



## IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN EL CANTÓN EL EMPALME, ECUADOR

**Cristhian Adrian Silva Rodríguez**<sup>1</sup>

Estudiante del último semestre de la carrera de Economía, Facultad de Ciencias Empresariales, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

**Ronald Adalberto Cevallos Moran**<sup>1</sup>

Estudiante del último semestre de la carrera de Economía, Facultad de Ciencias Empresariales, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

**Mariuxi Stefania Sarabia Jarrin**<sup>1</sup>

Estudiante del último semestre de la carrera de Economía, Facultad de Ciencias Empresariales, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

**Dr. C. Jhon Alejandro Boza Valle**<sup>2</sup>

Docente Titular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Doctor en Ciencias Económicas

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Cristhian Adrian Silva Rodríguez, Ronald Adalberto Cevallos Moran, Mariuxi Stefania Sarabia Jarrin y Jhon Alejandro Boza Valle (2016): "Impacto en el medio ambiente de las actividades agropecuarias en el Cantón El Empalme, Ecuador", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (agosto 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/08/ganaderia.html>

### Resumen

Las actividades como la agricultura y ganadería en los últimos años se han desarrollado con una mayor intensidad fomentando al crecimiento económico de las personas que se dedican a estas labores, no obstante, las realizaciones de estas acciones también repercuten en el medio ambiente, esto es debido a que este sector es el principal contaminador de los recursos ambientales terrestres y acuáticos.

En países como el Ecuador, donde existen ciudades que poseen gran actividad agropecuaria, como El Empalme, los efectos de la realización de estas labores son cada vez más evidentes, se contrasta la modernidad de grandes edificaciones con la contaminación ambiental, situando en perspectiva las grandes consecuencias que podían ocasionar estas actividades para la salud de sus habitantes.

El presente artículo tiene como objetivo exponer el impacto ambiental de la realización de las actividades agropecuarias en el cantón El Empalme, para contribuir de esta manera a una producción agropecuaria más amigable con el medio ambiente. Se utilizan como métodos para la obtención de la información la revisión literaria, y las realizaciones de encuestas, concluyendo que el impacto ambiental como consecuencia de las labores agropecuarias al medio ambiente es muy elevado.

**Palabras Clave:** Medio Ambiente, Agricultura, Ganadería, Impactos Ambientales, El Empalme

<sup>1</sup> Estudiantes último ciclo de la Facultad de Ciencias Empresariales, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, [cristhianadrians@yahoo.com](mailto:cristhianadrians@yahoo.com), [ronald12\\_cevallos@hotmail.com](mailto:ronald12_cevallos@hotmail.com), [mariuxi23sarabia@hotmail.es](mailto:mariuxi23sarabia@hotmail.es)

<sup>2</sup> Jhon Boza Valle, Doctor en Ciencias Económicas, profesor titular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, [jboza@uteq.edu.ec](mailto:jboza@uteq.edu.ec)

## **IMPACT ON THE ENVIRONMENT OF FARMING ACTIVITIES IN EI EMPALME, ECUADOR**

### **Abstract**

Activities such as agriculture and livestock in recent years have developed with greater intensity by promoting the economic growth of people engaged in this work, however the implementation of these actions also affect the environment, this is due to this sector is the main polluter of terrestrial and aquatic environmental resources.

In countries such Ecuador, in cities with large agricultural activity, such as El Empalme, the effects of performing these tasks are increasingly evident, the modernity of large buildings with environmental pollution contrasts, placing in perspective the great consequences that could cause these activities to the health of its inhabitants.

This article aims to expose the environmental impact of conducting agricultural activities in the canton El Empalme, thus contributing to a friendlier agricultural production with the environment. They are used as methods for obtaining information literature review, and achievements of surveys and concluded that the environmental impact as a result of agricultural work environment is very high.

**Key-words:** Environment, Agriculture, livestock, Environmental Impacts, El Empalme.

### **1. Introducción**

En los últimos años la actividad agropecuaria se ha vuelto cada vez más intensa, la demanda mundial por alimentos ha aumentado exponencialmente por el gran crecimiento demográfico por lo que es necesario un mayor uso de suelo para la realización de estas labores.

El uso de la agricultura y ganadería conlleva a un gran impacto ambiental, por ejemplo, se tiene que talar árboles para lograr un suelo apto para cultivos y pastizales, hacer embalses de agua para los regíos alterando las fuentes de agua, medidas que disminuyen la biodiversidad de especies en el planeta y los recursos ambientales

En este sentido la agricultura moderna ha incrementado exponencialmente los efectos negativos sobre el medio ambiente. La salinización y destrucción del suelo, la deforestación o pérdida de biodiversidad de especies y la contaminación por fertilizantes y plaguicidas son problemas muy significativos.

En conclusión, en cantones como El Empalme, donde la mayor proporción de sus habitantes radica en el sector rural, es evidente entonces la presencia de grandes problemas ambientales, que amenazan la diversidad de especies, riqueza del suelo y calidad del agua, como la erradicación de bosques para convertirlos en cultivos y pastizales, o el excesivo uso de productos químicos en el sector.

Por esta razón el objetivo de la presente investigación es establecer la repercusión de la agricultura y también la ganadería sobre el medio ambiente en los cantones, específicamente El Cantón El Empalme, en la provincia del Guayas, Ecuador.

## 2. Metodología

Para cumplir los objetivos planteados, en la investigación se utilizaron métodos empíricos y teóricos, acompañados de un proceso de revisión literaria donde se obtuvo información de diversos materiales de revistas científicas, libros, artículos.

Además, se obtuvo datos e información directa de estudios y opinión de varios autores expertos en la temática, se desarrolló además encuestas para determinar la situación del manejo ambiental por parte de los agricultores en el cantón el empalme.

La población que se consideró para este trabajo investigativo fueron las personas dedicadas a las actividades agropecuarias del cantón el Empalme: 18095 habitantes entre los cuales: 16961 agricultores y 1134 ganaderos.

El tipo de muestra a utilizarse en este estudio es probabilístico, Con los datos obtenidos, destacamos el porcentaje de aceptación y de rechazo de para hallar el tamaño de la muestra, en la investigación, se utilizó la siguiente formula y valores:

P = 50% utilizado cuando no existen investigaciones anteriores.

Q = 50% utilizado cuando no existen investigaciones anteriores.

E = 5%

Z = 1,96 correspondiente al 95% de nivel de confianza

N = 18.095 que corresponde a las personas dedicadas a las actividades agropecuarias

Se realizó el cálculo de la muestra mediante la aplicación de la fórmula para obtención de muestras con poblaciones finitas

### Formula

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{E^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

$$n = \frac{18.095 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2(18.095 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 377$$

Se obtuvo 377 encuestados.

Las encuestas se realizaron a 377 personas en los recintos Marañón, Mono Chico, Carlos Julio y San Antonio en representación del grupo poblacional.

## 3. Revisión de la Literatura

La agricultura es uno de los sucesos más importantes en la historia de la humanidad, ha sido el cambio de una economía de subsistencia y basada solamente en la caza de animales y recolección de frutos a una nueva economía que está basada en las actividades agrícolas (Marín & Colunga, 2008)

Siendo así, la agricultura es una actividad que abarca todo un conjunto de acciones que modifican el medio ambiente, con el fin de convertirlo en apto para el crecimiento de diferentes productos.

En este sentido se define como el arte del cultivo de la tierra, tratamiento del suelo, normalmente con fines de alimentación, o beneficio económico, constituyéndose en una actividad importante para la autosuficiencia y riqueza de las naciones(Su, 2008)

De esta manera, desde los tiempos antiguos, gracias a la agricultura, a un dominio de técnicas de cultivo del suelo para el sembrío de vegetales, se encontró una solución para el regular abastecimiento de los seres humanos y con eso la reducción de la mortandad de los mismos, de esta manera debido al progreso económico y también social que implicó el suministro de alimentos y luego por el desarrollo del comercio , se logró un impulso para el crecimiento económico de los países.(Bellarby, Foereid, Hastings, & Smith, 2008)

En paralelo a esto, el incremento demográfico en las últimas décadas, exigió abastecerse de productos alimenticios derivados de las actividades agropecuarias, por lo que se ha visto la necesidad de aumentar la producción agrícola, y así se requiere inputs elevados y eficientes en gran medida, pero sin embargo muy contaminantes.

En este sentido cabe recalcar que la intensificación de la actividad agrícola es debido a un cambio de gran consideración hacia la agricultura de altos consumo, lo cual ha permitido satisfacer la gran demanda creciente de alimentos en el planeta.

Ahora bien, esta intensificación ha provocado además de la reducción de la diversidad en las fincas, del mal manejo del agua de riego, del agotamiento de las aguas subterráneas, costos en salud elevados relacionados a estos problemas.

Consecuentemente alrededor de los 150 millones de km del planeta, cerca de un 10% del mismo está dedicado a las actividades agrícolas, de las mismas un 55% corresponden a pastizales, praderas y bosques y la parte restante no es apta para el uso de la agricultura.(Devine, Eza, Ogasuku, & Furlong, 2008)

No obstante, la mayor parte de esta producción agrícola está muy dependiente de métodos tradicionales agrícolas, es decir la aplicación de productos químicos de origen sintético, que a contrario del pensamiento Malthusiano<sup>3</sup> estos continúan desagrandando las demandas del incremento de la población humana.

En relación al aspecto demográfico, la población en el mundo crece en 250.000 personas aproximadamente al día , de manera que en el 2020 esta cantidad se haya duplicado y 95% de este incremento tenga lugar en los países en desarrollo o del tercer mundo, una consecuencia de esto es la cifra de la pérdidas de bosques diariamente se pierden cerca de 180km de bosques tropicales para la agricultura, (Universidad Jaime I de Castellón. Grupo de Gestión de Recursos Hídrico., 2009)

Paralelamente la productividad agrícola en el mundo se ha incrementado 2,6 veces sin embargo los terrenos que son cultivables y que están en capacidad de

---

<sup>3</sup> Thomas Malthus(1776 - 1834): Economista inglés, Manifestó que la escasez de alimentos frenaría el crecimiento de la población, provocada por la muerte de las personas de hambre, además de no poseer hijos por las malas condiciones sociales ex pectadas para el futuro, el resultado sería una economía de subsistencia con la lucha entre la población y oferta de alimentos

producción solo han aumentado en un 10%, aunque la productividad en Asia, Las Américas y Europa y Australasia se han incrementado drásticamente, la producción de África, sin embargo continua reduciéndose todo esto por una desafortunada conjunción de conflictos civiles, métodos agrícolas desafortunados y malos manejos de sistema de propiedad y tenencias de tierras.(Devine et al., 2008)

En este contexto, debido a la intensificación de la agricultura, las consecuencias ecológicas de la aplicación de plaguicidas e insecticidas provocan gran preocupación, aunque otros aspectos de la actividad agraria tienen un impacto más profundo en el ecosistema como son el manejo de residuos, los insecticidas y plaguicidas están entre los recursos que más se asocian con el impacto ambiental.

En el caso de los insecticidas, su objetivo principal es la eliminación de insectos, por esta razón puede que su aplicación tenga un impacto mortal o letal en organismos vivos que no son su objetivo, por ejemplo polinizadores de plantas, u otros organismos que controlan las plagas o contaminar a otros productos que sirven de alimento a otras especies.(Devine et al., 2008)

Siendo así también, el caso de los plaguicidas, alrededor de 355,000 personas mueren intoxicados por plaguicidas cada año, además cerca del 15% al 35 % del total del agua para la agricultura de riego no es de carácter sostenible, porque excede el consumo renovable, es decir su tasa de consumo es mayor a su tasa natural de recuperación.

De estas maneras, los agroquímicos como el Glifosato al ser expuesto su aplicación cerca de los seres humanos por diversos medios como la inhalación puede provocar efectos secundarios y adversos en el cuerpo como vómitos, dolor de cabeza, diarrea, conjuntivitis, presencia de erupciones cutáneas y otras reacciones alérgicas, y a largo plazo malformaciones genéticas en los fetos y en muchas ocasiones cáncer.

Por lo tanto, en los próximos años, en regiones como Latinoamérica, la mayor parte de problemas ambientales relacionados con la agricultura en el mundo seguirá en expansión. Uno de ellos, la pérdida de biodiversidad ocasionada por las labores agrícolas amenaza gravemente al medio ambiente incluso en aquellos países desarrollados en donde la naturaleza tiene gran valor y aparentemente está protegida (Harrison, 2002)

Sin embargo, el uso de productos químicos de origen sintético en Latinoamérica comenzó recién en la década de 1950, aunque la diversidad y tipos de productos químicos han ido cambiando con el tiempo, el inicio de la revolución verde en las décadas de entonces con otros tipos de plaguicidas como Neonicotinoides habían penetrado en el mercado dando origen que la agricultura ha llegado a depender cada día más de productos químicos para lograr la protección de cultivos de plagas y enfermedades y de esta manera aumentar o asegurar los rendimientos.(Concern, 2015)

En consecuencia, la agricultura basada en el uso intenso de químicos degrada el suelo y devasta aquellos recursos que mantienen fijas las cantidades de carbono como son las comunidades vegetales y los bosques, allí las mayores emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son ocasionadas debido al sobreuso de fertilizantes, más del 50% de los fertilizantes que se aplican en los suelos acaban en los cursos de agua o se dispersan en los suelos.

En efecto, uno de los GEI más potentes o poderosos es el óxido nitroso  $NO_2$ , con un volumen de afectación al calentamiento global 296 veces mayor que el  $CO_2$ , el empleo en gran proporción de fertilizantes y emisiones de  $NO_2$  equivale a la mayor parte de la contribución de las actividades agrarias al cambio climático: 2,1 mil millones de toneladas de  $CO_2$  cada año, además los fertilizantes añaden 410 mil millones de toneladas equivalentes a  $CO_2$  (Cool Farming, 2008)

En consecuencia, podemos mencionar que la agricultura afecta también a través de su propio desarrollo, mediante la degradación de la tierra, exceso de extracción del agua, salinización de los suelos.

De este modo el deterioro, degradación y erosión del suelo por estas situaciones y por la carencia de rotación de cultivos reducen la capacidad productiva de la tierra, transformando campos antiguamente fértiles en suelos infértiles que necesitan una mayor proporción de químicos y fertilizantes para su desarrollo. (Silva & Correa, 2009)

De esta manera, la agricultura también tiene una serie de consecuencias indirectas sobre el cambio climático, la tala de árboles y otros cultivos vegetales para lograr la producción de nuevas cosechas para alimentación humana, piensos o uso industrial sumada a las labores para obtener tierras para pastoreo eliminan sumideros de carbono imprescindibles ya que los suelos y plantas absorben carbono incrementan el calentamiento global,

Es por consiguientemente grave en la situación de la eliminación de los bosques húmedos tropicales, en los cuales enormes áreas se han destruido a un ritmo alarmante, para el cultivo de productos como soja para alimentar el ganado o aceite de palma para producción de agro combustibles.(Cool Farming, 2008)

Por otra parte, poco se ha estudiado los efectos contaminantes de la agricultura en el aire, agua y suelos derivados de los procesos de producción de fibras, alimentos y en los últimos años biocombustibles, es notorio que estas prácticas deterioran el aire y el suelo.

Es por estos motivos que estas formas de contaminación que provienen del uso de plaguicidas y fertilizantes en los cultivos pueden además de afectar al agua a través del suelo, debido a que estos residuos también se transportan por las lluvias y el agua de riego, logrando así la contaminación de los cuerpos de agua superficiales ya sea por filtración o escorrentía. (Pérez Espejo, Aguilar, Gonzales, Bernal, & Jara, 2012)

La actividad agraria en el Ecuador, está estimada en una superficie aproximada de 12,654.242 hectáreas según la FAO, la misma está contemplada según el III Censo Nacional Económico<sup>4</sup> por un 71% de su superficie cultivable con destino al sembrío de cultivos transitorios como el maíz, el arroz, la soya y la papa, sin embargo el 63% de la producción procede de los cultivos permanentes como cacao, café, banano y otros.(Muñoz, 2015)

En consecuencia, el sector agropecuario en el Ecuador es sin lugar a dudas un aspecto muy importante para la economía del país, no solo a través de su aporte al Producto Interno Bruto, cerca del 21%, sino además por la relación que tiene con otros sectores económicos, de esta manera su desarrollo implica un incremento de la agroindustria.

---

<sup>4</sup> III Censo Nacional Económico del Ecuador 2010

De esta forma por ejemplo las exportaciones agroindustriales y agropecuarias en el país representan alrededor del 26% de las exportaciones FOB totales en el país, además en relación a términos de dar empleo, este sector da empleo a cerca del 23% de la población Económicamente Activa que posee el país (Magap, 2010)

Debido a esto, este sector demanda un gran uso de agroquímicos, los cuales son una de las principales causas para la contaminación del agua, siendo así las poblaciones rurales son las más expuestas a enfermedades derivadas del consumo de aguas contaminadas.

Situaciones como malformaciones de carácter genético, cáncer, enfermedades respiratorias, leucemia, pérdidas de embarazos y mutaciones son unas de las tantas consecuencias más frecuentes de la contaminación ambiental por productos químicos.(Miguez, 2010)

En este sentido, el uso productos químicos como los plaguicidas en Ecuador derivan del año 1950, pero se incrementó luego de la reforma agraria, entre los años entre 1964 a 1979 por lo cual conocimientos de semillas, manejo del suelo y fertilización ancestrales han ido desapareciendo.(Párraga & Espinel, 2010)

La reforma agraria en el Ecuador de 1964 tenía como objetivo que la agricultura ecuatoriana se convirtiese en un negocio productivo de empresarios agrícolas y campesinos, aumentando la productividad agrícola, sin embargo, eso objetivos no fueron cumplidos al largo plazo, de esta manera los sectores más favorecidos fueron los terratenientes.

De esta manera el efecto de la reforma tuvo un carácter contradictorio al medio ambiente, a pesar de querer impulsar la reforestación, forestación y otra variedad de sistemas para la conservación y cuidado del suelo, los efectos no fueron los esperados, el acto de impulsar el crecimiento y desarrollo agrícola influyo en el desarrollo de la demanda y aplicación de fertilizantes y productos de origen químicos para la mayor producción.(Jordán, 2003)

Así también gran diversidad de bosques con un sin número de ecosistemas se han ido perdiendo en el país, debido al desarrollo de las actividades agrarias, gran porcentaje de bosques han ido desapareciendo en la Amazonia, y sobre todo en regiones como la Costa.

En cantones como el cantón El Empalme, los grandes bosques de madera, boya y caucho han sido talados para dar paso a enormes plantaciones de plátano, café, cacao, yuca, maíz, algodón, producción que da gran beneficio a los agricultores de la zona, sin embargo, esta actividad ha disminuido la diversidad ecológica, especies como monos, tigrillos, tucanes, jabalíes, y un sin número de aves han desaparecido de esta habitad.

En cuanto a la ganadería ha tenido un papel importante en la historia del ser humano, situación que comparte con la agricultura, sin lugar a dudas permitió que nuestros antepasados consumir proteínas para su subsistencia.

Tradicionalmente, desde sus inicios la actividad ganadera era un sector que estaba impulsada por la oferta, transformaba recursos con usos alternativos y materiales desechos en productos de consumo y otros bienes y servicios, las dimensiones eran respectivamente limitadas hasta en las cuestiones ambientales .(Gerber et al., 2013)

No obstante, en décadas actuales, la producción de ganado ha tenido un rápido crecimiento, especialmente en mundo en desarrollo, es así que esta expansión viene dando una mayor presión sobre el resto de recursos naturales del mundo, dado que los pastizales están amenazados por su desgaste, se destruyen bosques para los piensos de ganado, las fuentes hídricas se agotan; existe la contaminación del aire, el agua y el suelo se están incrementando y se eliminan los recursos zoológicos propios de cada lugar.(FAO, 2016)

Sin embargo, la expansión de este sector es caracterizada por la creciente demanda de carne en el mundo, alentada por el creciente y vertiginoso desarrollo demográfico del planeta en las últimas décadas.

De esta manera la producción mundial de carne puede estimarse en unos 229 millones de toneladas, de continuar con este acelerado ritmo de consumo, la misma se verá duplicada a 465 millones de toneladas en 2050, además que los lácteos tenderán a subir desde los 580 a 1043 millones de toneladas en el mismo periodo. (Leyton, 2008)

**Cuadro1.- Consumo pasado y previsto de carne y leche en los países desarrollados y los países en desarrollo (1980-2030)**

Consumo pasado y previsto de carne y leche en los países desarrollados y los países en desarrollo (1980-2030)

	Países en desarrollo					Países desarrollados				
	1980	1990	2002	2015	2030	1980	1990	2002	2015	2030
<b>Demanda de alimentos</b>										
Consumo de carne anual per cápita (kg)	14	18	28	32	37	73	80	78	83	89
Consumo de leche anual per cápita (kg)	34	38	46	55	66	195	200	202	203	209
Consumo total de carne (millones de toneladas)	47	73	137	184	252	86	100	102	112	121
Consumo total de leche (millones de toneladas)	114	152	222	323	452	228	251	265	273	284

Fuente: FAO (2006)

Han germinado tres preocupaciones en este sentido: en primer lugar, la producción de la proteína animal en especial cuando los animales solo se alimentan con cultivos especializados lo que suele ser menos eficiente que la producción de cantidades similares de proteína de origen vegetal.

Consecuentemente en segundo lugar, la ganadería extensiva en buena consideración suele practicarse en lugares remotos en los cuales la degradación y la deforestación de la tierra manifiestan la debilidad de las políticas e instituciones públicas. En tercer lugar, esta producción ganadería intensiva se aglomera en lugares que poseen ventajas de costos, los mismos que están situados cerca de puertos y ciudades, en los cuales no hay los espacios suficientes para el proceso de reciclaje de los desechos derivados de la actividad ganadera, lo que ocasiona un excedente de nutrientes y contaminantes. (Gerber et al., 2013),

En este sentido, la revolución pecuaria por su parte también conlleva altos costos, reflejados en mayor proporción en áreas con gran densidad poblacional y cercanas a los centros urbanos, las mismas que provienen de los desechos animales presentes y la transmisión de enfermedades de animales.(World Bank, 2008a)

No obstante, la actividad ganadera es una de las mayores fuentes de contaminación al cambio climático en el mundo, es la fuente de emisión de gases de efecto

invernadero, tales como dióxido de carbono, también metano y óxido nitroso que más aporta a la contaminación del aire, esto es debido en mayor parte al estiércol generado por el ganado que forma metano, óxido nitroso y amoníaco, elementos de los más contaminantes del medio ambiente. (Harrison, 2002)

De acuerdo al párrafo anterior, la segunda fuente mayor de emisiones contaminantes agrícolas es la ganadería, los animales al digerir los alimentos originan grandes cantidades de metano, uno de los más potentes gases de efecto invernadero, lo mismo que de manera abrupta incrementan el calentamiento global en el planeta, de mantenerse el ritmo actual de consumo de carne entonces la emisión de metano seguirá incrementándose exponencialmente en las próximas décadas.

Alrededor de cerca de un 20% de los cultivos de pastos en el mundo y cerca del 70% de los mismos que se encuentran en zonas secas, en los últimos años se han destruidos en gran medida, la mayor parte por el pastoreo en exceso, y la compactación y la erosión que son provocados por el proceso de cría del ganado vacuno.

De esta manera, muchas de las tierras secas se ven alteradas por estas situaciones, debido a que en muchas ocasiones el ganado es la única fuente de subsistir para las personas que conviven con ellas.(FAO, 2016)

Por esta razón la utilización de tierras para los pastizales y piensos que son los terrenos destinados a la ganadería se han constituido en una de las principales fuentes para alentar a la deforestación. La deforestación origina grandes daños ambientales, redimiendo grandes cantidades de dióxido de carbono al medio ambiente.

En paralelo a esto, así también la actividad ganadera tiene un gran efecto sobre balance de carbono de la tierra. La tierra que usada para alimento de consumo animal favorece a la expulsión de grandes cantidades de carbono a la superficie de la atmosfera, la misma situación ocurre cuando se despejan los bosques para pastizales, efectos difíciles de cuantificar en materia ecológica. (Perez Espejo, 2008)

En este sentido la ganadería provoca más emisiones de dióxido de carbono que las provocadas por las industrias del transporte, el reporte de la FAO "Livestock Long Shadow" o la larga sombra del ganado , publicado en el año 2006 determina que la ganadería no solo contamina la tierra, sino también el aire y los depósitos acuíferos subterráneos, debido a la mayor prosperidad económica en todo el mundo, las personas consumen más lácteos y carnes que en toda la historia, por esto la ganadería requiere de medidas apremiantes para mermar las emisiones de  $CO_2$  mundiales.

La ganadería también tiene una gran afectación sobre el agua, en el mundo la misma escasea cada vez más, esto supone que la actividad ganadera ocupe casi la décima parte del total de la utilización del agua por los seres humanos en el mundo, siendo así que el sector ganadero es sin lugar a dudas, la mayor causa de contaminación de la misma favoreciendo la eutrofización y a la generación de zonas muertas cerca de las zonas muertas así mismo a la destrucción de los arrecifes de coral

En paralelo a esto también la ganadería tiene gran afectación a la recarga de los acuíferos además de influir en los procesos únicos de compactación del suelo, otros efectos son la degradación de los cursos de agua, reducción de la infiltración, disminución de los niveles freáticos y desecamiento de llanuras inundadas además de al aumentar la deforestación también incrementa los niveles de escorrentías y puede reducir los cursos de agua en la estación seca. (Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, 2006)

En cuanto al impacto de la realización de la actividad ganadera en la contaminación del aire y cambio climático, se evidencia que las actividades de ganadería segregan grandes cantidades de gases invernadero, los mismos tales como Dióxido de carbono ( $CO_2$ ), también metano ( $CH_4$ ), y óxido nitroso ( $N_2O$ ), que de manera directa afectan al cambio climático.

En paralelo a esta situación, además los Mono gástricos y rumiantes en una menor medida también emiten metano siendo esto parte de su propio proceso de digestión que tiene como actor principal la fermentación por parte de los microbios de los alimentos fibrosos.(Pérez Espejo, 2008)

De esta manera, no obstante, estos niveles elevados de emisiones a consecuencia de la ganadería además de provocar grandes consecuencias nefastas para el medio ambiente, a través de métodos adecuados de manejo de la actividad pueden ayudar a su recuperación.

Siendo así la intensificación de la ganadería entendida como un incremento en la producción pecuaria, así como también de los cultivos que sirven de alimento para el ganado pueden conseguir también lograr la reducción de la expulsión de los gases de efecto invernadero que provienen de la degradación y deforestación de los pastizales.

En otro sentido la restauración de las pérdidas de carbono históricas en el suelo a través de prácticas de cultivos de conservación o agroforestería junto con otras medidas pueden permitir la retención de cerca de 1,3 toneladas por hectáreas mediante la renovación de áreas de pastos desertificadas.

De esta manera las emisiones de metano provenientes de las actividades ganaderas pueden lograr reducirse con dietas mejoradas para el ganado que disminuyan la fermentación dando de esta manera un mejoramiento del estiércol además del biogás que puede constituirse en una fuente de energía renovable.(Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, 2006)

El sector pecuario en América Latina, de acuerdo a datos de la FAO, (FAO, 2016), el mismo contribuye con cifras cercas a el 46 % del Producto Interno Bruto Agrícola y además ha crecido a una tasa del 3,7 % anual, una tasa muy superior a la tasa promedio de crecimiento en el mundo. Especialmente, en los países del sur un incremento de la demanda por productos con origen animal, logrando que América Latina se convierta en la región que más exporta a nivel mundial carne bovina y de ave.

Según la FAO (FAO, 2016), alrededor del 70% de las áreas de pastoreo de América Latina están en un proceso de degradación con muchos niveles, la deforestación la misma que es alentada por un incremento de los sistemas de pastoreo es una característica muy común en los países de la región.

No obstante, La gestión de los recursos generados por la ganadería supone otro reto importante en América Latina, por ejemplo, el sector porcino que se da en América Latina, el mismo que cuenta entre los más importantes, para reducir su impacto en el medio ambiente, especialmente en las cuencas hidrográficas.

Por consiguiente, las emisiones con más relevancia son la que están relacionadas con la producción de nitrógeno y fósforo correspondiente al enriquecimiento excesivos de nutrientes en las fuentes de agua lo que desemboca en un aumento descontrolado de las plantas acuáticas y algas, causando desniveles en las poblaciones acuáticas y la calidad del agua, además de la acidificación de suelos y aguas que afecta al pH de las fuentes de agua y también a la vegetación.(J. coma, 2004)

Por otra parte, el sector ganadero en el país es de gran importancia para sus habitantes, provee gran cantidad de alimentos para el consumo humano y es fuente de trabajo e ingresos para muchas personas.

Siendo así centenares de millones pequeños agricultores y pastores dependen de la actividad ganadera para sobrevivir diariamente y obtener ingresos extras y alimentos, esta presencia de gran cantidad de personas pobres dificulta seriamente los esfuerzos que se encaminan a optimizar su desempeño ecológico.

Pero también posibilita nuevas oportunidades para invertir en producción eficiente y de esta manera dar una compensación económica a los criadores de ganado y pastores para las prestación de servicios ambientales cuales como protección de la biodiversidad, abastecimiento de agua y retención de carbono lo que puede provocar beneficios ambientales y sociales en el caso de que se encuentren incentivos óptimos.(Gerber et al., 2013)

En este sentido, la ganadería en el Ecuador representa una gran parte de la producción agropecuaria del país, la misma que ha crecido en el país desde 1980 cuando se dio la introducción de razas asiáticas y europeas.

Sin embargo, en el país, los residuos que provocan las ganaderías industriales tienen un gran impacto en el suelo mediante la toxicidad y saturación con minerales, impacto en el agua ya sea superficial y subterránea mediante filtración, escorrentía o derrames además del aire por la producción de amoníaco, olores y gases de efecto invernadero.

No obstante, la ausencia de políticas de control y mitigación por parte de los gobiernos, sean nacionales, regionales, provinciales o cantonales de los efectos ocasionados por el desarrollo de las actividades pecuarias se convierte en un aliciente más aun para el problema, conllevando a un horizonte incierto para el sector.

Cabe mencionar que la ganadería se ha convertido en un rubro de gran importancia para cantones del Ecuador, como el Cantón El Empalme ya que cuenta el mismo cuenta con grandes plantaciones de pasto para el Ganado, ya sea vacuno, caballar, el mismo refiriéndose a las tierras las cuales son aptas para cultivar las diferentes clases de pastos que exige el Ganado por su variedad de razas.

### **3.1. Control de la contaminación provocada por las actividades agropecuarias**

La agricultura en mayor proporción y el sector ganadero en menor grado son sectores que son sensibles y están subsidiado y protegidos en gran parte de países desarrollados y en algunos no desarrollados.

No obstante, los avances en tecnología y en general el incremento del comercio internacional en gran escala han logrado que la agricultura se convierta en una actividad con mucha intensidad con la mayoría de veces poco cuidado en el uso de los recursos naturales, existen razones por lo que la actividad agrícola no este normada correctamente.

De esta manera se trata de un sector el mismo que está sujeto a incertidumbres naturales, tales como desastres naturales y a rendimientos decrecientes, por esta razón la elaboración de normas e instrumentos para su control y mitigación suele ser complejo y por ultimo obstáculos de carácter político debido a que los sectores superiores de la agricultura han sido reacios a pasar por un proceso de regulación y los sectores campesinos son además muy incapaces para la internalización de costos ambientales.(Tobergte & Curtis, 2013)

Siendo así una correcta combinación de innovaciones institucionales, políticas puede ayudar a disminuir la huella que ha provocado la agricultura en el menoscabo del medio ambiente natural lo que permita aprovechar el gran potencial que tiene para la prestación de servicios ambientales.

De esta manera, el vínculo entre la conservación de los recursos ambientales agricultura y el medio ambiente tiene que ser un proporción importante en la utilización de la agricultura para el desarrollo, teniendo como principal objetivo o meta a largo plazo el uso de sistemas de producción agropecuarias más sostenibles.(World Bank, 2008b)

Cabe mencionar que aspectos como la expansión de la agricultura NL/AC (no-labranza/agricultura de conservación) contribuirán a optimizar la estructura del suelo y a mermar la erosión, la gestión integral de plagas, (GPI), disminuirá el consumo de plaguicidas, combinado con programas para mejorar la nutrición de las plantas sin la aplicación excesiva de productos químicos y equilibrar la intensificación agrícola y el cuidado del medio ambiente.

Es menester leyes más estrictas y también la aplicación de estrategias nacionales para el uso de fertilizantes y gestión de residuos provenientes de los animales, además los plaguicidas deben ser sometidos a pruebas más estrictas y debe mantenerse mecanismos de control de residuos.(FAO, 2002).

Las políticas públicas deben encaminarse a proteger y mejorar a los bienes públicos en general, estando incluido en este sentido el medio ambiente. La intervención de las políticas públicas debe justificarse en el concepto del mercado deficiente.

Estas deficiencias son presentadas debido a que muchos ecosistemas globales y locales son bienes comunales o públicos y resulta que los impactos negativos de la producción agrícola o pecuaria consecuencia de estos bienes son externalidades debido a que las decisiones económicas tomadas en manera individual en mayoría siempre solo toman en cuenta los beneficios y costos individuales o privados

Estas leyes deben garantizar el cuidado del medio ambiente dando paso a una producción más ecológica, sin a pesar de esta manera perjudicar a las personas cuyo ingreso de subsistencia se debe a la realización de estas actividades.

## 4. Resultados

### 4.1. El manejo ambiental en la agricultura del cantón El Empalme

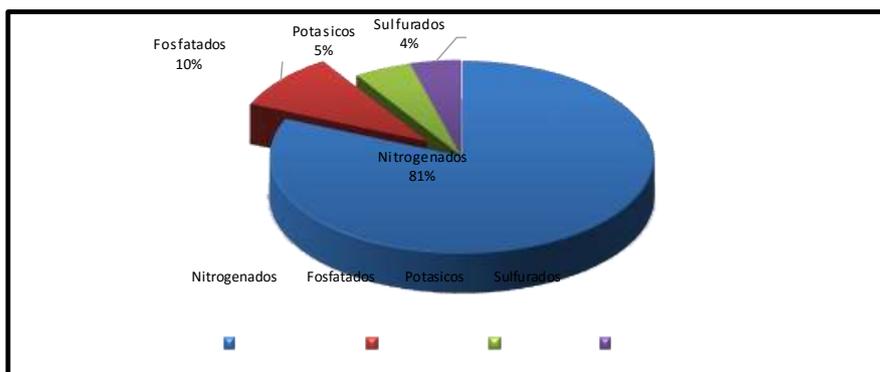
Se pudo inferir que los agricultores en su totalidad en el cantón El Empalme usan fertilizantes y pesticidas en sus cultivos, esto para nada sorprendente debido a las prácticas de manejo de suelo de su población.

En paralelo a esto como se muestra en el Gráfico 1, en cuanto al uso de los diversos tipos de fertilizantes por los habitantes del cantón El Empalme: Los Nitrogenados como la Urea en un 81 % los más utilizados, incitando un gran desgaste del suelo puesto que estos fertilizantes provocan su re-secamiento en un mediano plazo, reduciendo drásticamente su fertilidad además de estimular a la contaminación del medio ambiente en el que las fuentes de aguas se utilizan.

También es destacable el uso de los fertilizantes fosfatados, los cuales son consumidos por el 10% de los agricultores del cantón El Empalme, los cuales generan gran impacto en el ecosistema marino, debido a que promueven a la producción excedente de maleza acuática y algas.

En cuanto a los fertilizantes Potásicos y sulfurados, aunque estos se aplican en menor medida (5 Y 4% respectivamente) aun así su afectación al medio ambiente no es mínima, consiguiendo elevar el nivel de pH en las fuentes de agua.

**Gráfico 1: Tipos de fertilizantes usados por los agricultores**



**Elaboración:** Los autores

Otro aspecto relevante de los datos obtenidos del estudio, es el manejo del agua por parte de los agricultores del cantón El Empalme, en el grafico 2 se observa que en la obtención del agua para los cultivos, la principal fuente para ellos, en un porcentaje cerca del 48% de la población es el agua de pozos profundos, es decir de pozos cuyas fuentes son agua subterráneas.

Alrededor de un 27% de los agricultores manifiesta que obtienen el agua para la realización de sus actividades agrícolas de ríos y esteros, un 19% de recolección de agua de lluvia esto en recipientes como tanques, y un 6% de pozos familiares, situación que se consolida en un peligro para la salud de los seres humanos, que podría desencadenar en enfermedades de la piel, intoxicaciones y afecciones al sistema respiratorio.

Es evidente en este caso de la obtención del agua para las actividades agrícolas, sigue siendo preocupante el manejo que se da a las fuentes de agua

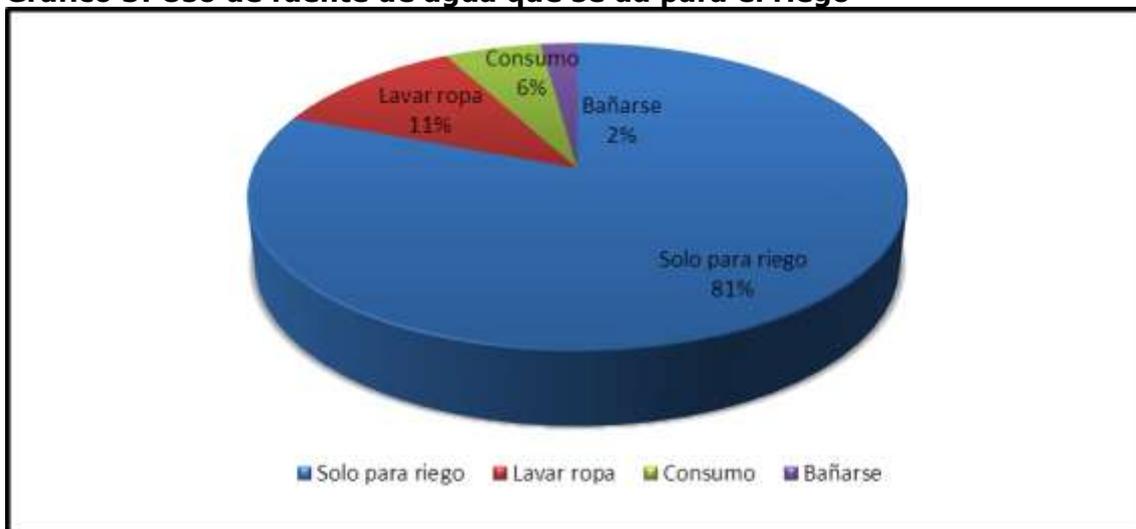
**Gráfico 2: Fuente de agua para los cultivos**



**Elaboración:** Los autores

En el gráfico 3 se observa que un 87% de agricultores utilizan el agua del desarrollo de la actividad agrícola solo para riego, un porcentaje considerable del total de la muestra, esta situación no supondría un mayor peligro para la salud de los seres humanos, puesto que no existiría un riesgo de contaminación por ese uso del recurso hídrico.

**Gráfico 3: Uso de fuente de agua que se da para el riego**

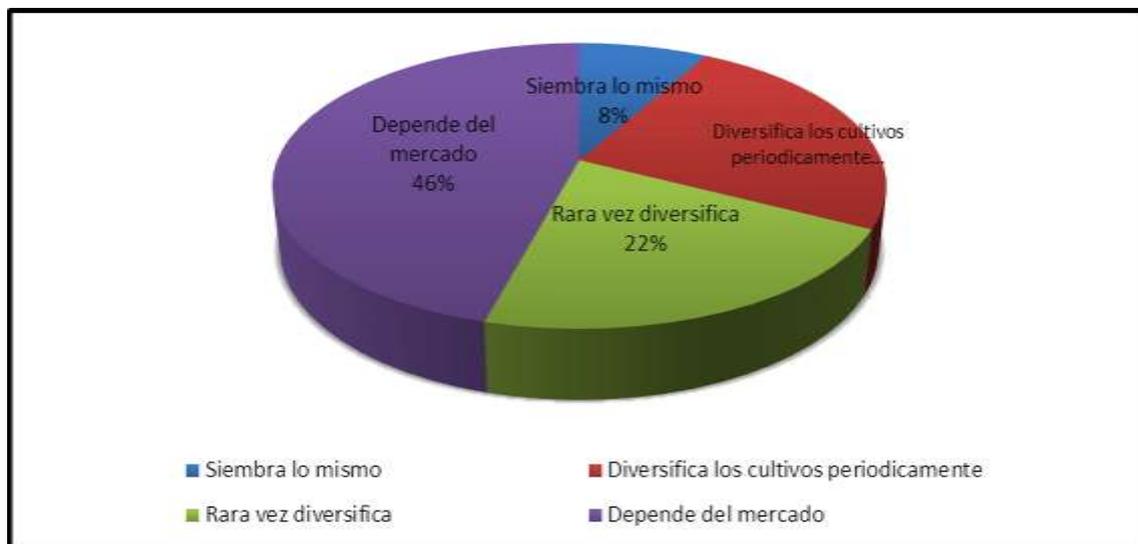


**Elaboración:** Los autores

Sin embargo, resulta preocupante que un 12% de los agricultores utilicen el recurso hídrico para lavar ropa, además de que un 3% de la población uso la misma fuente de riego para el consumo humano, y un 1% para bañarse.

Esta situación denota un mal manejo del agua, pudiendo ocasionar grandes problemas de salud afectando a órganos internos, así como a la piel debido a la presencia de contaminantes en las fuentes.

**Gráfico 4: Diversificación de cultivos**



**Elaboración:** Los autores

En otro aspecto relacionado al manejo ambiental, con relación al desgaste del suelo y manejos de cultivos, expresado en el gráfico 4, la población en su proceso de siembra, a la hora de elección de los cultivos que va a sembrar lo hacen en su mayoría de acuerdo al mercado, 46%, es decir a los productos que tengan un precio mayor en el mercado actual o que de acuerdo a las expectativas va a tener un precio futuro alto.

Mientras que, por situaciones de producción, o por desgaste del suelo un 24% diversifica los cultivos periódicamente, es decir no siembra los mismos cultivos en el mismo terreno muy consecutivamente en el tiempo, un 22% diversifica los cultivos periódicamente, es decir siembra diferentes productos en el mismo terreno.

Los agricultores del cantón El Empalme tienen un mal manejo de los recursos naturales como el suelo, reflejadas en inadecuadas prácticas de cultivo lo que denota un alto nivel de erosión en el suelo, de esta manera, esta forma de actuar se reflejaría en suelos menos fértiles con una producción decreciente al transcurso del tiempo.

## 5. Conclusiones

Es evidente que las actividades agropecuarias tienen una alta incidencia en el medio ambiente, de esta manera el mal manejo de los recursos naturales en el cantón El Empalme, tienen grandes consecuencias en su ecosistema, a través de la presente investigación se concluyó lo siguiente:

- Los fertilizantes más usados por los agricultores del cantón El Empalme son los Fertilizantes nitrogenados, esto produce problemas que no solo afectan en el punto de vista económico por la adquisición de los mismos, sino

además un gran problema que trae consigo grandes desequilibrios en el suelo que disminuyen drásticamente su fertilidad además de incitar a la contaminación del medio ambiente en el que las fuentes de agua que se utilizan para el consumo animal, humano y vegetal pueden ser afectados.

- Un porcentaje de la población encuestada utiliza además de la fuente de captación de agua para las actividades agrícolas los pozos familiares y que estas fuentes de agua también se usan para el consumo humano, lavar ropa o bañarse situación que constituye en un gran peligro para la salud humana, reduciendo la calidad de vida.
- Los agricultores del cantón El Empalme no tienen una adecuada diversificación de cultivos, por lo que evitan que la rotación de cultivos de alguna manera altere química, física y biológicamente los suelos y de esta manera sea uno de los métodos más eficaces para disminuir las pérdidas que sean producidas por ciertas plagas y parásitos.
- Es necesario tomar conciencia de estos problemas ambientales, buscando soluciones alternativas que conduzcan a una producción agropecuaria más amigable con el medio ambiente, apoyado con normativa que permitan reducir las consecuencias nefastas en el medio ambiente.

## 6. Referencias

- 1) Bellarby, J., Foereid, B., Hastings, A. F. S. J., & Smith, P. (2008). Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential. *Greenpeace International*, 44. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/2164/2205> <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/planet-2/report/2008/1/cool-farming-full-report.pdf>
- 2) Concern, A. G. (2015). Pesticides and our Health, (May), 1-56.
- 3) Cool Farming. (2008). Cool Farming : Climate impacts ( Agricultura y cambio climático : impactos climáticos de la agricultura y potencial de mitigación ), g, 1-3.
- 4) Devine, G. J., Eza, D., Ogusuku, E., & Furlong, M. J. (2008). Uso De Insecticidas : Contexto Y Consecuencias Ecológicas \* Insecticide Use : Context and Ecological Consequences, 25(1), 74-100.
- 5) FAO. (30 de Julio de 2016). Agronoticias. Obtenido de <http://www.fao.org/agronoticias/agro-editorial/detalle/en/c/237808>
- 6) FAO. (2002). Perspectivas para el medio ambiente Agricultura y medio ambiente. *Agricultura mundial: hacia los años 2015 / 2030 Informe resumido*, 75-81.
- 7) FAO. (2016). FAO - División de Producción y Sanidad Animal. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/Environment.html>
- 8) Gil, v. (2010). Producción porcina y el medio ambiente. *Observatorio de la Economía Latinoamericana* (132), 1-26. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2010/vmrg.htm>
- 9) Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, a., Opio, C., Dijkman, J., ... Tempio, G. (2013). *Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería. Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación*.
- 10) Harrison, P. (2002). *Agricultura mundial: Hacia los años 2015/2030*. Roma: FAO.
- 11) J. coma, J. B. (2004). Producción ganadera y contaminación ambiental, 36.
- 12) Leyton, F. (5 de Febrero de 2008). Ecosofía. Obtenido de

- [http://ecosofia.org/2008/02/ganaderia\\_amenaza\\_medio\\_ambiente.html](http://ecosofia.org/2008/02/ganaderia_amenaza_medio_ambiente.html)
- 13) Jordán, F. (2003). Reforma agraria en el Ecuador. *Proceso agrario en Bolivia y América Latina*, 285 - 317. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
  - 14) Magap. (2010). Políticas Institucionales de Investigación, Transferencia de innovaciones y Prestación de servicios Tecnológicos, 25.
  - 15) Marín, G., & Colunga, P. (2008). El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológicos-culturas en Mesoamérica 1, 24-27.
  - 16) Miguez, S. (2010). Los efectos de los agroquímicos y otros contaminantes en la salud - Ecoportal.net. Recuperado a partir de [http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Los\\_efectos\\_de\\_los\\_agroquimicos\\_y\\_otros\\_contaminantes\\_en\\_la\\_salud](http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Los_efectos_de_los_agroquimicos_y_otros_contaminantes_en_la_salud)
  - 17) Muñoz, S. (2015). Escuela politécnica nacional.
  - 18) Párraga, C., & Espinel, R. (2010). Análisis de la actividad agrícola como contaminante del agua, alternativas tecnológicas para la desinfección del agua para consumo humano en comunidades rurales y recursos legislativos para la prevención y su conservación.
  - 19) Pérez Espejo, R. (2008). El lado oscuro de la ganadería. *Problemas del Desarrollo Revista Latinoamericana de Economía*, 39(159), 217-227.
  - 20) Pérez Espejo, R. (Julio-Septiembre de 2008). El lado oscuro de la ganadería. *Problemas de desarrollo*, 39(154), 217-227. Recuperado el 1 de Junio de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=165013122001>
  - 21) Pérez Espejo, R., Aguilar, A., Gonzales, C., Bernal, M., & Jara, A. (2012). *Agricultura y contaminación del agua* (Primera ed.). México D.F, México: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas.
  - 22) Silva, S., & Correa, F. (23 de Junio de 2009). Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. *Semestre económico*, 12(23), 13-34. Recuperado el 1 de Junio de 2016, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-63462009000100002&lng=en&tlng=](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-63462009000100002&lng=en&tlng=).
  - 23) Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, C. (2006). *La larga sombra del ganado*.
  - 24) Su, G. Y. (2008). *La e a*, 1-11.
  - 25) Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
  - 26) Universidad Jaime I de Castellón. Grupo de Gestión de Recursos Hídrico. (2009). Lección 21. Contaminación de origen agrícola Fertilizantes. Fuentes del nitrógeno en el suelo. El ciclo del nitrógeno. Lixiviación. Comportamiento de los nitratos en el acuífero. El fósforo. El potasio. Contaminación por actividades ganaderas.
  - 27) World Bank. (2008a). *Agricultura para el desarrollo el desarrollo*.
  - 28) World Bank. (2008b). Informe sobre el Desarrollo Mundial: La Agricultura y el Medio Ambiente.