

# El cambio climático y el futuro de la economía colombiana

## Climate change and the future of the colombian economy

Gustavo Adolfo Sandoval Betancourt, Ernesto Villegas Rodríguez

### Resumen

**E**n el artículo se presentan las posiciones del gobierno del presidente Juan Manuel Santos respecto al futuro económico de Colombia basado en la “locomotora minera”, y por otro lado las políticas respecto a mitigación y adaptación del país al cambio climático. Se encuentran sensibles vacíos en la formulación y en la ejecución de políticas apropiadas para afrontar el fenómeno climático que ya está afectando sensiblemente la economía nacional, y se encuentran contradicciones entre el discurso del presidente y las políticas de explotación minera.

**Palabras Clave:** Cambio climático, medio ambiente, recursos naturales, Política económica.

Classification System/ EconLit Subject Descriptors in the Journal of Economic Literature (JEL) O13 – O18

### Abstract

**I**n the article the positions of President Juan Manuel Santos about the economic future of Colombia based on the “locomotive mining” are presented, and secondly policies regarding mitigation and adaptation to climate change in the country. Gaps are sensitive about formulation and implementation of appropriate policies to address climate phenomenon, that is already significantly affecting the national economy, and contradictions between the president’s speech and mining policies are.

**Keywords:** Climate change, environment, natural resources Economic policy.

JEL Classification: O13 – O18

Recibido / Received: Octubre 08 de 2014 Aprobado / Approved: Noviembre 04 de 2014

Tipo de artículo / Type of paper: Reporte de caso

Afiliación Institucional de los autores / Institutional Affiliation of authors: Universidad de América

Autor para comunicaciones / Author communications: Gustavo Adolfo Sandoval Betancourt, Gustavo.sandoval@profesores.uamerica.edu.co

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés

## Introducción

La reciente *Cumbre sobre el clima 2014* en la sede de las Naciones Unidas en New York fue la oportunidad para recordar al mundo la gravedad del fenómeno del cambio climático y de sus consecuencias desastrosas en un futuro no lejano.

El presidente Santos asistió y expuso sus planteamientos respecto al tema de la Cumbre, esperándose que hiciera propuestas de sinceras intenciones, de realizar durante su gobierno, una gestión que coadyuvara a moderar los efectos del cambio climático. Parece que no acertó en las propuestas que presentó ni en las recomendaciones que aportó, que era uno de los objetivos del encuentro. Por el contrario los anuncios que hizo durante la realización del encuentro sorprendieron a los colombianos por ser agresivos contra el medio ambiente, de un lado, y porque no propuso acciones o políticas que amortigüen los efectos del cambio climático.

En este artículo de reporte de caso, se presenta el escenario que puede llegar a soportar la economía colombiana considerando los efectos que recaerán en el país en un futuro no lejano por cuenta del cambio climático, y se contrasta ello con la política económica gubernamental propuesta por el presidente Santos. El contraste encontrado entre lo que se propone y lo que esperaría como coherente con la situación ambiental es considerable, pudiéndose prever que el futuro para Colombia no es muy esperanzador en el tema económico y de medio ambiente.

## Concepto, causas y consecuencias del cambio climático

### Concepto

El cambio climático es el proceso de modificación de las condiciones que determinan el clima, que produce como resultado en el largo plazo, variaciones en la temperatura y el régimen de precipitaciones de lluvias como las más significativas. Estos cambios a su vez generan otros efectos perjudiciales que inciden en las condiciones naturales en las que se reproduce la vida humana, vegetal y de las especies animales.

Entre los efectos más críticos se encuentran el derretimiento de los glaciares permanentes y la desaparición de los páramos, cuya gravedad consiste en que son reservorios y productores de agua dulce que alimentan los ríos y quebradas, que proveen de agua a las ciudades y poblaciones, y al campo para uso agropecuario. A su vez la desaparición de los páramos también dará lugar al trastorno del ciclo terrestre del agua basado en la evapotranspiración y precipitación.

De otra parte, tan grave como lo anterior es que como consecuencia de la reducción de los glaciares se aumentarán los niveles de las aguas marinas produciendo una cadena de efectos desastrosos para la diversidad de la vida vegetal y las especies animales, el uso de los suelos, el régimen de las mareas, y la disponibilidad de tierras para las actividades del ser humano, entre otros efectos.

### Causas del cambio climático

Las causas primarias del cambio climático se encuentran a partir de la revolución industrial con la mecanización de los procesos de producción, los que a través de los años se fueron haciendo más complejos y generadores de contaminación. En las economías contemporáneas los procesos productivos aportan a la atmósfera uno de los contaminantes que más aceleran el cambio climático, entre ellos los llamados gases de efecto invernadero (GEI), como es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que se genera por la quema de combustibles fósiles como el carbón, el gas natural, el petróleo y sus derivados en procesos industriales, transporte, incendios forestales, cocimiento de alimentos, etc.; también existen otros gases como los llamados fluorocarbonados que resultan del uso de productos que contienen cloro y bromo, que al liberarse a la atmósfera se descomponen causando reacciones químicas que destruyen el ozono, contribuyendo al cambio climático.

Además de los gases de efecto invernadero existen otras causas de origen antrópico que coadyuvan a que se intensifique y se acelere el fenómeno del cambio climático, como es la deforestación de las zonas de bosques naturales que se hace para convertirlas en potreros para la ganadería o en suelos para agricultura. Los efectos de



pero si con los cambios de clima y de disponibilidad de agua se reducen y/o desaparecen los cultivos como medio de vida de agricultores, ganaderos y campesinos, lo que se puede esperar es que la migración de población hacia las ciudades se acentuará y los campos quedarán en gran parte deshabitados. También se enfrentará escasez de alimentos básicos en las ciudades, entrando la economía colombiana a depender de importaciones.

*“Entre 2011 y 2100 la economía de Colombia podría sufrir pérdidas anuales de 0,49% del producto interno bruto (PIB) a causa del cambio climático, lo que significa que cada año el PIB sería 0,49% menor que en un escenario macroeconómico sin este fenómeno”*

*“Al sumar las pérdidas anuales, sin descontar a valor presente, el impacto sería equivalente a perder (---de 2011 a 2100) entre 3,6 y 3,7 veces el valor del PIB de 2010.” (CEPAL, BID, DNP (2014, p. 6) [2]*

Ante este panorama se podrían esperar sucesos muy indeseables para el país como desabastecimiento de alimentos, crecimiento urbano desordenado, hacinamiento de población, desempleo y pobreza. Una opción para enfrentar esta eventual situación, es que la economía nacional se enrumbé hacia un cambio radical de su estructura productiva, por ejemplo procurando el crecimiento de la industria manufacturera con altos niveles de competitividad, que le permita insertarse en la economía internacional como exportadora neta de bienes manufacturados de alto contenido tecnológico, y que sustituya la producción agropecuaria como fuente de ingreso.

Un modelo de desarrollo económico de estas características requeriría gran énfasis en aspectos como el desarrollo (y/o copia) de tecnologías de punta para alcanzar producción industrial con los niveles de competitividad necesarios para participar exitosamente en los mercados internacionales. Sin embargo seguir un derrotero de desarrollo económico de este tipo no parece factible a la luz de las experiencias del país.

Una opción diferente a la industrialización de alta tecnología para compensar los daños a la economía provocados por el calentamiento global, sería la explotación de otro tipo de riqueza natural que posee el país, como por ejemplo el turismo para lo cual por el momento disponemos de una gran riqueza en atracciones para ese fin,

que de todos modos podría salir damnificada en alguna medida por los efectos del cambio climático, si aquellos no se manejan con acierto.

Una tercera opción como desarrollo alternativo sería convertirnos en una economía basada en la minería, con base en los abundantes recursos de que se dispone para tal fin. Colombia cuenta con diversas fuentes de recursos mineros tales como el petróleo, oro, esmeraldas, carbón, plata, níquel, platino, además de otros que no se han descubierto, o no se han explotado como es el coltán y el uranio.

La producción de algunos de los principales de estos minerales en 2013 fue: petróleo alrededor de 900.000 barriles/día, Carbón 85.5 millones de toneladas, oro 1.8 millones de onzas troy, Plata 449.081 onzas troy, platino 59.019 onzas troy, Níquel 127.508 toneladas (en 2012), esmeraldas 2.6 millones de kilates. SIMCO, 2014). Colombia es hoy el primer productor de carbón en Latinoamérica y el décimo del mundo. La mayor parte de la producción minera se exporta, siendo tradicionalmente una de las principales fuentes de divisas para la economía colombiana, representando alrededor de la mitad de las exportaciones totales del país.

De otra parte las reservas de algunos de estos minerales son gigantescas. De carbón por ejemplo se calcularon en 2011 unas reservas medidas de 6.507,6 millones de toneladas, (potenciales de 16.992 millones de toneladas) de las cuales se ubican el 84% en los departamentos de Guajira y Cesar. (SIMCO, 2014). [3]

## La política minera que propone el gobierno Santos

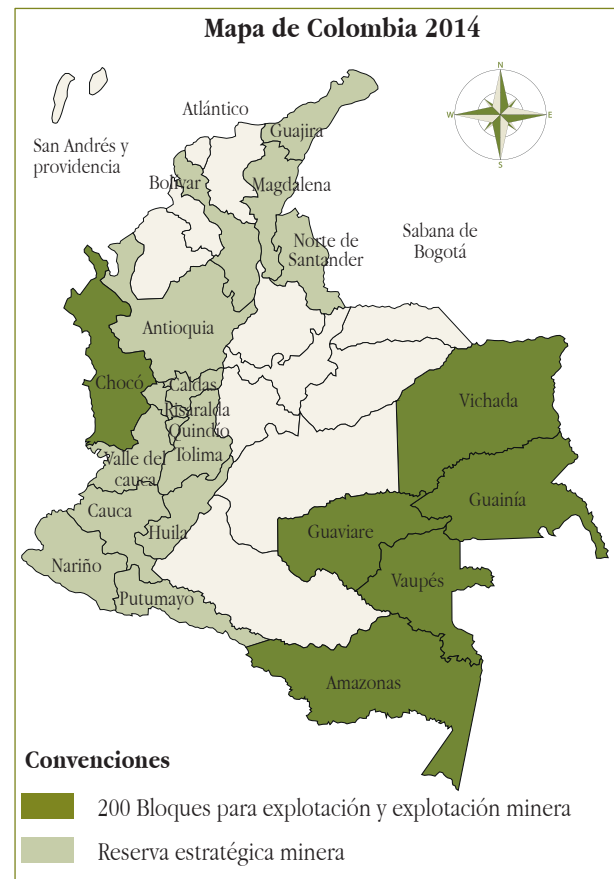
El gobierno actual parece estar consciente de las opciones económicas que tiene Colombia para enfrentar las consecuencias del cambio climático por venir en un futuro no muy lejano. “Recientemente vivimos el peor invierno de nuestra historia, un verdadero desastre natural, millones de familias fueron afectadas y varios sectores claves de nuestra economía sufrieron severos daños. Hoy en día nos enfrentamos a una dura sequía, para la cual, afortunadamente, nos comenzamos a preparar desde el año pasado”, fueron palabras pronunciadas por el presidente Santos en la *Cumbre sobre el clima 2014* realizada en la sede de Naciones Unidas en Nueva York en septiembre

pasado. También dijo que para que no aumente la temperatura el mundo debe moverse en dirección a un modelo de desarrollo neutro en carbono para mediados de siglo.

También el gobierno sabe de la riqueza minera que tenemos, y del potencial que representa para mantener en crecimiento la economía, ante el desastre ambiental que se avecina. Las propuestas del presidente Santos así lo reflejan, tal como quedaron expuestas claramente frente al mundo después de su participación en la reunión de Río + 20 -Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, que se llevó a cabo en Río de Janeiro entre el 20 y el 22 de junio de 2012, reunión en la que uno de sus principales objetivos fue firmar un plan de acción entre los países denominado el “Futuro que queremos” en el cual se plantea “--- presentar propuestas teóricas y prácticas sobre las soluciones de los pueblos que ya están en construcción frente a las crisis sistémicas”, así como “--- construir una economía ecológica para lograr el desarrollo sostenible y sacar a la gente de la pobreza, y cómo mejorar la coordinación internacional para el desarrollo sostenible”.

En efecto el presidente Santos a través de su ministro de Minas y Energía Mauricio Cárdenas declaraba simultáneamente con el desarrollo de la cumbre, que se crearía en el país una Reserva Estratégica Minera, y que “---17,6 millones de hectáreas en los departamentos del Chocó, Amazonas, Guaviare, Guainía, Vaupés, y Vichada ofrecían grandes posibilidades para la extracción de minerales estratégicos y apetecidos como el uranio, el coltán, el oro, el hierro y el platino” (Semana 21/06/2012). [4] Según el ministro, salvo en las zonas ambientalmente protegidas de estos departamentos y algunas zonas indígenas, “--- en el resto del territorio de estos departamentos el Gobierno creará alrededor de 200 bloques para exploración y explotación minera. Para ello buscará a compañías mineras, nacionales y multinacionales, que se convertirán en socios estratégicos que extraigan estos recursos e impulsen a fondo la locomotora minera”. (Semana 21/06/2012). [4] Las Reservas Estratégicas señaladas se suman a 313 polígonos con un área de 2.900.947,78 hectáreas, declaradas como tal por la Resolución 180241 del 24 de febrero de 2012, ubicadas en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Caldas, Cauca, Cesar, Chocó, Huila, La Guajira, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca. (Pardo M. 2012). [5]

**Gráfica.** Especialización Reserva Estratégica Minera - Bloques para exploración y explotación minera.



Fuente: Elaboración Autores con base en la información - Semana (21/06/2012) Semana. Com/ - Pardo M. (16 de Julio 2012) Razonpublica.com

## Propone el gobierno políticas acertadas para contrarrestar los efectos del cambio climático?

La propuesta del gobierno Santos de incrementar la dependencia de la economía colombiana de la explotación minera a lo largo y ancho del país es razonable, dadas las circunstancias en que nos coloca las expectativas del cambio climático y las graves consecuencias que debemos esperar. Sin embargo es de anotar que una política de crecimiento económico con este perfil minerointensivo tiende a agravar enormemente los daños ambientales por los efectos colaterales propios de la actividad minera. Es decir, la política del presidente



Santos nos presenta un escenario en que se sumarían dos fuentes de deterioro ambiental: daños por cambio climático + daños por minería intensiva. Tal situación lleva a pensar que se requeriría una política muy robusta de mitigación de los efectos de los dos factores señalados, estar muy bien diseñada y disponer de un presupuesto apropiado para su ejecución.

Como referencia de lo que debería emprenderse como políticas anti cambio climático y de mitigación de los efectos del mismo se puede citar las propuestas del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente) el cual “---apoya la lucha contra el cambio climático a través de una estrategia de tres pilares, los cuales abarcan las dos áreas clave definidas por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC): adaptación y mitigación, así como un área que aporta beneficios en las dos anteriores por su carácter transversal: REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques)”.(PNUMA, 2014). [6]

Aunque las tres estrategias propuestas por PNUMA son importantes, merece destacarse como fundamental la REDD. Esta estrategia busca conservar en el mejor estado posible los bosques naturales y plantados y aumentar las áreas boscosas en terrenos que una vez tuvieron este tipo de cobertura vegetal y aumentarlos en las áreas en las que la vocación del suelo es para este fin.

El impacto de esta estrategia es doble porque, en primer lugar como ya se explicó, los bosques absorben y neutralizan el dióxido de carbono, mitigando así los efectos dañinos de este gas invernadero. En segundo lugar los bosques permiten el ciclo del agua mediante la capacidad de evapotranspiración que tiene su volumen de biomasa. En conclusión la conservación y aumento de las áreas de bosques contribuyen de manera sustancial a la adaptación y supervivencia de los sistemas agropecuarios (agricultura, pesca, silvicultura y la biodiversidad) a los cambios climáticos a través de la moderación del cambio del clima prolongando el tiempo que dure la transición; de otra parte los bosques contribuyen a mitigar los efectos dañinos del cambio climático sobre esos renglones de producción (PNUMA, 2014). [6]

Otro enfoque para abordar la mitigación del cambio climático lo propone Stern (2007, P. 21-22) [7] y que considera esenciales para este fin, y está constituido

por tres elementos; ellos son “--- la asignación de un precio al carbono, la política tecnológica y la eliminación de barreras al cambio comportamental. Si se deja al margen cualquiera de estos elementos, se verán significativamente incrementados los costes de las medidas” El precio al carbono consiste básicamente en cobrar a los emisores de CO<sub>2</sub> un precio por cada emisión, desestimulando así la emisión, y transfiriendo el costo de la mitigación al emisor.

La política para controlar las acciones de los agentes que intervienen en la generación y en la solución del problema dependerá de las características particulares de cada país, pero ellas se pueden referir por ejemplo a diseñar un mercado en que se compra eliminación de CO<sub>2</sub>, o paga el arriendo de un determinado número de hectáreas sembradas de bosque. Las barreras al cambio comportamental de los agentes económicos se refieren a la creación de estímulos duraderos que generen confianza de que no desaparecerán en corto plazo; este tipo de incentivo psicológico actúa, por ejemplo, en el caso de empresarios que están dispuestos a montar industrias que utilicen fuentes de energía limpia pero cuya inversión inicial es mucho más costosa que con energía convencional.

De otra parte debe analizarse cuales son las políticas para el manejo de la explotación minera que propone el gobierno Santos y qué tan amigables resultan con respecto al problema ambiental que se perfila por el cambio climático.

El tema tal vez más polémico es la intención manifestada por el presidente Santos de introducir el sistema de explotación de petróleo y gas llamado fracking, del cual no se tienen mayores referencias sobre los efectos en el largo plazo sobre el medio ambiente y los recursos naturales. La base de este sistema de extracción de gas consiste en realizar cientos de pozos horizontales para luego insertar miles de toneladas de agua combinadas con sustancias químicas a gran presión. Así se consigue quebrar las rocas para posteriormente extraer el gas incrustado en ellas.

En el principal país que se utiliza este sistema, Estados Unidos, aún no se tienen conclusiones claras al respecto. Pero ya se deducen graves daños a la naturaleza, a la biodiversidad y a las fuentes de agua que se utilizan para consumo animal y humano. Con las técnicas convencio-

nales de explotación de gas y petróleo se han observado efectos nocivos muy graves de contaminación de aguas subterráneas y del suelo, pero tales efectos se han desarrollado en periodos de largo plazo. Con el sistema de fracking se han comenzado a observar en Estados Unidos impactos para la salud humana en menos de diez años, causados por el uso de químicos que son cancerígenos que se filtran a las aguas subterráneas que se utilizan para consumo humano.

También se observan efectos de contaminación del aire, emisión de gases invernadero como el metano, movimientos telúricos ocasionados por las explosiones, contaminación sonora e impacto sobre el paisaje. De acuerdo a datos de Greenpeace, “---entre las sustancias disueltas a partir de la formación rocosa, donde está el gas durante el proceso de fractura, se encuentran metales pesados, hidrocarburos y elementos naturales radiactivos”.

Con respecto a los efectos sobre el cambio climático “Los promotores del fracking defienden que el uso de este gas permitiría ser más independientes energéticamente y disminuir la quema de carbón. Sin embargo, los expertos determinan que, a menos que las tasas de fuga de metano extraído, por esta técnica, se pueda mantener por debajo del 2%, la sustitución de este gas por el carbón no es un medio eficaz para reducir la magnitud del cambio climático en el futuro (Según el estudio estadounidense del año 2011, de Tom Wigley, del Centro para la Investigación Atmosférica -NCAR-). Otro motivo más para descartar la explotación este tipo de gas y apostar por las energías renovables”. Greenpeace [8]

En cuanto a otros temas de la política ambiental, por ejemplo el manejo de áreas protegidas de gran importancia ecológica, bosques, cuencas y microcuencas, donde debería centrarse gran parte de tal política, en el plan de desarrollo propuesto 2014 - 2018 por el gobierno de Santos no son explícitos. La razón la conoce el gobierno y así lo manifiesta en el Plan de Desarrollo Prosperidad para todos 2010 – 2014 en el capítulo VI donde se reconoce que:

*“---la legislación prohíbe para algunos casos adelantar actividades mineras y cultivos forestales o sistemas agroforestales con fines comerciales en áreas de importancia ecológica y áreas protegidas. Sin embargo, la falta de definición de la Estructura Ecoló-*

*gica Principal del país, que incluya la delimitación de estas áreas y la zonificación y ordenación de reservas forestales nacionales, han limitado el cumplimiento de estas disposiciones, generando un conflicto con dichos sectores. De esta manera la sostenibilidad de la Amazonia, una de las áreas menos deterioradas y mejor conservadas de toda la selva amazónica, está hoy en día severamente amenazada”.*

*“Asimismo, no existe suficiente articulación de las políticas para el desarrollo de los espacios oceánicos y de las zonas costeras e insulares, como pieza fundamental para organizar el ordenamiento territorial que integre aspectos ambientales y permita la adaptación al cambio climático. Adicionalmente, la falta de delimitación de las rondas y franjas de protección de los ríos, así como la determinación de las cotas máximas de inundación, ha generado conflictos en la ordenación del territorio”. (DNP, 2011, P. 429-430). [9]*

Es evidente que la estructura orgánica del sistema encargado de manejar los asuntos de planeación, legislación y ejecución de las políticas ambientales y de manejo de recursos naturales no está debidamente sincronizadas, y que existe una gran incapacidad del gobierno para hacer cumplir las normas relativas al tema ambiental. De esta situación surge la inquietud de que las políticas de desarrollo económico del gobierno Santos en su segundo periodo, montadas fundamentalmente en la “locomotora” minera sea una aventura peligrosa, particularmente cuando se atreve a declarar grandes áreas de los ecosistemas más delicados y más ricos en biodiversidad para futura explotación minera, como son Amazonas, Guaviare, Guainía, Vaupés, y Vichada que constituyen precisamente la mayor parte de la Amazonía y parte de la Orinoquía, donde reside una de las mayores biodiversidades del planeta.

Una realidad, es la falta de coherencia en las políticas gubernamentales respecto al problema del cambio climático. Una prueba de ello emerge recientemente cuando se crea una zona de Reserva Estratégica Minera de 17,6 millones de hectáreas en la Amazonía en el año 2012, pero el pasado 2 de octubre se anuncia en El Espectador (2014) [10] --“Las autoridades ambientales del país buscan frenar la deforestación en Amazonas, que pone en riesgo el ecosistema de esa región.” Es indudable que las dos cosas no van en el mismo sentido.

De otro lado, hasta el momento no se conocen programas y proyectos concretos del gobierno orientado a mitigar los problemas diagnosticados asociados con el calentamiento del clima, y mucho menos se conocen avances en la implementación de políticas. en estos temas.

## Referencias

- [1] IDEAM (2010), 2ª Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Bogotá.
- [2] CEPAL, BID, DNP (2014). Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia – Síntesis. Bogotá, Colombia: DNP.
- [3] SIMCO – Sistema de Información Minero Colombiano. Recuperado en: <http://www.simco.gov.co/simco/Estad%C3%ADsticas/Producci%C3%B3n/tabid/121/Default.aspx?PageContentMode=1>
- [4] Semana (21/06/2012) Semana. Com/
- [5] Pardo M. (16 de Julio 2012) Razonpublica.com. Recuperado de (<http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/3098-areas-de-reserva-minera-importancia-estrategica-y-confusion-general.html>)
- [6] PNUMA (2014). Recuperado en: [http://www.pnuma.org/cambio\\_climatico/index.php](http://www.pnuma.org/cambio_climatico/index.php))
- [7] Stern Review (2007) La economía del cambio climático. UK, Crown copyright.
- [8] Greenpeace (2011) Fractura hidráulica para extraer gas natural (fracking) [www. Greenpeace.es](http://www.Greenpeace.es); Recuperado en [https://www.google.com.co/search?q=www.greenpeace+fracking-GP\\_ESP.pdf&oq=www.greenpeace+fracking-GP\\_ESP.pdf&aqs=chrome..69i57.79497j0&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.co/search?q=www.greenpeace+fracking-GP_ESP.pdf&oq=www.greenpeace+fracking-GP_ESP.pdf&aqs=chrome..69i57.79497j0&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [9] DNP (2011). Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: Prosperidad para todos. Bogotá, Colombia: DNP.
- [10] El Espectador (2014) Proyecto busca frenar la deforestación en Amazonas. Bogotá, [ElEspectador.com/](http://ElEspectador.com/)

---

## Los Autores



### Gustavo Sandoval Betancour

Docente investigador y coordinador del grupo de investigación Desarrollo Económico y Equidad de la Facultad de Economía de la Universidad de América. Economista de la Universidad de América y Magister en economía de la Universidad Nacional de Colombia. Ha sido consultor del la ONU -PNUD, del BID y del BIRF en la ejecución del programa Ambiental y de Manejo de Recursos Naturales ejecutado por el Ministerio del Medio Ambiente, entre otros cargos en el sector público y privado.



### Ernesto Villegas Rodríguez

Arquitecto de la Universidad de América, (1984), Especialista en Planificación y Administración del Desarrollo Regional (CIDER Universidad de los Andes 1991), Especialista y Magister en Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas (MICH) con Orientación en Planificación y Gestión de Proyectos, de la Universidad Nacional de La Plata Argentina, Facultad de Agronomía, Ciencias Agrarias y Forestales (2009). Docente Universidad El Bosque, Facultad de Ingeniería, en el Programa de Ingeniería Ambiental, e Investigador de la Facultad de Arquitectura Universidad de América grupo Territorio y Habitabilidad.