

# Diagnóstico gestión integral de residuos sólidos y líquidos: Municipio de Cartago, ganadería doble propósito. 2009

## Diagnosis of solid and liquid integral management waste. In Cartago, 2009 double purpose or livestock

Juan Manuel Betancourt Torres \*  
Carmen Luisa Betancur Pulgarin\*\*

*Recibido Marzo 05 de 2011, Aprobado Mayo 10 de 2011*

### RESUMEN

Se realizó un diagnóstico sobre la gestión integral de los residuos sólidos y líquidos en la ganadería doble propósito, en el municipio de Cartago durante el 2009, con el objetivo de determinar las características sociodemográficas de los administradores de los predios, además de establecer qué tipo de gestión integral le dan a los residuos y poder compararlos con las buenas prácticas ganaderas establecidas por el ministerio de agricultura, a través de la elaboración de una encuesta realizada a los administradores de los predios registrados ante la Subdirección de Medio Ambiente y Recursos naturales de la Ciudad de Cartago. Algunas prácticas tradicionales y culturales de gestión de residuos sólidos y líquidos, se deben realizar con el acompañamiento de las entidades territoriales encargadas del manejo de los recursos naturales, toda vez que la disposición directa de las heces en los potreros amerita identificar el tipo de suelo, pendiente, presencia de fuentes hídricas en las zonas aledañas, la temporada de lluvias, pues debido a la falta de capacitación de los administradores de los predios, lleva a que se realice una gestión inadecuada y parcial de los residuos sólidos y líquidos, encontrándose una relación directamente proporcional entre la variable conocimiento de la gestión integral de los residuos sólidos y líquidos, con la no aplicación de la misma, además se encontró, que en algunos casos aún se realizan los vertimientos a los ríos, se entierran los residuos peligrosos y un desconocimiento de la normatividad ambiental en este sentido.

### Palabras Clave

Gestión integral, residuos sólidos y líquidos, buenas prácticas ganaderas, ganadería doble propósito.

### ABSTRACT

It was made a diagnose on the integral development of the solid residues and liquids in the cattle raising, in the municipality of Cartago during the year 2009, with the objective to determine the characteristic social demographics of the administrators of the pastures, besides establishing what type of integral they give to the residues and to be able to compare them with the good practices cattle raisers established by the department of agriculture, through the elaboration of a survey made out to the administrators of the registered pastures before the assistant Directorship of Environment and natural Resources of the City of Cartago. Some practical traditions and cultural of developments of liquid and solid residues, they should be made out with the accompaniment of the territorial entities responsible for the management of the natural resources, all time that the direct disposition of the wastes in the pastures deserves to identify the type of ground, pending, presence of water sources in the adjoining zones, the season of rains, therefore due to the lack of training of the management of the pastures it made that a partial and inadequate management of the liquid and solid residues be carried out, being found a directly proportional relation among the variable knowledge of the integral management of the solid residues and liquids, with the not application of the same one, besides was found, that in some cases even the drainage to the rivers are carried out, the dangerous residues they are buried and an ignorance of the environmental regulatory nature in this sense.

### Key Words

Integral management, solid and liquid residues, good cattle practices, double ranching intention.

\*Zootecnista, especialista en Gestión Ambiental

\*\*Epidemióloga, docente Fundación Universitaria del Área Andina.

## INTRODUCCIÓN

El suelo, junto con el agua, son los principales factores relacionados con la producción de alimentos que dispone la humanidad, por eso es necesario conservarlo y mejorarlo. Durante el último siglo, la humanidad ha conseguido un indudable nivel de bienestar con base en una potente industrialización. (1) No obstante, el hombre desde el inicio de la agricultura nunca le dio su verdadero valor, pues lo consideró inacabable en su extensión y fertilidad, que se refleja en la disminución significativa de su capacidad productiva.

La degradación de los suelos contribuye emitiendo gases de efecto invernadero para el calentamiento global, y hoy en día esta problemática se está volcando contra las necesidades de expansión de la frontera agrícola a las pocas áreas potenciales restantes. (2)

El sector pecuario es el de crecimiento más rápido en el mundo en comparación con otros sectores agrícolas. Es el medio de subsistencia para 1 300 millones de personas y supone el 40% de la producción agrícola mundial (3).

La Ganadería doble propósito, es una de las explotaciones que más impacto genera sobre el medio ambiente, debido a que no hay un manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos, producto de las rutinas del ordeño, lavado de equipo e instalaciones, mal manejo de herbicidas, insecticidas, materia fecal entre otros. En Colombia la ganadería está presente en las cinco, grandes regiones biogeográficas como lo son, la zona Andina, Amazónica, Caribe, Orinoquia y Pacífica y en todas ellas causa transformaciones en los ecosistemas naturales, cuestionables desde el punto de vista ambiental. (4), causando una problemática que requiere de especial cuidado, ya que el agua contaminada y algunos residuos sólidos se vierte en los diferentes ríos, quebradas o nacimientos acuíferos, sin previo tratamiento y sin analizar las posibles soluciones y aplicaciones, que conduzca a solucionar los diferentes problemas que no ha permitido que la ganadería lechera colombiana sea sostenible (5), además, los precios actuales de la tierra y el agua, así como los de los concentrados utilizados en las explotaciones pecuarias no reflejan la verdadera escasez de estos recursos, lo que conduce a una explotación excesiva de los mismos y a una gran ineficacia (6)

La ganadería vacuna se constituye en muchas oportunidades en única opción económicamente viable, para la utilización de tierras marginales, de baja calidad productiva, con pobre infraestructura de comunicaciones y muchas veces muy alejadas de los principales centros de consumo del país (7). La ganadería colombiana se ha comprometido con la modernización y la competitividad, como el único camino para consolidarse en actividad económica, para sostenerse y crecer en el mercado nacional, y para acceder a los exigentes y rentables mercados externos. (8)

Dada la importancia socioeconómica de la ganadería del país, es útil para el diseño de políticas económicas, de investigación y transferencia de tecnologías, identificar los sistemas de producción existentes, sus principales características, recursos y limitantes (9), pues este nuevo enfoque tiene consecuencias prácticas, los consumidores de los países desarrollados sobre todo, no solo están dispuestos a pagar más, por un producto realizado causando los mínimos impactos comprobados, sino cuya calidad aparente sea la misma y el precio más bajo.(10)

Los Efluentes de la ganadería han sido asociados con la contaminación de aguas, debido al enriquecimiento por nutrientes, causando el fenómeno conocido como eutrofización Además, estos desechos se han asociado a problemas de salud en humanos debido al incremento de nitratos en agua de bebida, contaminación biológica por patógenos y reducción del oxígeno en aguas superficiales.(11)(12).

El ganado es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales de hoy en día y requiere de una acción urgente para hacer frente a esta situación, En Colombia

el sector agrícola aporta el 36.70 % de gases efecto invernadero (13). Las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por el ganado a través de la cadena de materias primas contribuye en un 9% de la emisión antropogénicas de dióxido de carbono, la emisión de metano es de 37%, y la emisión de óxido nítrico es de 65%(14).

El conflicto entre ganadería y medio ambiente es evidente. Desde 1950 hasta 1986, las áreas cubiertas por pastos en Colombia pasaron de 12,1 a 26,7 millones de ha, mientras que los cultivos se incrementaron de 2,6 a 4,3 millones de ha (15). Sin embargo, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en 1988 los pastizales ocupaban ya 40 millones de ha, además está previsto que la producción mundial de carne se duplique desde los 229 millones de toneladas en 1999/2001 a 465 millones de toneladas en 2050, al tiempo que la producción lechera se incrementará en ese período de 580 a 1043 millones de toneladas. (16).

En los últimos años el sector agroalimentario a nivel mundial se ha enfrentado a la rápida diseminación de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, en los que intervienen agentes bacterianos y contaminantes químicos como los residuos de medicamentos veterinarios, toxinas como las dioxinas y furanos en carne y enfermedades como la Encefalopatía Espongiforme Bovina - EEB (vacas locas) que ponen de manifiesto el incremento de los factores de riesgo que resultan de prácticas agropecuarias inadecuadas, la falta de condiciones de higiene en todas las etapas de la cadena productiva, el uso indiscriminado de sustancias químicas, la contaminación de materias primas y el agua, entre otras. (17)

El impacto ambiental de estos sistemas fluctúa entre el desgaste absoluto e irreversible de los suelos, pero también en las actividades pecuarias de pastoreo se generan otros impactos ambientales negativos. La deforestación es el principal mecanismo de transformación de hábitats y ecosistemas. Aunque sus causas directas, como la colonización y la expansión de la frontera agropecuaria (73,3 por ciento), la producción maderera (12 por ciento), el consumo de leña (11 por ciento), los incendios forestales (2 por ciento) y las plantaciones ilegales de coca, marihuana y amapola (2 por ciento) parecen claras, pero si bien es cierto que la mayor parte de las áreas deforestadas soporta sistemas ganaderos, no siempre es posible establecer una conexión directa entre deforestación y ganadería (18).

la colonización dirigida de la selva, el fracaso de la agricultura en áreas frágiles, la subvaloración de los bosques tropicales, la construcción de carreteras y otras obras públicas, las políticas que definen las estructuras agrarias, y el mercado de tierras que privilegia las operaciones de compra-venta en desmedro de la producción agropecuaria (19) y la disminución del componente arbóreo en las zonas ganaderas; ha traído como consecuencia una reducción en el reciclaje de nutrientes, así como una disminución del área de sombreado que conllevan a condiciones ambientales adversas para el comportamiento animal y la fertilidad de los suelos (20).

En este sentido el desarrollo sostenible se concibe como toda actividad que puede practicarse indefinidamente sin daño a los recursos ambientales, económicos o sociales y sin reducir la oportunidad de futuras generaciones de aprovechar estos recursos y de tener una vida tan plena como la nuestra o incluso mejor, al mismo tiempo que distribuye de forma más equitativa las ventajas del progreso económico, preserva el medio ambiente local y global y fomenta una auténtica mejora de la calidad de vida (21),

Así las cosas, las autoridades ambientales del municipio de Cartago, como lo es la Corporación Autónoma del valle y la Sub Secretaría de medio ambiente, reconocen que las explotaciones lecheras de la zona causan un impacto al medio ambiente al vertir los efluentes directamente a las fuentes hídricas o a los potreros generando contaminación debido a las malas prácticas ganaderas y al mal manejo de los residuos sólidos y líquidos.

Las autoridades ambientales del municipio no contaban con un diagnóstico de las fincas que tiene un manejo integral de residuos sólidos y líquidos, que le permita iniciar un proceso de capacitación y aplicación de los diferentes modelos de contingencia, para solucionar el impacto ambiental generado por dichas explotaciones y teniendo en cuenta que la ganadería de leche y doble propósito está en aumento y que es necesario realizar una reconvención del manejo ambiental y el principal paso, es el diagnóstico de la utilización y aplicación del manejo integral de los residuos sólidos y líquidos.

## METODOLOGÍA

**Tipo de investigación.** investigación de tipo descriptivo observacional transversal, de acuerdo con el análisis y alcance de los resultados, pues según De Canales et al., (22) la temática de estos trabajos se constituyen en paradigmas para otras investigaciones; están dirigidos a determinar la situación de las variables en una población, a su vez también se establece la frecuencia con que ocurre un fenómeno y dónde y cuándo se presenta el mismo.

Además, la investigación descriptiva se realizó sobre hechos reales con el fin de explicar, de modo sistemático, sus características. Esta clase de investigación comprendió etapas como la recolección, descripción, análisis e interpretación de los datos; también puede referirse al análisis de datos provenientes de fuentes secundarias (23).

**Población y muestra.** La población estudio para esta investigación, fue el 100% de las fincas registradas en la Subsecretaría de Medio Ambiente del Municipio de Cartago Valle, según registro institucional. Considerando que es toda la población la que será analizada este estudio no lleva muestra.

**Unidad de observación ó análisis.** La unidad de observación y análisis, fueron cada una de las fincas registradas en la Subsecretaría de Medio Ambiente del Municipio de Cartago Valle.

**Criterios de inclusión.** Para esta investigación se tuvieron en cuenta las siguientes características:

- Fincas que tuvieran más de 20 animales en ordeño manual o mecánico.
- Los dueños o administradores que acepten participar del estudio, según consentimiento informado.
- Fincas que estaban registradas en la Secretaría de medio ambiente del municipio de Cartago.

**Plan de análisis.** Para el desarrollo del estudio, se procedió a realizar las visitas a las diferentes fincas registradas en la Subsecretaría de medio Ambiente y que cumplan con los criterios de inclusión.

**Recolección de la información.** Para la recolección de la información se aplicó una encuesta al administrador de la Finca y el investigador desarrolló una guía de observación, ver anexos C y D. Una vez recogida la información relativa a la investigación de las explotaciones, se determinó la forma de medición o clasificación de las características de las variables, categorizándolas en cualitativas o cuantitativas; ya que las cualitativas se clasifican en escalas nominales y las cuantitativas se trabajan usando escalas numéricas (24).

**Tabulación de los datos.** Se elaboró una base de datos en Excel 6.0 y en el mismo programa fueron tabulados todos los datos recolectados en la encuesta.

**Validez externa de los instrumentos.** Para la validación del formato de recolección de la información, se conto con la participación de 2 pares externos, el Doctor Gilberto Villegas y el Doctor Álvaro Aránzazu, Docentes de la Universidad de Santa Rosa de Cabal.

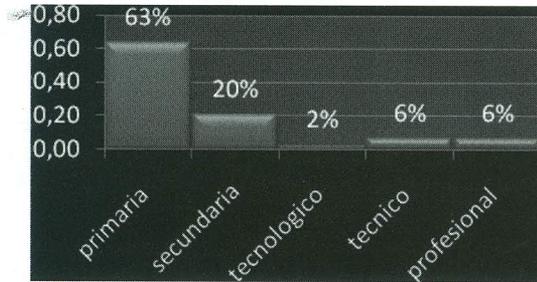
**Pruebas estadísticas para el análisis de los datos.** Para el análisis de la información recolectada se utilizó el programa estadístico Stata con licencia.

Presentación de la información. Se diseñó una serie de cuadros o tablas que permitieron la presentación de los datos en forma clara y su análisis, mediante la aplicación de algunas medidas, o su representación gráfica. Para lo cual se elaboraron tablas de frecuencias con el fin de clasificar los datos y así determinar la frecuencia con que se repite el atributo o el valor que toma la variable.

## RESULTADOS.

Al realizar el análisis de los datos obtenidos durante el trabajo de campo se obtuvieron los siguientes resultados del diagnóstico integral de los residuos sólidos y líquidos en la ganadería doble propósito, en el municipio de Cartago.

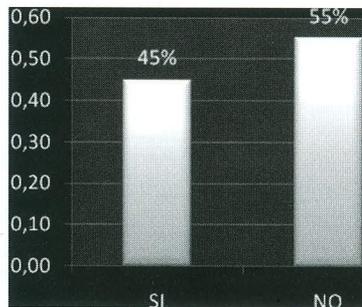
### Nivel de escolaridad.



Gráfica 1. Nivel de escolaridad, Municipio de Cartago. 2009. n=49.

Más de la mitad de los administradores solo han cursado la educación básica primaria. Es mínima la cantidad de personas con capacitación técnica o profesional que administran predios.

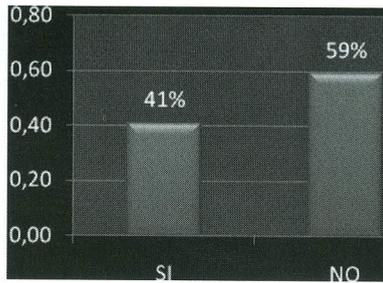
### Conoce que es una gestión integral de residuos sólidos y líquidos.



Gráfica 2. Conoce que es una gestión integral de residuos. Municipio de Cartago, 2009. n=49.

Se encontró que más de la mitad de los encuestados desconoce que es una gestión integral de los residuos sólidos y líquidos en la ganadería.

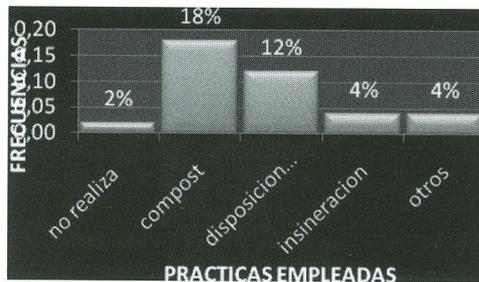
### Realiza algún tipo de gestión integral de residuos sólidos y líquidos.



Gráfica 3. Realiza algún tipo de gestión integral, Municipio de Cartago. 2009. n=49.

Más de la mitad de los encuestados dice no hacer ningún tipo de gestión integral de los residuos sólidos y líquidos.

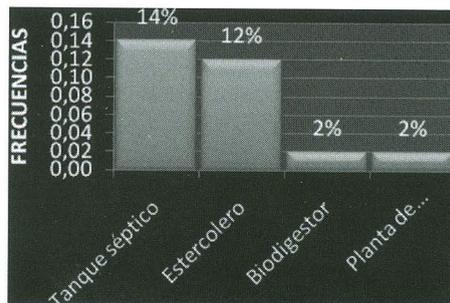
### Prácticas empleadas, residuos sólidos.



Gráfica 4. Prácticas Empleadas manejo de residuos, Municipio de Cartago. 2009. n=49.

La mayoría de los predios ganaderos utilizan el compostaje como método de gestión de los residuos sólidos, seguido por los predios que realizan la disposición directa a los potreros. Aunque son muy pocos los predios que no realizan ningún tipo de gestión, es muy importante resaltarlo.

### Gestión integral de residuos líquidos.



Gráfica 5. Gestión Integral Residuos líquidos, Municipio de Cartago. 2009. n=49.

En relación con los predios encuestados menos de la mitad utilizan el tanque estercolero como método de gestión y disposición de los residuos líquidos. Son muy pocos los predios que tienen planta de tratamiento de aguas residuales.

## DISCUSIÓN

Los administradores de los predios se encuentran en edades que les permiten asimilar apropiadamente los conocimientos necesarios en el proceso de aprendizaje del tema objeto de este estudio. Estos administradores pertenecen en su gran mayoría a estratos socioeconómicos bajos, e igualmente tiene una baja escolaridad, la mayoría de los administradores son de sexo masculino, aunque llama la atención la incursión de la mujer en las labores del campo.

La mayoría de los encuestados desconoce que hay una legislación ambiental que reglamenta la gestión de los residuos sólidos y líquidos, así como los residuos peligrosos. Siendo Colombia un país de vocación agropecuaria y siendo este uno de los principales tópicos de contaminación mundial, se debe capacitar a nivel técnico y tecnológico a los administradores y propietarios de los predios.

En la mayoría de las fincas realizan una gestión parcial de los residuos sólidos y líquidos de la ganadería. Es necesario capacitar a los administradores de los predios ganaderos, sobre cómo se debe realizar una gestión integral de los residuos sólidos y líquidos en las explotaciones pecuarias. La gestión integral de los residuos sólidos y líquidos, debe de comenzar desde su generación, es decir entre menos residuos se produzcan menos hay que tratar o disponer. El ahorro y uso eficiente de agua, reparación de fugas, el reciclaje, la capacitación de los administradores, son mecanismos que permiten una mejor gestión de los residuos sólidos y líquidos.

Agradecimientos. El Autor agradece la colaboración de la Subdirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Ciudad de Cartago, agradece además el apoyo de los administradores de los predios ganaderos del municipio de Cartago.

## BIBLIOGRAFÍA

Pinto Alfredo J, macia V, elías X, Lopez M, Baquero Dario J, Suares F. Manejo ambiental de los residuos, una estrategia competitiva, Santa Fe de Bogota: Acercar, pg 1-1

Conpes, Consejo Nacional de Política Económica y Social. Política Sanitaria y de Inocuidad para la Cadena de la Carne Bovina y la Leche. En: Documento 3376, pg 2, Bogota Dc, [on line], 5 de Septiembre de 2005, Disponible En: <http://www.dnp.gov.co>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Las repercusiones del ganado en el medio ambiente. [Sitio en Internet]. Disponible en <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0612sp1.htm> Consulta: 27 de noviembre de 2006

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La Ganadería Amenaza el Medio Ambiente. [Sitio en Internet]. Disponible en <http://www.fao.org/Newsroom/es/news/2006/1000448/index.html> Consulta: 23 de noviembre de 2008.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Impacto de sistemas de ganadería sobre las características físicas, químicas y biológicas de suelos en los Andes de Colombia. [Sitio en Internet]. Disponible en <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AGROFOR1/Siavosh6.htm>

Consulta: 27 de noviembre de 2008

Rivas Ríos, Libardo. Desarrollo de los sistemas de producción bovina en Colombia. En: SEMINARIO INTERNACIONAL: ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO EN LA PRODUCCIÓN BOVINA TROPICAL (1° : 1995 : Medellín). Memorias del primer seminario internacional: Estrategias de mejoramiento genético en la producción bovina tropical. Medellín: Corporación para el Desarrollo Integral del Sector Pecuario, 1995. p. 6-10.

FONDO NACIONAL DE GANADEROS, la ganadería en colombia, 2008.

Rivas Ríos, Libardo. Desarrollo de los sistemas de producción bovina en Colombia. En: SEMINARIO INTERNACIONAL: ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO EN LA PRODUCCIÓN BOVINA TROPICAL (1° : 1995 : Medellín). Memorias del primer seminario internacional: Estrategias de mejoramiento genético en la producción bovina tropical. Medellín: Corporación para el Desarrollo Integral del Sector Pecuario, 1995. p. 6-11.

FONDO NACIONAL DE GANADEROS, ganadería y medio ambiente, 2008.

ALFARO, Marta y SALAZAR, Francisco. Ganadería y Contaminación Difusa, Implicancias para el Sur de Chile. Agric. Téc. [online]. sep. 2005, vol.65, no.3 [citado 21 Noviembre 2008], p.330-340. Disponible en la World Wide Web: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-28072005000300012&Ing=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072005000300012&Ing=es&nrm=iso)>. ISSN 0365-2807.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, inventario nacional de fuentes y sumideros de gases efecto invernadero. Fe de Herratas. Pág 3

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Conciliar la ganadería con el medio ambiente. [Sitio en Internet]. Disponible en <http://www.fao.org/AG/esp/revista/0704sp2.htm>

Consulta: 12 Abril de 2010

Heath, J. y Binswanger, H. 1995. Natural resource degradation effects on poverty and population growth are largely policy induced: the case of Colombia. Environment and Development Economics, Vol. 1, No. 1.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Las repercusiones del ganado en el medio ambiente. [Sitio en Internet]. Disponible en <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0612sp1.htm> Consulta: 27 de noviembre de 2006

Conpes, Consejo Nacional de Política Económica y Social. Política Sanitaria y de Inocuidad para la Cadena de la Carne Bovina y la Leche. En: Documento 3376, pg 2, Bogota Dc, [on line], 5 de Septiembre de 2005, Disponible En: <http://www.dnp.gov.co>

MURGUEITIO E, ARANGO ALBERTO H, CALLE D Z, NARANJO FERNANDO J, CUARTAS AUGUSTO C, CARO FERNANDO M. En: Recurso natural suelo, Fedegan/Sena. Medidas Integrales para el Manejo ambiental de la Ganadería Bovina. Cartilla 1, pg 7

Fajardo, D., Mondragón, H. y Moreno, O. 1997. Colonización y estrategias de desarrollo. IICA, Bogotá. Pág. 169.

RAZZ, R y CLAVERO, T. Cambios en las características químicas de suelos en un banco de Leucaena leucocephala y en un monocultivo de Brachiaria brizantha. Rev. Fac. Agron. [online]. jul. 2006, vol.23, no.3 [citado 27 Noviembre 2008], p.331-337. Disponible en la World Wide Web: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-78182006000300008&Ing=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182006000300008&Ing=es&nrm=iso)>. ISSN 0378-7818.

DURAN, Patricia. Glosario. En: material de estudio para la cátedra de saneamiento ambiental, Fundación Universitaria del Área Andina. 2008

MARTÍNEZ BECARDINO, Ciro. Estadística comercial: Investigación estadística. 2 ed. Bogotá: Editorial Norma, 1994. p. 37.

\*DE CANALES, F.H.; ALVARADO, E.L.; PINEDA, E.B. Metodología de la investigación: Tipo de investigación. 2 ed. Washington: 1994. p. 80 – 81.

MARTÍNEZ BECARDINO, Ciro. Estadística comercial: Investigación estadística. 2 ed. Bogotá: Editorial Norma, 1994. p. 37.

McNeely, J., Miller, K., Reid, W., Mittermeier, R. y Werner, T. 1990. Conserving the world's biological diversity. UICN, WRI, CI, WWF-US y Banco Mundial. 193 págs.

FERNANDEZ EQUIZA, Ana María. Ecología, economía y ética del Desarrollo Sostenible. Ambient. soc. , Campinas, v. 6, n. 2, Dec. 2003. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2003000200011&Ing=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2003000200011&Ing=en&nrm=iso)

Pinto Alfredo J, macia V, elías X, Lopez M, Baquero Dario J, Suares F. Manejo ambiental de los residuos, una estrategia competitiva, Santa Fe de Bogota: Acercar, pg 1-1