluidez con la que el proceso varía se deba a la contribución de la raza humana (NRDC, 2006).

De acuerdo a las Naciones Unidas (2010), el calentamiento global es un sinónimo que se ha utilizado para describir el fenómeno que altera la vida de las personas y comunidades, y que presenta un impacto negativo desgastando la atmósfera, incrementando los patrones climáticos y exponiendo al planeta a condiciones meteorológicas extremas. Investigaciones han revelado que los años más calientes del último siglo transcurrieron entre el período de 1985 y 2000 donde se pudo palpar la reducción de ciertas áreas del norte que antes estaban cubiertas de nieve y ahora son icebergs flotan en el océano Ártico (Cambio Climático Global, 2015).

2.2. Causas que originaron el cambio climático

La opinión científica ha revelado que el cambio climático en los últimos 50 años se lo atribuye principalmente a la actividad humana ya que han provocado que la capa que protege al planeta, es decir, la atmósfera, se debilite cada vez más y los rayos ultravioleta entren con un contacto directo y sobrecalienten la Tierra (González, 2010). Las principales causas son:

- Aumento de las emisiones del dióxido de carbono (efecto invernadero)
- La contaminación generada por los residuos
- La sobrepoblación
- La dependencia energética de los combustibles fósiles
- El uso indiscriminado de los recursos naturales
- La deforestación progresiva
- Industrialización
- La generación de basura

2.3. Consecuencias del calentamiento global

Las consecuencias del calentamiento global en el último siglo han sido notables ya que se han visto asociadas con los desastres naturales, desaparición de islas, condiciones climáticas extremas como sequías, subida del nivel del mar, pérdida de la biodiversidad, cambio en las

corrientes marinas, plagas y enfermedades entre otras. Sin embargo actualmente está afectando de manera drástica en casi todas las actividades humanas y, aún más, los efectos futuros podrían ser peores (Caballero, Ortega, & Lozano, 2016).

2.3.1. Clima

Según estudios, se ha generado un aumento en el promedio de la temperatura del planeta de 5 a 6 grados y un alza en el nivel del mar de 4 a 8 pulgadas, continuando en aumento. Del mismo modo, las lluvias han incrementado debido a la rápida evaporación del agua en las fuentes naturales (afectando en la humedad del suelo), y de seguir así, aumentaría la frecuencias de ciertos desastres tales como tormentas tropicales y huracanes (Bird & Molinelli, 2001).

2.3.2. Salud

El incremento de las enfermedades respiratorias, cardiovasculares y las causadas por plagas (dengue, chikungunya, malaria, cólera, fiebre amarilla) también se ven relacionadas con el cambio climático, ya que debido a las olas de calor se requiere de un mayor esfuerzo para realizar las actividades diarias y por ende se da deshidratación en las personas (García, 2014).

2.3.3. Calidad de aguas superficiales y subterráneas

Actualmente la evaporación ha incrementado debido a las altas temperaturas a las que el planeta está expuesto, dando como resultado la disminución del nivel de agua en los cuerpos de agua dulce como lagos, ríos, lagunas, quebradas (Coloque & Sánchez, 2007). Algunos de los posibles efectos es que ríos permanentes podrían llegar a secarse durante ciertos periodos y otros reducirían su productividad y concentración. Aún más, las inundaciones afectarían la cantidad de sedimentos de los mismos y su nivel freático (Caballero, Ortega, & Lozano, 2016).

2.3.4. Agricultura

Del mismo modo, como se ha mencionado anteriormente, el incremento en la evaporación alterará la frecuencia de las lluvias e inundaciones provocando que los suelos se tornen más secos y con menor cantidad de nutrientes por las escorrentías. Asimismo, dichas características alteraran la producción de insectos y plagas que afectan de manera negativa a los cultivos (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009).

2.3.5. Alteraciones en los ecosistemas

La vegetación es otra de las mayores consecuencias del calentamiento global y el efecto invernadero, debido a que los cambios afectan las regiones y por ende el hábitat de las especies ocasionando su posible amenaza o extinción. Igualmente, los ecosistema acuáticos aumentan su temperatura y la concentración de oxígeno disuelto descende provocando que las especies no sean capaces de adaptarse a tiempo a estas condiciones y mueran (Fula & Ayala, 2007).

2.3.6. Efecto Invernadero

El efecto invernadero está relacionado con el calentamiento global y la temperatura del planeta que asciende de manera progresiva, debido a que su origen se da por la cantidad de gases (dióxido de carbono, compuestos clorados, metano, óxido nitroso) que atrapan el calor proveniente de la radiación solar en el interior de la atmósfera e impiden su salida (Sarmiento , 2011). La generación de estos gases se da principalmente por las emisiones de las actividades humanas con el uso indiscriminado de los recursos naturales, la quema de los combustibles fósiles, destrucción de la biodiversidad, entre otros (Hernández, 2011).

En cuanto a sus consecuencias, Sánchez (2009) afirma que al igual que el calentamiento global, el efecto invernadero, en general, altera el clima del planeta Tierra con un sobrecalentamiento del mismo y retenimiento de calor y por ende, incrementa el nivel del mar (debido a los deshielos en los casquetes polares), aumenta la sequía y contribuye a la formación de fenómenos naturales, además de sus efectos en la flora y fauna que habita en los diferentes ecosistemas (Arguelles, 2010).

3. METODOLOGÍA

El presente estudio posee un tipo de investigación de carácter descriptivo debido a que proporciona características fundamentales, descripciones detalladas y rasgos útiles acerca del cambio climático y los efectos que el mismo ha producido en el mundo, además tiene un desarrollo deductivo, que parte del análisis de conceptos generales a explicaciones y hechos particulares. Aun más, el enfoque que se utilizó es cualitativo, ya que destaca las características relevantes de las consecuencias del cambio climático en la fauna y flora de la costa ecuatoriana, teniendo en cuenta sus propiedades.

Por consiguiente, con el fin de profundizar en el tema y brindar un desarrollo de mayor interés, se empleó el método analítico, el cual consiste en separar cada una de las partes del objeto de estudio para interpretarlas una por una, es decir, separar los efectos del cambio climático recogiendo información pertinente que sirva como base del estudio y ayude a mitigarlos.

4. FLORA Y FAUNA DEL TERRITORIO DE ECUADOR

Ecuador es un país que se encuentra ubicado en América del Sur, limitando con Colombia al norte, Perú al sur y este y con el océano Pacífico al oeste. Tiene un territorio relativamente pequeño si se lo compara con otros países, de 256.370 km², sin embargo, consta de cuatro regiones: Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos; con características únicas y ambientes propicios que lo convierten en un país mega diverso (INOCAR, 2012). La República de Ecuador posee

condiciones únicas como la cordillera de los Andes, elemento fundamental que actúa uniendo la Costa y la Amazonía, convirtiendo a la Sierra en una zona de transición que promueve los procesos naturales de la biodiversidad presente (Mena, 2012).

Según expone Bravo (2013), la superficie del Ecuador continental es de 246.876 km², de los cuales la Costa ocupa 67.062 km² con territorios planos o montañosos bajos y el océano Pacífico; la Sierra ocupa 64.201 km² con la cordillera de los Andes entrecruzándola, lo cual forma montañas y valles con numerosos ríos; la Amazonía ocupa 115.613 km² y es la zona más diversa debido a la cuenca amazónica, presenta pequeñas cordilleras; finalmente Galápagos ocupa 8.010 km² e incluye islas e islotes de origen volcánico y una variedad de especies endémicas. Del mismo modo, gracias a la variedad de hábitats, el clima en Ecuador es muy cambiante de acuerdo a la región en la que se encuentre, con dos estaciones: caliente y lluviosa (Fernández, 2010).

De acuerdo a lo descrito por el MAE (2013), el Ecuador continental presenta 91 ecosistemas, los cuales están distribuidos en las cuatro regiones: 24 ecosistemas en la Costa, 45 ecosistemas en la Sierra, 22 ecosistemas en la Amazonía y 7 zonas en Galápagos. Según la Dirección Nacional de Cambio Climático, Producción y Consumo Sustentable (DNCCPCS), en las regiones del Ecuador el cambio climático es palpable debido al aumento en tiempo y espacio de las precipitaciones, el incremento del nivel del mar y eventos extremos como sequías, deslizamientos, inundaciones, entre otros (DNCCPCS, 2009).

En cuanto a la biodiversidad, el cambio climático es un determinante que afecta la dinámica poblacional de la flora y fauna. Según presenta Sierra (1996): "De los bosques del noroccidente de la Provincia de Esmeraldas se extrae en la actualidad un 50% de la madera comercial que el Ecuador demanda, sin planes de manejo ni criterios de sustentabilidad", lo que nos da a entender que las principales afectaciones del cambio climático es en los bosques naturales primarios ya que se han visto suplantados por plantaciones agrícolas y cultivos, principalmente en la región geográfica del Chocó, lo que conlleva a una pérdida significativa de diversidad tanto en la flora como en la fauna ecuatoriana (Banco Mundial, 2009).

Del mismo modo, Risto et al. (2009) manifiestan que los ecosistemas con mayores afectaciones son los forestales debido a la presión a la que se someten y las especies, tanto de aves como mamíferos, enfrentan una problemática debido a la insuficiente distribución de territorio por la pérdida y fragmentación de los hábitats, aumentando de esta forma la cantidad de especies en las categorías de la Lista Roja de UICN. Aun más, el incremento de la temperatura y concentraciones de dióxido de carbono han afectado a las poblaciones migratorias de aves ya que en las estaciones de verano, el clima es más caliente y la primavera se adelanta, induciendo a la escasez de alimentos como insectos y semillas para las aves y sus crías. Además, las sequías y cultivos afectan de tal manera que cada vez existen menos árboles para anidar (BirdLife, 2010).

De hecho, según estudios realizados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2012), las temperaturas predecidas hasta el año 2100 tendrían la posibilidad de acrecentar un 1,4°C, en una escala con un mínimo de 0,1°C y un máximo de 4,1°C; del mismo modo, las

precipitaciones anuales incrementarían en volumen con 78,8 mm/año, y una posible variación de 21,9 mm/año y 215,7 mm/año. Estas pérdidas además ocasionarán cambios tan radicales que no proveerán el tiempo debido a la fauna ecuatoriana para adaptarse, produciendo que las poblaciones de las diferentes especies se reduzcan de manera inmediata (Power, 2009).

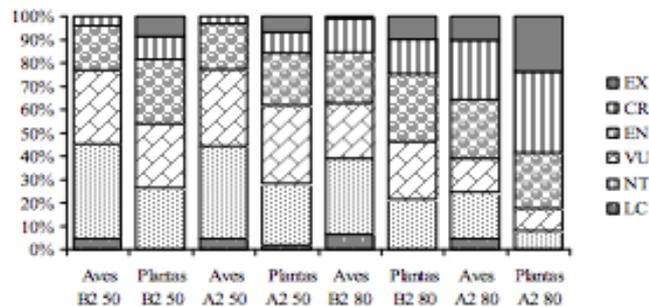


Figura 1: Proporción de las especies clasificadas en la lista roja de la UICN de los Andes Tropicales
Fuente: (Sánchez S. , 2012)

El Ministerio del Ambiente (2015) ha expresado que entre los efectos ecológicos más perjudiciales se considerara las alteraciones en la cadena trófica, ya que llega a ocasionar las extinciones secundarias, además de otras perturbaciones en el desarrollo e interacción de las especies presentes en los distintos ecosistemas. Las mayores pérdidas en la fauna y flora, según los últimos estudios realizados, se resumen en lo siguiente:

- Reducción de la riqueza y diversidad de anfibios entre el 80% en zonas del oriente ecuatoriano.
- Disminución de las poblaciones de aves en un 4.6% en la cordillera occidental y los bosques secos de la costa ecuatoriana.
- Pérdida del 5.5% en la diversidad de réptiles en zonas andinas y amazónicas.
- Alteraciones en las formaciones vegetales que existen en los diferentes ecosistemas, y reducción de la extensión de bosques, como el siempre verde y el andino de neblina, a un aproximado de 80%.

5. CONCLUSIONES

A través de la investigación realizada, se pudo evidenciar que la flora y fauna ecuatoriana se ha visto gravemente afectada en los últimos años debido a varios factores, principalmente el cambio climático por el sobrecalentamiento del planeta y retenimiento de calor, lo que ha causado una disminución en la riqueza y abundancia de las especies presentes en los diversos ecosistemas. Del mismo modo, es importante señalar que se considera la causa de origen antropológico la más perjudicial al ser el hombre uno de los mayores contribuyentes al deterioro ambiental en el pasado siglo.

Como parte adicional, se infiere que uno de los mayores retos de la sociedad actual es el relacionado con erradicar el fenómeno que altera la vida de las personas y comunidades, y que presenta un impacto negativo desgastando la atmósfera, incrementando los patrones climáticos y exponiendo al planeta a condiciones meteorológicas extremas, pero este reto involucra todos y es importante que cada uno aporte de manera activa en la recuperación de la Tierra que estamos perdiendo.

Finalmente, es fundamental recalcar que este trabajo es de carácter analítico debido a que proporciona características fundamentales y descripciones detalladas sobre los efectos del calentamiento global en la flora y fauna, además de que se espera servir de apoyo e iniciativa para plantear, en trabajos futuros, posibles métodos de prevención y remediación ambiental que desaceleren las consecuencias que actualmente están ocurriendo en los diferentes ecosistemas ecuatorianos y del mundo.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre , N., Ojeda , T., & Eguiguren , P. (2009). El cambio climático y la conservación de la biodiversidad en el Ecuador. Obtenido de http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-5/4_articulo_revision_-_20_-_31.pdf
- Arguelles, E. (2010). El calentamiento global. Obtenido el 19 de Febrero de 2017
- Banco Mundial. (2009). Banco Mundial. Obtenido de: http://www.un.org.ec/?page_id=821
- Barboza, O. (Noviembre de 2013). Calentamiento Global: La máxima expresión de la civilización petrolifera.
- Bird, L., & Molinelli, J. (2001). El calentamiento global y sus consecuencias. Obtenido de <http://alianzageografica.org/leccioncalentglobal.pdf>
- BirdLife. (2010). Bird Life International. Obtenido de Amenazas y riesgos para las aves migratorias: <http://www.springalive.net/ca-es/springalive/threats-and-hazards-to-migrating-birds-34>
- Bravo, E. (2013). Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador. Obtenido el 13 de Enero de 2017, de Universidad Politécnica Salesiana.
- CEPAL. (2012). La economía del cambio climático en el Ecuador 2012. Obtenido el 21 de Enero de 2017
- Caballero, Ortega, & Lozano. (2016). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático. Instituto de Geofísica y Geología , 5.
- Cambio Climático Global. (2015). Cambio Climático, Calentamiento Global y Efecto Invernadero. Obtenido de www.cambioclimaticoglobal.com

- Centeno, J. (2016). Cuencia y mitos sobre el calentamiento global. Obtenido de <http://cdn.biodiversidadla.org/content/download/128931/1007958/version/1/file/Ciencia+y+mitos+sobre+el+calentamiento+global.pdf>
- Coloque, M. T., & Sánchez, V. (2007). Los Gases de Efecto Invernadero: Invernadero: ¿Por qué se produce el Calentamiento Global? Obtenido de http://www.labor.org.pe/descargas/1ra%20publicacion_%20abc%20cc.pdf
- DNCCPCS. (2009). Cambio climático en el Ecuador. Obtenido el 17 de Marzo de 2017, de Dirección Nacional de Cambio Climático, Producción y Consumo Sustentable.
- Duque, G., & Escobar, M. (5 de Junio de 2011). Calentamiento global en Colombia. Obtenido de www.bdigital.unal.edu.co/3673/1/gonzaloduqueescobar.201138.pdf
- El Telégrafo. (5 de Octubre de 2016). Cambio Climático: acercamiento a sus efectos en Ecuador . Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/punto-de-vista/1/cambio-climatico-acercamiento-a-sus-efectos-en-ecuador>
- Fernández, R. (2010). Generalidades del Ecuador. Obtenido de ESPOL: <https://patomiller.wordpress.com/generalidades-del-ecuador/>
- Ferrero, J. (2010). Del calentamiento global al cambio climático ¿Una teoría más? Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3800498.pdf><https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3800498.pdf>
- Fula, K., & Ayala, C. (2007). Calentamiento Global: más que un tema de moda. Obtenido de http://www.unimonserrate.edu.co/publicaciones/administracion/imp_amb/calentamiento_global-DEFINITIVO.pdf
- García, C. (2014). El Cambio Climático: Los aspectos económicos más relevantes. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas* , 3.
- González, C. (2010). Calentamiento Global. Obtenido de Servicio de Extensión Agrícola: agricultura.uprm.edu/calentamiento/pdf/Calentamiento%20global.pdf
- Hernández, E. (2011). Efecto Invernadero. Obtenido de <http://www.aie.org.ar/downloads/invernadero.pdf>
- INOCAR. (2012). Información General de la República del Ecuador. Obtenido de INOCAR: www.inocar.mil.ec/
- MAE. (2015). Escenarios de impacto del cambio climático sobre la biodiversidad del Ecuador continental y sus implicaciones en el sistema nacional de áreas protegidas. Obtenido de www.ambiente.gob.ec/
- MAE. (19 de Marzo de 2013). Mapa de Ecosistemas del Ecuador. Obtenido de Ministerio de Ambiente: file:///C:/Users/USER/Pictures/5MAPA_VEGETACI%C3%93N_Ecuador_19_03_2013.pdf
- MAE. (2013). Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental. Obtenido de www.ambiente.gob.ec/

- Mena, P. (2012). La biodiversidad del Ecuador. Obtenido de FLACSO:
<http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/49905.pdf>
- NRDC. (2006). Las soluciones al calentamiento global están a nuestro alcance. Obtenido de Consejo para la Defensa de Recursos Naturales:
www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/gwbroch-fact.asp
- Naciones Unidas. (2010). Calentamiento global. Obtenido de www.un.org/es/
- Power, G. (2009). El calentamiento global y las emisiones de carbono. Obtenido de Universidad de Lima: www.redalyc.org/pdf/3374/337428493007.pdf
- Risto et al. (2009). Adaptation of Forest and People to Climate Change. Obtenido de IUFRO:
www.fao.org/forestry/17675-022721682d6ef9e51076d5dc46577a9c9.pdf
- Rodríguez, M., & Mance, H. (2009). Cambio Climático: lo que está en juego. Obtenido de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/07216.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009). Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones Serie ¿Y el medio ambiente? Obtenido de www.gob.mx/semarnat
- Sarmiento, A. (2011). Calentamiento Global. Obtenido de UNAM:
<http://www.matcuer.unam.mx/~ansar/CGA/CalGloAntl.pdf>
- Sánchez, M. V. (2009). Obtenido de Efecto invernadero:
<http://unicesar.ambientalex.info/infoCT/Efeinvcr.pdf>
- Sánchez, S. (2012). Concentración de CO₂ y anomalías globales de la temperatura. Obtenido de National Oceanic & Atmospheric Administration:
<http://www.apegr.org/index.php/es/cambioclimatico?showall=&start=1>