

XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.

# **Conflicto ambiental en los andes colombianos. El caso de los páramos de cundinamarca y boyacá.**

Martín Bermúdez Urdaneta y Paula Andrea Baquero González.

Cita:

Martín Bermúdez Urdaneta y Paula Andrea Baquero González (2009). *Conflicto ambiental en los andes colombianos. El caso de los páramos de cundinamarca y boyacá. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-062/389>

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

# **Conflicto ambiental en los andes colombianos**

**El caso de los páramos de cundinamarca y boyacá**

*Martín Bermúdez Urdaneta<sup>1</sup>*

*Paula Andrea Baquero González<sup>2</sup>*

## **1. SITUACIÓN DE LOS PÁRAMOS**

La economía colombiana sigue estando fuertemente ligada a los recursos naturales, a través de la extracción primaria, la transformación agroindustrial e incluso el acelerado desarrollo reciente del sector terciario nacional. Consecuentemente, hay suficiente evidencia sobre el agotamiento y contaminación ocasionados por el uso intensivo del medio ambiente colombiano, lo cual pone en duda la sostenibilidad integral del país en el mediano y largo plazo. A lo anterior se añade que si bien la sociedad colombiana ha progresado en sus condiciones de vida en los últimos 80 años, sigue arrastrando un largo conflicto armado y una pobreza extendida, con un Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas en 47,8% en el país. Sin embargo en hogares rurales la cifra aumenta a 54% lo que indica que las condiciones son más adversas en el campo que en las ciudades.

---

<sup>1</sup> *Profesor Asociado del Programa de Economía de la UNIVERSIDAD de BOGOTÁ "Jorge Tadeo Lozano"*

<sup>2</sup> *Asistente de Investigación del Programa de Economía*

El porcentaje de miseria en los hogares colombianos alcanzó el 19,1% aumentando los índices de calidad de vida a niveles realmente preocupantes de pobreza (55,1%) y el porcentaje promedio de población desplazada según municipio fue de 3,4%. Ambos fenómenos están tristemente relacionados con la situación de conflicto por los recursos naturales, bien sea en su explotación a gran escala a expensas de grupos sociales vulnerables, o bien a través de la expansión de la frontera agrícola hacia territorios estratégicos en términos ambientales.

Al inicio del siglo XX, Colombia pasó de una economía pastoril mayoritariamente cerrada al comercio internacional a una economía exportadora creciente. Para 1996 las producciones agrícola y pecuaria alcanzaron el 20% del área del país, 8% de estas áreas en los páramos, (Cepis, 1997). La superficie agropecuaria colombiana en la actualidad representa más de cien veces la superficie que corresponde a áreas urbanas y semiurbanas, sobre el área rural está ubicado el 31% de la población del país y es llevada a cabo especialmente en la región Andina.

En la región andina se cultiva café, arroz, hortalizas, tubérculos (papa, yuca, arracacha, entre otros), frutas y cereales. La papa es el principal cultivo de clima frío en cerca de 250 municipios, principalmente en estructura de minifundio y de la cual, como lo indica el Centro Virtual Investigación de la Cadena Agroalimentaria de la Papa – CEVIPAPA (2003), dependen alrededor de 110.000 familias campesinas. Las producciones agrícola y pecuaria alcanzaron 20% del área del país, 8% de estas áreas en los páramos, (Cepis, 2008).

Los páramos son las zonas ubicadas por encima del bosque andino en la alta montaña o cordillera, generalmente estas zonas se consideran biomas constantemente protegidos por la niebla y reciben abundantes lluvias, por lo cual tienen la capacidad de capturar y recolectar gran cantidad de agua, convirtiéndose en una principal fuente natural de ésta para la economía en general. En Colombia los páramos regulan 70% de los ríos en sus cabeceras, contribuyen con 4% de la oferta hídrica superficial colombiana y albergan 1% de la población (Cepis, 1997). Aproximadamente 60% de los municipios de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Santanderes y Tolima dependen de estas llamadas “fábricas de agua” (MAVDT, 2001)<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, “Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana: páramos”. Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial (MAVDT). Bogotá, 2001. Citado por Díaz-Granados, M; J. Navarrete y T. Suárez. “Páramos: Hidrosistemas sensibles”, 2005.

## 2. LAS DIMENSIONES LOCAL, NACIONAL E INTERNACIONAL DE LOS PÁRAMOS

Actualmente el manejo de los suelos de páramo en Colombia no es adecuado puesto que las actividades antrópicas redundan en su degradación, haciendo que las funciones ambientales que normalmente cumplen se vean disminuidas. Según Vargas (1996) los mayores impactos provienen de la ganadería y de las actividades agropecuarias, especialmente del cultivo de la papa.

Desafortunadamente, en la literatura científica sobre el cultivo de la papa priman descripciones de tipo agronómico, pero no existen muchos estudios que expongan la problemática económica que enfrentan los páramos por efectos de este cultivo. El concepto de economía circular relaciona recursos del ambiente, la producción de una economía, el consumo de la producción y los residuos de la producción reciclados o asimilados de nuevo por el ambiente.

Es muy común que campesinos o colonos hagan uso de estas zonas y se evidencien los problemas señalados en el sistema circular descrito, pues los páramos no solo tienen como fin las funciones de proveer recursos y asimilar desperdicios, sino que como refieren Pearce y Turner (1995), también tienen una capacidad de asimilación como un ecosistema integral: el páramo es en sí mismo un recurso finito, que asimilará los residuos y los restituirá al sistema económico. En un escenario de mediano y largo plazo, se deben controlar estas actividades por medio de dos reglas básicas de sustentabilidad: i) usar los recursos renovables de forma que el ritmo de uso no sea mayor que el ritmo natural de regeneración y ii) mantener flujos de residuos al medio ambiente al nivel o por debajo de la capacidad de asimilación del mismo (Pearce y Turner, 1995).

Todas las actividades llevadas a cabo por el hombre en los páramos pueden señalarse como acciones de demanda hacia el medio ambiente y se reflejan en la constante intervención de los ecosistemas por parte de la sociedad. En cuanto al ritmo natural de regeneración del ecosistema y la capacidad de asimilación del mismo, se puede decir que son actividades propias del medio ambiente, es decir de origen natural. Las dotaciones y estas características constituyen la oferta del medio ambiente, entendiéndose que el páramo es un ente frágil, por cuanto las actividades antrópicas que se desarrollen en él necesitan control y regulación a través de organismos de orden colectivo.

Aunque recientes investigaciones (Baquero, 2008) sugieren que no es estadísticamente contundente la afectación de los páramos en Cundinamarca y Boyacá por el cultivo de la papa, es necesario

innovar en metodologías basadas en sistemas de información geográfica y de recolección de datos para casos tan particulares como el planteado, así como la urgente actualización de bases de datos de orden ambiental y agropecuario, la cual genera e incentiva una mayor presencia y legitimidad de la institucionalidad colombiana.

Para aproximarse al conflicto hídrico que se genera por el cultivo de papa en los páramos de Cundinamarca y Boyacá, se recurrió a información de dos tipos: 1) sobre la producción de papa y su demanda de agua; y 2) sobre la huella ecológica que relaciona la densidad poblacional con la sostenibilidad a través del área del territorio de la población a medir.

En el estudio de Hoekstra y Chapagain (2006) se muestra la cantidad de agua necesaria para la producción de bienes y servicios en relación con el consumo de estos por parte de la población para cada país, y se determina la cantidad de agua utilizada para los bienes producidos en la nación y la cantidad de agua de los productos que el país importa.

Para el caso de este estudio, según la metodología de Hoekstra y Chapagain (2006), en el mundo el agua necesaria para obtener una tonelada de papa alcanza un valor de  $255\text{m}^3$ , lo cual llevado a cifras nacionales representa para Colombia en la demanda de agua por el cultivo de papa total nacional aproximadamente  $642.963.159\text{m}^3$  para el período 1980 – 2004. En el ámbito local, para los departamentos de estudio la cifra es  $11.558.710\text{m}^3$  para Boyacá en el mismo período y de  $14.111.806\text{m}^3$  en Cundinamarca.

Respecto a la huella hídrica que contempla la producción general de país, Colombia se sitúa por debajo de países como Venezuela o Ecuador que muestran huellas hídricas per cápita de  $883\text{m}^3/\text{año}$  y  $1.218\text{m}^3/\text{año}$  respectivamente aunque debe tenerse en cuenta que las condiciones de estos países difieren de Colombia en temas como las exportaciones de crudo o tipo de moneda lo que hace que la huella alcance niveles más altos vía exportación o importación según el caso. Perú que comparte similitudes con Colombia tanto en economía como en la tenencia de ecosistemas paramunos con conflictos de cultivo de papa tiene una huella de  $777\text{m}^3/\text{año}$  mientras que la huella hídrica en Colombia es de  $812\text{m}^3/\text{año}$  per cápita.

Colombia tiene un gasto total de agua de  $28.793.039.588\text{m}^3$  entre 1980 – 2004, es decir  $1.151.721.583$  por año ( $7.750.514\text{m}^3$  para Boyacá y  $46.631.013\text{m}^3$  para Cundinamarca). La oferta hídrica de Colombia alcanza los  $33.630\text{m}^3$  al año por persona (SIAC, 2009). Es evidente que las

demandas hídricas de unos y otros son demasiado altas, poniendo en duda la sostenibilidad del recurso en el país para uso doméstico y agrícola.

Como se mencionó anteriormente, el agua es retenida por los ecosistemas paramunos por lo que la afectación directa se debe hacer a través de la huella ecológica que mide el índice de afectación de los ecosistemas a través de la densidad poblacional. Para Boyacá y Cundinamarca dicho índice alcanza en promedio un 0,03% de afectación para el total del municipio, y de 0,01% para las zonas paramunas, lo que evidencia la afectación de estos páramos. Ello demuestra que los cultivos están marcando un grave camino hacia la pérdida de recursos hídricos y espacios naturales que generan diversos servicios para la población, el resto del porcentaje se puede explicar por asentamientos humanos y demás producción agrícola desarrollada en zonas diferentes a los páramos.

Las actividades antrópicas desarrolladas en los páramos colombianos, suscitan diversas acciones en función de la protección del medio ambiente en general y del resguardo de los páramos en particular. En lo local las acciones que se adelantan están dirigidas a la conservación a través de los Parques Nacionales Naturales y la gestión comunitaria con la población, como es el caso del páramo de Chingaza.

Colombia cuenta con el Sistema Nacional Ambiental (SINA) creado en 1994 a partir de la aprobación de la Ley 99 de 1993. Este es regulado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Territorial (MAVDT) y está constituido por más de 30 Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), cinco institutos de investigación y diversos espacios de coordinación interinstitucional con organismos públicos, privados y civiles. Además, está apoyado por Organizaciones Intergubernamentales, *todos ellos respaldados por normas y leyes que los sustentan, dan origen y mantienen dentro de la institucionalidad nacional.*

En cuanto al sector agropecuario, la Ley establece que el sistema institucional del sector está conformado por tres sistemas conexos: el Sistema de Desarrollo Rural (Ley 160 de 1994), el Sistema de Adecuación de Tierras (Ley 41 de 1993) y el mismo SINA. Sin embargo, estos han sido creados de forma independiente y con objetivos que se traslapan y contradicen, lo cual genera una situación de desarticulación institucional.

En el campo ambiental estos inconvenientes institucionales se han amplificado debido al papel preponderante que ha tenido históricamente el sector rural en el desarrollo colombiano y por la ausencia desde 2002 de un Ministerio del Medio Ambiente capaz de incidir autónoma y

decididamente en la política agropecuaria nacional. Lo anterior se manifiesta por ejemplo en las bajas asignaciones presupuestales de los gastos ambientales anuales de las CAR, el MAVDT y el IDEAM: 0.29% del PIB real.

Las contradicciones, limitaciones y formas de lectura de la norma hacen que el Estado y sus organismos sean institucionalmente débiles e inoperantes. Por todo lo anterior, se hace imprescindible que todos los actores directos e indirectos fortalezcan sus acciones en el aspecto político y legal, sin dejar de lado el objetivo de equidad en la asignación de recursos, su debida conservación o uso sostenible.

De otro lado, los ecosistemas paramunos enfrentan otro gran desafío relacionado con los efectos indirectos de la actividad económica mundial: el Calentamiento Global, que produce importantes transformaciones en la composición de los ecosistemas, acelerando el proceso de extinción del bioma y cambiando los ciclos hidrológicos.

Al respecto, Van der Hammen (2000) concluye que a través del calentamiento global y de actividades antrópicas directas, tanto los páramos como los glaciares tropicales, pueden ser fuertemente afectados, lo cual se evidencia en su contracción en área y en el impacto sobre la calidad y disponibilidad de agua para consumo humano y agrario en los Andes; conclusión corroborada por el tercer y cuarto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático – IPCC, que indica un aumento en la temperatura entre 2 y 4.5°C si en la atmósfera se duplicara la cantidad de CO<sub>2</sub> y se espera que esto ocurra durante el presente siglo. Para hacer más preocupante el escenario, el Banco Mundial (2006) indica que el calentamiento global tendrá mayor influencia en la alta montaña que en los polos y como consecuencia, además de los cambios hidrológicos mencionados, se esperan movimientos ascendentes de las fronteras del ecosistema. Según el IDEAM (2001) dicho cambio en la frontera reduce dramáticamente el área total de los ecosistemas superiores.

A pesar de las diferentes opiniones y exposiciones encontradas, en la literatura existente confluyen dos ideas clave: los páramos son reguladores necesarios del agua y las tierras de la región paramuna no tienen vocación agropecuaria. Con referencia a esto, Cortés (1995) es contundente al señalar que el abastecimiento de agua es más importante para la supervivencia del hombre, que la producción de alimentos en los páramos, y que estos pueden obtenerse en otras tierras de mejor calidad y de real vocación agrícola. En este sentido, la Procuraduría General de la Nación (PGN) sostiene:

“Se pudo determinar que la mayoría de los páramos en el país, principalmente los que están en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, ha sido seriamente afectada por la presión antrópica que se les ha ejercido y que en la actualidad se les continúa ejecutando. Estas acciones que deterioran el ecosistema van encaminadas directamente al beneficio directo de unos pocos que lo explotan, con una serie de actividades que lo han impactado a tal punto que modifican por completo toda su dinámica ecosistémica y con ello su función y estructura. Estas actividades son: la minería, la agricultura (siembra de papa) y la ganadería extensiva e intensiva.” (PGN, 2008).

### **3. APRENDER DE ALGUNAS EXPERIENCIAS Y TRABAJAR EN OTRAS SOLUCIONES**

A nivel internacional se han adelantado propuestas interesantes en protección de áreas especiales en diversos países. Este es el caso de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas - Ramsar. Dicha convención tiene como objetivo velar por la conservación y manejo racional de los humedales del mundo reconociendo las funciones que cumplen, su flora y fauna, y su valor económico como ecosistemas. Colombia ratificó el Tratado de la misma con la Ley 357 de 1997 y como consecuencia, a través de los años, el Gobierno y las autoridades internacionales pertinentes han designado varios sitios de Trascendencia o Ramsar que son: la Ciénaga Grande de Santa Marta, la Laguna de la Cocha, la Laguna del Otún, las lagunas del parque Chingaza y el Delta del Río Baudó y San Jorge (Tomado de El Tiempo. Silva, 2008).

Pese a que el Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana: Páramos (MAVDT, 2001) menciona que los páramos son zonas que podrían entrar en los términos de protección por parte del Estado a partir de la Convención Ramsar, la situación para estos ecosistemas permanece sin mayores cambios a nivel internacional y nacional y su degradación ha aumentado dejando que lentamente se pierda su riqueza en flora y fauna y sus funciones primordiales para el buen desempeño de la economía.

En respuesta a dichas dificultades se desarrolló una propuesta a nivel local que ha mostrado respuestas positivas tanto a corto como a largo plazo. El parque Nacional Natural Chingaza fue creado en 1977 y se ha consolidado como la zona protegida más importante de Cundinamarca no



solo por su importancia ambiental sino también por los beneficios económicos que produce. Lo que se evidencia a través del manejo que le ha dado a la zona la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) en cuanto al suministro de agua al Distrito Capital por la adquisición de la cuenca hidrográfica de Chingaza. Las acciones más importantes desarrolladas en esta área han sido la protección de la zona para la no intervención humana y el aislamiento de la misma para evitar su explotación por parte del sector privado.

Este tipo de acciones han llevado a que se alcancen ahorros del orden de los \$18 millones de dólares, además de haber ganado un espacio importante de conservación para la Sabana de Bogotá. Esta solución no solo se enmarca en el abastecimiento del recurso hídrico puesto que la concertación de las partes (Estado- Empresa-Campesinado) ha permitido un avance en la sostenibilidad alimentaria y una mejor distribución en el año de productos transitorios como papa, cebolla y habas, entre otras. Ello garantiza el sustento alimenticio de la ciudad capital y el sustento de los campesinos por pago de sus cultivos en las diferentes plazas de mercado. Este tipo de soluciones no solo se han venido desarrollando en Colombia (Chingaza cerca de Bogotá), también en Ecuador (Cayambe-Coca cerca de Quito) y han tenido éxito en evitar mayores cambios de uso del ecosistema.

No obstante que estos se encuentran ahora seriamente amenazados por el cambio climático. Las emisiones de carbono han llegado a niveles serios y es innegable el derretimiento de los polos, pero no solo se ven afectados los polos el cambio en el clima afecta también zonas glaciares y altas en todos los países del mundo. Aunque los países considerados pobres o en vías de desarrollo contribuyen poco a las emisiones de carbono, no están exentas de los efectos que ellas acarrearán.

El mundo, debe definir una estrategia efectiva y eficaz que responsabilice a los países que mayor aporte hacen de gases efecto invernadero y que realicen inversiones en recursos financieros y tecnológicos a los países que contribuyen con niveles menores al cambio climático pero que indiscutiblemente reciben su impacto negativo. Así mismo, es necesaria la adaptación y transición a nuevos entornos que obligatoriamente presenta el cambio climático tanto para la sociedad como para la economía de los países.

## **5. CONCLUSIONES**

Es indispensable, para el desarrollo de investigaciones tendientes a identificar el estado de los recursos naturales que el país posee, adelantar procesos de obtención y definición de bases de datos completas que incluyan especificaciones tendientes y pertinentes en temas específicos y de interés público, privado, académico, entre otras. Además la información actualizada, permitiría igualmente hacer seguimiento no solo a los páramos y a los cultivos, sino a los distintos ecosistemas nacionales e incluso aplicar nuevos conceptos o métodos de evaluación.

Finalmente, es necesaria la divulgación y socialización de la información teórica y numérica en escenarios de discusión académica y de acción civil. Espacios como el Congreso Internacional de la Asociación Latinoamericana de Sociología hacen posible que las urgencias ambientales nacionales sean contrastadas con experiencias de otros países y en este sentido, logren inspirar mejores decisiones públicas y privadas a partir de un mayor empoderamiento de la sociedad civil.

## Bibliografía

### **Libros y capítulos de libros**

- BANCO MUNDIAL. "The little green data book". Washington, D.C. USA, 2006.
- CORTES, A. "Los suelos de páramo reguladores del recurso hídrico en Boyacá". En: El páramo ecosistema de alta montaña. ECOAN. Bogotá, 1995. En línea: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/faunayflora/paramo/indice.htm>
- HEAL, G. y A. SMALL. "Agriculture and ecosystem services". En: Handbook of agricultural economics, Vol. 2. GADNER, B. Y G. RAUSSER, (Eds). Amsterdam, 2002.
- HOEKSTRA, A y A. CHAPAGAIN. "Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern" Springer, 2006. En línea: <http://www.waterfootprint.org/?page=files/home>
- IDEAM, 2001. Colombia, Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. IDEAM, Bogotá.
- PEARCE, D. y R. TURNER. "Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente". Colegio de Economía de Madrid. Celeste Ediciones. España, 1995.
- PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. "Situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático. Informe preventivo". Procuraduría delegada para asuntos ambientales y agrarios, 2008.
- VAN DER HAMMEN, T. "Algunas observaciones sobre manejo de los páramos". En: Páramos y bosques de niebla. Censat agua viva, Arte y fotolito Ltda., 2000.
- VARGAS, O. "Impacto del fuego y pastoreo sobre el medio ambiente páramo". En: El páramo ecosistema a proteger. ECOAN. Bogotá, 1996.

### **Documentos de trabajo y consultorías**

- Cepis - Organización Panamericana de la Salud. "Análisis del sector de agua potable y saneamiento en Colombia. Plan Regional de inversiones en ambiente y salud" Serie análisis n. 11. Comisión Reguladora de Agua; DNP; Financiera de Desarrollo Territorial; Ministerio de Desarrollo Económico; Ministerio de Medio Ambiente; Superintendencia de Servicios Públicos, 1997. En línea: <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/analisis/colombias/spcapit10.html> o <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombias/spcapit10.html>
- DÍAZ-GRANADOS, M; J. NAVARRETE y T. SUÁREZ. "Páramos: Hidrosistemas sensibles". Revista de Ingeniería n. 22. Universidad de los Andes. Bogotá, 2005, pág. 64 – 75. En línea: <http://revistaing.uniandes.edu.co/pdf/rev22art7.pdf?ri=4f6070ae61b0308238726d4da0c8a08e>
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. "Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana: Páramos". Dirección general de ecosistemas. Bogotá, 2001.

## **Tesis**

- BAQUERO, P. "Los páramos y la expansión de la frontera agrícola: La problemática económico – ambiental del cultivo de papa en Cundinamarca y Boyacá" Tesis de Economía, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, 2008.

## **Legislación**

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, Ley 41 de 1993 (Por la cual se organiza el subsector de adecuación de tierras y se establecen sus funciones.)
- \_\_\_\_\_, Ley 99 de 1993 (Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.)
- \_\_\_\_\_, Ley 160 de 1994 (Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.)

## **Referencias electrónicas**

- DIARIO - EL TIEMPO, 2008.
- <http://www.eltiempo.com>.
- Artículo: **SILVA, J.** "Lagunas del Parque Chingaza fueron declaradas patrimonio de la humanidad". Diario el Tiempo. Bogotá, 2008. En línea: [http://www.eltiempo.com/ciencia/noticias/ARTICULO-WEB-NOTA\\_INTERIOR-3942016.html](http://www.eltiempo.com/ciencia/noticias/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-3942016.html)
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE PRODUCTORES DE PAPA - FEDEPAPA, 2007. En el Centro de Desarrollo Tecnológico de la Cadena Agroalimentaria de la papa (CEVIPAPA).
- <http://www.cevipapa.org.co/>
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT, 2008.
- <http://www.minambiente.gov.co/portal/default.aspx>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO, 2007.
- [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)
- SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA
- <http://www.siac.gov.co/portal/default.aspx>