

# SEMILLAS AMBIENTALES



Fotografía: Roy González-M

## BOLETIN Volumen 5 (2) -2011



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Facultad del  
Medio Ambiente y  
Recursos Naturales

## NOTA EDITORIAL

Juan Pablo Rodríguez Miranda

Coordinador Unidad de investigación

### *Los avances en el proceso de investigación en la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales.*

El proceso de investigación al interior de la Facultad ha tenido avances significativos tanto en el proceso y dinámica misma de entender, el por qué de investigar, sobre lo emergente, pertinente e inédito, por ello vemos como los grupos y semilleros de investigación, integrados alrededor de las líneas de investigación y estos a su vez, alimentando de forma sólida las áreas estratégicas de nuestra Facultad y que manera articulada se enmarcan en los campos estratégicos definidos en el Plan Estratégico de Desarrollo 2008 – 2016, han ido desarrollando sus trabajos de investigación, con resultados e indicadores de productividad, que son una realidad para nuestra Facultad, lo cual potencializa la ubicación de la Universidad en marco de desarrollo y competitividad académica significativa en el ámbito Nacional.

Hoy día, tenemos nueve áreas estratégicas de investigación en nuestra Facultad, entre las cuales se pueden mencionar: Área No 1: Dinámica y gestión de ecosistemas; Área No 2: Gestión, innovación, modelos y tecnologías ambientales; Área No 3: Sociedad, Desarrollo, Administración y Ambiente; Área No 4: Ordenamiento Territorial; Área No 5: Saneamiento Ambiental; Área No 6: Planeación, aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos; Área No 7: Gestión del Riesgo; Área No 8: Infraestructura y el Área No 9: Ambiente y Complejidad, en las cuales nuestros grupos y semilleros se encuentran articulados y activos trabajando y desarrollando proyectos de investigación en las diversas áreas antes mencionadas.

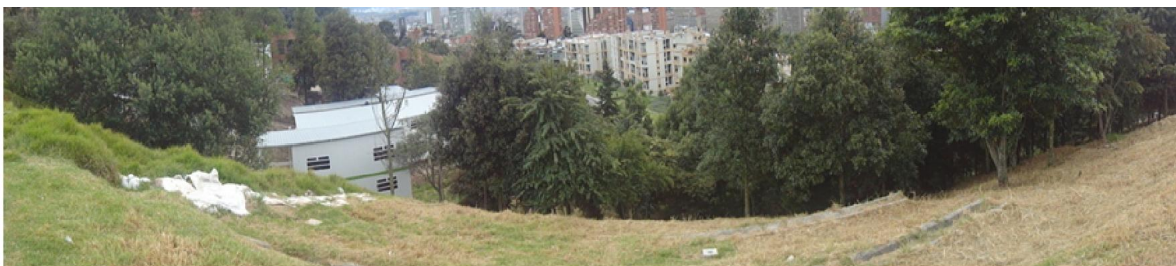
En términos de los semilleros de investigación de nuestra Facultad, se puede mencionar que a nivel de la Universidad existen 160 semilleros y en nuestra Facultad, existían 50 semilleros, de los cuales en el última de reunión de actualización, quedaron 42 semilleros, de los cuales ya muchos están preparando sus trabajos de investigación para presentarlos en el X Encuentro Regional de ***Semilleros de Investigación de RED COLSI***, el cual se realizará el 9,10 y 11 de mayo de 2012 en la ciudad de Bogotá, evento académico en el cual, nuestra Universidad y en especial nuestra Facultad, ha tenido éxito en las presentaciones y exposiciones en la modalidad oral u poster tanto de trabajos terminados o en curso e inclusive, aun con la propuesta de investigación.

Para mayor información sobre la creación de un semillero de investigación se puede dirigir directamente a la oficina de la Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente, Sede Vivero Edf. Natura 2º piso o escribir al correo: [facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co](mailto:facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co)

El formulario para la creación y registro de un semillero de investigación ante el CIDC, lo puede descargar en [http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/index.php?option=com\\_content&view=article&id=262&Itemid=103](http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=262&Itemid=103)

Mayor información sobre los semilleros de investigación de la Facultad registrados ante el CIDC puede conseguirla en [http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=12](http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=12)

## CATÁLOGO ILUSTRADO DE LOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



### **Semillero CEIBA**

Autores: Yeraldine Castañeda, Daniel Stiven Chacón, Brian Steven Hurtado, Miguel Ángel<sup>1</sup> Ortiz

Docente tutor. René López

Los árboles son importantes en los ecosistemas dado que estos dan un soporte para la fauna y además cumplen con otras funciones como: disminuir la polución, controlar la temperatura, la humedad, proteger el suelo, entre otros. Dentro de la ciudad, los árboles cumplen una función muy importante como la de contribuir a mejorar la calidad del aire, el paisaje, proporcionar alimento y refugio a especies de fauna que habitan en ésta y producir un ambiente de bienestar a los ciudadanos, disminuyendo niveles de ruido y ayudando a controlar la temperatura, entre otros (*Jardín Botánico de Bogotá 2009*), por esta razón, una de las preguntas que como jóvenes investigadores del semillero se pretende responder es: ¿Cuales son los árboles y arbustos que forman parte de las áreas verdes y del entorno en general de La Universidad Distrital Francisco José de Caldas?

El área de estudio del proyecto -Universidad Distrital Francisco José de Caldas- cuenta con cinco Facultades, a saber: Medio Ambiente y Recursos Naturales (FAMARENA), Tecnoló-

gica, Ciencias y Educación, Facultad de ingeniería y Facultad de artes ASAB, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes lugares a lo largo de la ciudad de Bogotá D.C. En estas facultades se han cultivado un número considerable de especies típicas de la sabana de Bogotá y algunas introducidas con fines ornamentales. Uno de los propósitos de este proyecto es la elaboración del *Catálogo ilustrado de árboles y arbustos de nuestra Universidad* que permita conocer la riqueza vegetal (árboles y arbustos) presentes en el campus universitario.

El trabajo de campo inició en el mes de Junio del año 2011, durante este proceso se llevó a cabo el registro fotográfico de las principales características de las especies que permiten la identificación de estas, luego se hizo la recolección del material botánico, para cada muestra se tomó la información pertinente para la elaboración de las respectivas etiquetas (localización, altura, Circunferencia a la altura

del pecho –CAP- y algunas otras características importantes de la especie). El material colectado fue prensado, alcoholizado y secado según el protocolo sugerido por el Herbario Forestal UDBC [4]. Posteriormente, para la identificación del material botánico se consultó la bibliografía especializada y las páginas afines como: Tropicos.org [1], Neotropical Herbarium Specimens [2], el Herbario Nacional Colombiano del ICN virtual –COL- [3] y el Herbario Forestal de la Universidad Distrital – UDBC- [4].

La elaboración del Catálogo contempla Familia botánica, nombre científico, nombre común, hábito de crecimiento, distribución altitudinal, registro fotográfico, el lugar donde se colectó (Facultad-sede), descripción botánica y uso.

En el Catálogo, la información se viene estructurando de la siguiente manera, en primer lugar se presentan las Gimnospermas de acuerdo a lo establecido por *Judd et. al.* (2002), seguida por las Angiospermas, organizadas en grandes grupos (Complejo Magnolidas, Monocotiledoneas y Eudicotiledoneas) de acuerdo al sistema de clasificación APG III (*Angiosperm Phylogeny Group*) (*Stevens 2009*), continuada por una clasificación en orden alfabético de cada familia. Los nombres científicos y las abreviaturas de los nombres de los autores, se estandarizaron utilizando las bases de datos The Plant List [5] y W3-Trópicos [1]

A la fecha se han efectuado 180 colecciones botánicas que corresponden a 65 familias agrupadas en 129 géneros y 164 especies. Las familias con mayor número de especies son: MYRTACEAE (11), SOLANACEAE (10), FABACEAE (10), ROSACEAE Y ASTERACEAE (7), ARALIACEAE, MORACEAE y MELASTOMATACEAE (6). Los géneros más

representativos son: *Ficus* (6), *Oreopanax* (4), *Solanum* (3), *Acacia* y *Eucalyptus* (3).

De las 164 especies se han identificado plenamente a nivel de especie 125 (76,2%) a nivel de género 23 (14%), a nivel de familia 5 (3%) y sin identificar encontramos 11 (7%).

La vegetación encontrada en la Universidad Distrital tiene relación con la vegetación de la sabana de Bogotá, se encuentran especies como *Hesperomeles obtusifolia* (Mortiño), *Oreopanax floribundum* (Mano de oso) y *Vallea stipularis* (Raque

que pertenecen al bosque andino y hemos registrado árboles foráneos especialmente *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), *Pinus patula* (pino), *Cupressus lusitánica* y *Thuja orientalis* (cipreses), *Ulex europaeus* y *Teline monspesulanus* (retamos) y diversas especies de acacias. En cuanto a especies de zonas semiáridas encontramos *Dodonaea viscosa* (Hayuelo), *Xylosma spiculiferum* (Espino), *Duranta mutisii* (Garbancillo) y una especie del género *Opuntia* de las cactáceas.

La meta es lograr la publicación del *Catálogo de árboles y arbustos de nuestra universidad*, el cual servirá como una herramienta de formación para los proyectos curriculares de nuestras facultades.

Agradecimientos a los funcionarios del Herbario forestal UDBC: Director Lyndon Carvajal por permitirnos el uso de la colección del herbario y el acceso a la biblioteca. A la funcionaria Doris Huertas por el apoyo en el proceso de secado del material. Al Curador Fabio Andrés Ávila por sus consejos y recomendaciones en la metodología para la identificación del material botánico y muy especialmente a Miriam Reina Espitia por sus consejos, disposición y colaboración en todo el proceso.

## BIBLIOGRAFIA

- Jardín Botánico de Bogotá. 2009. Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá. Bogotá, Colombia.
- Judd, W.S., C. S. Campbell, E. A. Kellogg, P. F. Stevens & M. J. Donoghue. 2002. Plat Systematics. A phylogenetic approach. Segunda Edición, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland.
- Stevens, P. F. 2001-2010. Angiosperm Phylogeny. Versión 9, [F. Consulta: 2011 Agosto 17] F. Actualización Junio 2008 y actualizaciones recientes.  
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Herbarios:
  - [1] Tropicos.org: <http://www.tropicos.org>
  - [2] Neotropical Herbarium Specimens: <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/>
  - [3] Herbario del ICN COL: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>
  - [4] Herbario Forestal UDBC: <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/>
- Base de datos:
  - [5] The Plant List: <http://www.theplantlist.org/>

## SEMILLEROS INSTITUCIONALIZADOS AÑO 2011

SEMILLERO AMBIENTAL	Tecnología en Topografía
SEMILLERO AMBIENTE INVESTIGATIVO (AMIN)	Especialización de Ambiente y Desarrollo
SEMILLERO BIOTECAMBIAL	Tecnología en Saneamiento Ambiental
SEMILLERO CIRRUS	Tecnología en Saneamiento Ambiental
SEMILLERO GRINDEP	Administración Deportiva
SEMILLERO PROGRESS	Administración Deportiva
SEMILLERO SASO	Ingeniería Ambiental
SEMILLERO TOPOCORS	Ingeniería Topográfica
SEMILLERO VIAS	Tecnología en Topografía
SEMILLERO EMPRAB	Administración Ambiental

# POSIBILIDADES Y ALCANSES DE LA APLICACIÓN DE UNA PÓLIZA AMBIENTAL EN EL SECTOR ELÉCTRICO EN COLOMBIA

GRUPO DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS AMBIENTALES GEA.UD  
SEMILLERO COMPETITIVIDAD ECONOMICA AMBIENTAL CEA.UD  
SUB-LINEA DE INVESTIGACION: PÓLIZAS AMBIENTALES  
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

*Autores: Yolanda Cortes Cortes, Yeison Fernando Esquivel Clavijo, Wilder Jacob & Siado Weber,*

*Docente tutor: Maribel Pinilla Rivera*

## RESUMEN

El objetivo de este artículo es evidenciar la aplicabilidad de una póliza ambiental en una central de generación térmica colombiana, para el cual se tomó como estudio de caso la central térmica Tasajero II del Plan de Expansión de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), y como parámetro para hacer aplicación posterior a otras centrales partiendo de los resultados y limitaciones que se encontraron en esta investigación.

En primer lugar se realizó una completa revisión bibliográfica que permitió la contextualización del tema y arrojó las carencias y debilidades que se tienen en Colombia en términos de legislación aplicable a este tema; Así como los avances y dificultades que presentan Europa, América y aquellos países donde ya se ha implementado la póliza ambiental como es el caso argentino, uno de los pioneros a nivel suramericano, y el cual se basa en un estudio de riesgos ambientales para determinar el costo final de la póliza ambiental.

Seguidamente se hizo un recuento de las especificaciones técnicas de la planta ya que de acuerdo parámetros como la potencia instalada, la cantidad de combustible usado, el tamaño y la ubicación de la central, entre otros, varían los impactos y su nivel de afectación en las centrales térmicas.

Posteriormente se realizó una evaluación de impacto ambiental tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación de la central térmica, usando como herramienta la matriz de calificación ecológica que permitió evidenciar aquellas actividades más agresivas para el ambiente e igualmente el componente e indicador ambiental más frágil y vulnerable por el desarrollo los proyectos termoeléctricos.

En complemento con lo anterior, se identificaron y se priorizaron los riesgos ambientales potenciales para así realizar una selección de los más agresivos y probables que finalmente serán los que deben recibir cobertura a través de la póliza ambiental.

Finalmente se realizó un estudio financiero con el fin de determinar el costo final de la póliza y culminar así el trabajo con resultados favorables como es el caso de La Guía para la Aplicación de una Póliza Ambiental en Centrales Térmicas, que propenden por la formalización y avance en este tema nuevo para Colombia. En este sentido se contextualizó y evidencio la viabilidad en la aplicabilidad de una póliza ambiental en las centrales de generación térmica colombiana.

**Palabras Clave:** Guía ambiental; Impacto Ambiental; Póliza; Seguro ecológico; Termoeléctrica.

## INTRODUCCIÓN

Es evidente que en los últimos años el tema de la contaminación ambiental se ha posicionado como uno de los factores importantes a contemplarse en cada una de las estrategias que se proponen a nivel local, regional, nacional y mundial ya que sus consecuencias representan un riesgo para la vida de los seres humanos y en general de todas aquellas especies que en este planeta habitan.

Una de las tantas actividades económicas que pueden ocasionar daños al ambiente en el caso colombiano son las termoeléctricas, aquellas centrales de generación de energía eléctrica que funcionan a base de carbón y que durante sus fases de operación y construcción no solo impactan de manera negativa el entorno sino que durante dichas etapas se presentan inminentes una serie de riesgos ambientales que igualmente perjudican los ecosistemas.

En otros países del mundo, ya sean latinoamericanos, Europeos o norteamericanos se han generado herramientas de gestión ambiental con el fin de hacer frente a esos riesgos ambientales que están implícitos en la realización de cualquier proyecto, y una de esas herramientas es precisamente la póliza ambiental; este instrumento tuvo sus inicios en Estados Unidos en el año de 1940 con algunas evoluciones importantes y logrando la conformación de un fondo que permitiera la manutención de este sistema, igualmente en España se ha evidenciado la aplicación de las pólizas ambientales a través del Pool Español de Riesgos Medioambientales y por ultimo esta Argentina, donde la póliza ambiental se aplica de forma rigurosa y logrando el objetivo de conservar los recursos naturales, sin querer decir esto, que no se presenten falencias en su aplicación.

En otros países del mundo, ya sean latinoame-

ricanos, Europeos o norteamericanos se han generado herramientas de gestión ambiental con el fin de hacer frente a esos riesgos ambientales que están implícitos en la realización de cualquier proyecto, y una de esas herramientas es precisamente la póliza ambiental; este instrumento tuvo sus inicios en Estados Unidos en el año de 1940 con algunas evoluciones importantes y logrando la conformación de un fondo que permitiera la manutención de este sistema, igualmente en España se ha evidenciado la aplicación de las pólizas ambientales a través del Pool Español de Riesgos Medioambientales <sup>1</sup> y por ultimo esta Argentina, donde la póliza ambiental se aplica de forma rigurosa y logrando el objetivo de conservar los recursos naturales, sin querer decir esto, que no se presenten falencias en su aplicación.

En este sentido, la investigación quiso centrarse en el análisis de la factibilidad de aplicar una póliza ambiental en una central de generación térmica tomando como estudio de caso la termoeléctrica Termotasajero II del Plan de Expansión de la UPME<sup>2</sup>, ubicada en Cúcuta, Norte de Santander y siendo elegida por sus

<sup>1</sup>Agrupación de Interés Económico constituida en 1994 para administrar un Convenio de correaseguro, para la suscripción conjunta de los riesgos medioambientales.

<sup>2</sup>Unidad de Planeación Minero

características promedio que permiten un acercamiento más real a la aplicabilidad de dicho instrumento en otras centrales del país.

Para lograr el cumplimiento del objetivo macro de analizar la conveniencia de su aplicabilidad es necesario desarrollar una serie de actividades correspondientes a los objetivos específicos y son los siguientes: Evaluar los impactos ambientales generados en la etapa de construcción y operación de la central térmica, realizar un análisis financiero en las etapas de construcción y operación de la planta y diseñar una guía de procesos y procedimientos para la aplicación de una póliza ambiental en centrales térmicas en Colombia; todo esto con el fin de dar respuesta a la pregunta que la investigación de plantea: ¿Qué tan viable es aplicar una póliza ambiental en una central de generación térmica en Colombia?

Partimos de la base de que realmente es viable aplicarla, ya que se cuenta con las condiciones generales para hacerlo pues la normatividad específica existe y aunque presente grandes vacíos y falencias, es posible trabajar el tema y lograr que el país haga una cobertura eficiente de los riesgos ambientales que implican los proyectos realizados.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La realización de la investigación requirió de una metodología que consta de 5 fases. (1. Fase de investigación preliminar, 2. Fase de descripción de experiencias nacionales e internacionales, 3. Fase de evaluación de impacto ambiental y análisis de riesgos, 4. Fase de análisis de factibilidad financiera y 5. Fase de diseño de la guía para la aplicación de la póliza)

En la primera fase, se realizó la investigación necesaria para abordar la investigación, y complementado con la segunda fase, se analizó la información y se hizo una descripción de casos exitosos relacionados con los seguros ecológi-

cos en el mundo como Estados Unidos, España y Argentina; la normatividad internacional que rige este tipo de temas, y se hizo también el análisis de legislación colombiana relacionada con el tema, ejemplo la ley 491 de 1999 que establece el seguro ecológico en el país, pero aun no se cumple del todo, y arroja como resultado una necesidad inmediata de profundizar en el tema.

La tercera fase, requirió de la realización de un estudio de impacto ambiental, identificando en primera instancia las actividades principales de una central termoeléctrica a base de carbón en sus etapas de construcción y operación. Después de esto, se identificaron y calificaron los impactos ambientales, se realizaron las fichas de manejo ambiental y programas de manejo ambiental para los impactos más significativos involucrando costos ambientales, que fueron abarcados más adelante en otra etapa del trabajo de investigación.

Posterior a esto, se hizo un análisis de riesgo, identificando amenazas internas y externas, y construyendo escenarios, a los cuales se les asignó a cada uno la probabilidad estimada de ocurrencia, y luego se asignó una calificación de criterios (Por ejemplo nivel de víctimas, sanciones económicas entre otras) a cada escenario para de esta manera obtener un riesgo total, y poder prevalecer los riesgos más importantes en la formulación de la guía y de las cláusulas de la póliza.

La fase de factibilidad financiera se caracterizó por la construcción de un estado de pérdidas y ganancias para una central termoeléctrica a base de carbón, de capacidad y condiciones similares a las de esta empresa con valores reales de mercado, también se realizó un flujo de caja y finalmente se obtuvo el valor presente neto, se calculó la TIR, comparó con una TIO estimada.



Finalmente se observó el comportamiento de las utilidades de la empresa con la inclusión e costos ambientales y la inclusión de la prima de la póliza.

En la última fase, se diseñó una guía ambiental que dará orientación a las empresas de cómo contratar una póliza ambiental, documentos para hacer el pacto con la empresa aseguradora, las posibles cláusulas a pactar, propuestas de formatos etc.

## RESULTADOS

El resultado macro de la investigación realizada hace referencia a la viabilidad de aplicación de una póliza ambiental en la central de generación térmica estudiada y en otras que presentan características similares.

En esta parte de la investigación se puede confirmar la validez de la hipótesis ya que a través de la metodología utilizada y después de desarrollar cada una de las etapas correspondientes se logró hacer un completo análisis de las diferentes variables que implica la implementación de este tipo de herramientas en cualquier proyecto que genere riesgos al medio ambiente.

Para el caso de Termotasajero II, se contemplaron aspectos ecológicos, sociales, legales y económicos entre otros, arrojando como resultado que es posible incluir este mecanismo de prevención dentro de la caja de herramientas de la gestión ambiental en Colombia y que además es necesario pues somos un país con una amplia proyección a la construcción de termoeléctricas en diferentes zonas, lo cual justifica aun más la necesidad de tomar medidas de control que permitan la mitigación o corrección de los impactos que este tipo de actividades puede generar.

En Colombia, dentro de las aseguradoras inte-

resadas en prestar su servicio para la garantía de los daños ambientales encontramos a COL-SEGUROS, la cual mediante la póliza de Responsabilidad Civil Extracontractual colabora con el asegurado en el pago de las indemnizaciones que sea condenado a pagar y le otorga asistencia en los procesos judiciales en los que se debata su responsabilidad.

La póliza de Responsabilidad Civil Extracontractual otorga el amparo básico de Predios, Labores y Operaciones (PLO) para cualquier actividad comercial, industrial o de servicios y amparos adicionales según las necesidades del cliente y dentro de estos amparos adicionales se encuentran en el numeral 7 la Responsabilidad Civil por Contaminación Ambiental. De otro lado, Mapfre cuenta con varias oficinas a nivel nacional y la Póliza Ambiental funciona en España de forma satisfactoria, por lo cual se espera que se haga la gestión para implementarla en Colombia próximamente.

La compañía de seguros Condor S.A. cuenta con una póliza de responsabilidad civil donde se ampara la responsabilidad civil extracontractual en que pueda incurrir el asegurado cuando sea condenado a indemnizar los perjuicios causados a terceros, en desarrollo del transporte fluvial y terrestre de hidrocarburos y dentro de su amparo adicional se cobijan los daños a bienes de terceros y la contaminación ambiental, sin embargo, no se encuentra información sustentada de su funcionamiento.

Finalmente, la empresa SEGUROS ALFA S.A. incluye dentro de sus productos la indemnización de los perjuicios patrimoniales ocasionados por el asegurado a la víctima incluyendo dentro de sus coberturas adicionales la contaminación accidental.

Un resultado significativo se ubica en el contexto legal dentro de la investigación, ya que en Colombia contamos con la Ley 491 de 1999 la cual establece el seguro ecológico,

sin embargo su objeto de aplicación no está enfocado a la protección de los recursos ambientales que se vean afectados por el desarrollo del proyecto, sino que ampara a las personas que se ven perjudicadas a causa de un daño ecológico generado en la zona, en este sentido se establecen muchos vacíos con respecto a su aplicación por lo cual se hizo un completo análisis de dicha norma logrando aterrizar algunos aspectos que están todavía desvirtuados de lo que se pretende debe cubrir un seguro ecológico a través de una póliza ambiental.

Se encontraron igualmente casos exitosos a nivel mundial pues en Colombia a pesar de contar con la ley hace más de 10 años, aun no se ha reglamentado y es poco difundida generando desconocimiento y debilidad a la hora de exigir su aplicabilidad a todos aquellos proyectos que requieran de licencia ambiental y que por tanto deban contratar este tipo de mecanismo.

De esos casos mundiales se resalta el caso argentino, base de la investigación por ser un país latinoamericano y con unas condiciones más cercanas a las colombianas en varias índoles, de esta forma se establecieron puntos en común y se hizo una comparación normativa tratando de hacer un acercamiento veraz a lo que serían las pólizas ambientales en Colombia y ratificando que un factor de éxito importante en la aplicación de ésta implica necesariamente la exigencia por parte de la autoridad ambiental generando en el mercado la necesidad de ofrecer productos y servicios correspondientes a través de las aseguradoras.

Uno de los aspectos en que se enfatizó durante la investigación hace referencia al tema financiero ya que la contratación de un seguro ecológico acarrea un costo que varía de acuerdo al tipo de riesgos que se aseguren y a la gravedad de los mismos, entre otros aspectos como las aseguradoras, sin embargo, para este caso específico se pudo evidenciar que la em-

presa está en capacidad de adquirir esta responsabilidad sin afectar negativamente su rentabilidad y asegurando de esta forma el cumplimiento de la normatividad y la cabalidad de su objeto social como empresa de servicios públicos.

## DISCUSIÓN

Gracias a los resultados de las principales experiencias nacionales e internacionales en la aplicación de pólizas ambientales y sus tendencias, se analizaron los casos ejemplares que pueden ser implementados en Colombia. Pues existen en el país incentivos legales con la expedición de la ley 491 de 1999, que permiten dinamizar la implementación de la póliza ambiental, pero aún se hace necesario desarrollar más el tema y fortalecer la gestión ambiental del país.

Con la evaluación de los impactos ambientales generados en la etapa de construcción y operación de la Central Térmica, se lograron determinar los recursos naturales más alterados y las actividades más impactantes e igualmente los costos para los planes de manejo ambiental. Con la premisa de que es más económico prevenir que restaurar y compensar, a una empresa le saldría mejor destinar rubros para la prevención y manejo que para el pago de multas, sanciones e indemnizaciones, además de la recuperación de los componentes naturales afectados.

Se da por entendido que en todo momento los riesgos están presentes, es decir algunos riesgos son cubiertos de manera obligatoria para la construcción de obras civiles por algunas pólizas, como de responsabilidad civil, daño a terceros, etc Sin embargo, para estos proyectos es necesario asegurarse contra los riesgos de catástrofes ambientales, Haciendo de esto un tema de responsabilidad empresarial y yendo más a fondo es un tema que tiene antecedentes legales,

pero que aún no ha sido muy desarrollado y por tanto no se cumple como lo estipula la ley.

Mediante el análisis financiero en las etapas de construcción y operación de la planta de generación térmica Termotasajero II, se proporcionaron resultados para el estudio de la conveniencia en la aplicación de la póliza ambiental en este sector. Observando que el nivel de ingresos de la planta térmica permite realizar programas de manejo ambiental, programas de salud y seguridad ocupacional, contratar una póliza ambiental anual que le permita cubrir los riesgos que se puedan manifestar e incrementar su rentabilidad mediante el desarrollo de medidas preventivas, generando así gradualmente medidas más efectivas.

Por último es conveniente la aplicación de una Póliza Ambiental a la Central de Generación Térmica caso Tasajero II del Plan de Expansión de la UPME. Debido a la identificación, priorización y análisis de los factores legales, ambientales, sociales y financieros, mediante una correcta gestión asegurando el desarrollo de las actividades y proyectos de Centrales Térmicas en el País de manera sostenible.

Finalmente se recomienda que a partir de esta investigación se dé continuidad en temas tales como el estudio de mercados para las aseguradoras que estén en capacidad de incluir este tipo de cubiertas en sus servicios, el diseño de metodología estándar que permita determinar los riesgos en diferentes tipos de proyectos para la implementación de la póliza ambiental y estudios de valoración económica de los recursos naturales que aplican al desarrollo de proyectos termoeléctricos para así tener establecido un costo de los recursos afectados.

## BIBLIOGRAFIA

- COLOMBIA. UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA (Subdirección de Planeación Energética), Plan de Expansión de Referencia Generación – Transmisión 2009 – 2023, Bogotá, 2009.
- PIZARRO, Nelson y HERNÁNDEZ, Andrés; Costos de Exigencias Ambientales, Informe Final, Santiago de Chile, Pontificia Universidad de Chile; 1997.
- TORRES Guadalupe, revista OI-DLES - Volumen 2, Seguros ambientales: análisis de su reciente reglamentación, diciembre 2008.
- VIGURI PEREA, Agustín. “LA RESPONSABILIDAD EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL: EL SEGURO AMBIENTAL”. University of Pittsburgh, USA. 2005 COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 491 de 1999, “por la cual se establece el Seguro Ecológico, se modifica el Código Penal y se dictan otras disposiciones” Bogotá D.C. Enero 13 de 1999.

# FORMULACION DE UN METODO DE VALORACION ECONOMICA PARA HUMEDALES BOGOTANOS DESDE PERSPECTIVAS SOCIOCULTURALES

GRUPO DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS AMBIENTALES GEA.UD  
SEMILLERO COMPETITIVIDAD ECONOMICA AMBIENTAL CEA.UD  
SUB-LINEA DE INVESTIGACION: HUMEDALES  
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

*Autora: Enith Ortiz González*

*Docente tutor: Maribel Pinilla Rivera*

## RESUMEN

Con la realización del trabajo de grado se pretendía establecer el efecto económico que tiene la existencia de los humedales, es decir, su cercanía y la calidad del mismo sobre el precio de los bienes inmuebles, a partir de la utilización de la metodología de valoración económica de Precios Hedónicos.

Para el logro de esto, fue necesaria la realización de encuestas para conocer la percepción que tiene la comunidad de estos ecosistemas; se realizaron varias visitas técnicas para caracterizar la zona de estudio realizando un recorrido por los 13 humedales del Distrito; se consolidó una base de datos con la información catastral de los predios que se encuentran localizados hasta a los 2000 metros de los humedales estudiados: Santa María del Lago, Capellanía y Córdoba. De manera que al sistematizar toda esta información recolectada pudiéramos establecer si la existencia, estado y cercanía de los humedales, como atributo ambiental, afecta el precio de los bienes inmuebles y en qué magnitud.

## INTRODUCCIÓN

La Administración Ambiental ha resaltado la importancia de valorar el ambiente como un activo, debido a que con los actuales patrones de comportamiento se ha hecho uso de los recursos naturales sin pagar los costos reales que implican su inclusión en los procesos productivos.

La pregunta de investigación es: ¿Se pueden identificar las influencias interactivas entre los atributos de los humedales de Bogotá y los precios de los bienes inmuebles, que permita valorar las actitudes ambientales y describir el sistema de análisis cultural para llegar a un modelo de gestión integral para su manejo?

A partir de la aplicación de la metodología de Precios Hedónicos se podrá:

- Establecer si la existencia, estado y cercanía de los humedales, como atributo ambiental, afecta el precio de los bienes inmuebles y en qué magnitud.
- Determinar los precios implícitos de los humedales, como una aproximación del bienestar que la existencia de éstos le genera a la población.

- Sustentar económicamente la toma de decisiones frente a la conservación y mejoramiento de las condiciones ambientales de los humedales.

## METODO

Con el fin de orientar la toma de decisiones y garantizar el mayor bienestar posible para la población del Distrito Capital, se concluyó que el método de valoración más adecuado es el de Precios Hedónicos. En esta metodología, se asume que, en el precio de algunos bienes, está implícito el precio de cada uno de sus atributos. “Estos bienes compuestos dan utilidad a los consumidores con base en las características que los integran. Pero esas características no se transan separadamente sino que se transfieren en un "conjunto" al comprar el bien”. Dicho de otra manera, el precio de un bien es la suma de los precios de sus características o atributos (Pearce and Turner, 1990; Field, 1995; Conte, 2001).

Para llegar a ello, se estiman económicamente ecuaciones que tienen como variable dependiente el avalúo catastral del predio y que teóricamente depende de variables estructurales y del entorno; como lo son: el estrato, el área y distancia.

Expresado a través de una relación funcional, es de la siguiente forma:

$$Avaluo = \beta_0 + \beta_1 x_1 \text{estrato} + \beta_2 x_2 \text{area} + \beta_3 x_3 \text{distancia} + \epsilon$$

## RESULTADOS

<sup>1</sup> Maribel Pinilla Rivera - Orlando Quintero. Formulación de un Método de Valoración Económica para los Humedales Bogotanos desde Perspectivas Socioculturales de la Comunidad. Tomo III. Bogotá, 2011

Humedal Córdoba:

El  $R^2$  obtenido es de 0.9200, por lo tanto se deduce que para el periodo de tiempo 2010 dos de las tres variables justificaban la variación en el avalúo catastral a razón del 92%.

Siendo de 0.289856 el valor de  $\beta_{1X1}$  corres-

pondiente a la variable Estrato (transformada en ingreso promedio por estrato) se puede afirmar que el valor catastral por metro cuadrado se incrementa en un 28.98% según aumenta el estrato.

Siendo de 0.816746 el valor de  $\beta_{2X2}$  correspondiente a la variable Área se puede afirmar que al incrementarse el área construida en  $1m^2$ , el avalúo del predio aumenta en un 81.67%, evidentemente.

La variable Distancia, cuyo coeficiente fue de 0.001536, se considera estadísticamente no significativa pues no demostró incidencia alguna en el avalúo catastral de los predios.

Humedal Santa María del Lago:

El  $R^2$  obtenido es de 0.8247, por lo tanto se deduce que para el periodo de tiempo 2010 las tres variables independientes justificaban la variación en el avalúo catastral a razón del 82.47%.

Siendo de 0.232664 el valor de  $\beta_{1X1}$  correspondiente a la variable Estrato (transformada en ingreso promedio por estrato) se puede afirmar que el valor

El  $R^2$  obtenido es de 0.8247, por lo tanto se deduce que para el periodo de tiempo 2010 las tres variables independientes justificaban la variación en el avalúo catastral a razón del 82.47%.

Siendo de 0.232664 el valor de  $\beta_{1X1}$  correspondiente a la variable Estrato (transformada en ingreso promedio por estrato) se puede afirmar que el valor catastral por metro cuadrado se incrementa en un 23.26% según aumenta el estrato.

Siendo de 0.8952 el valor de  $\beta_{2X2}$  correspondiente a la variable Área se puede afirmar que al incrementarse el área construida en  $1m^2$ , el avalúo del predio aumenta en un 89.52%.

Siendo de -0.004436 el valor de  $\beta_{3X3}$  correspondiente a la variable Distancia se puede afirmar que al disminuir la distancia del predio con respecto al humedal en 1 metro, el avalúo catastral del predio aumentará en un 0.44%.

Humedal de Capellanía:

El  $R^2$  obtenido es de 0.8378, por lo tanto se deduce que para el periodo de tiempo 2010 las tres variables independientes justificaban la variación en el avalúo catastral a razón del 83.78%.

Siendo de 0.454357 el valor de  $\beta_{1X1}$  correspondiente a la variable Estrato (transformada en ingreso promedio por estrato) se puede afirmar que el valor catastral por metro cuadrado se incrementa en un 45.43% según aumenta el estrato.

Siendo de 0.8214 el valor de  $\beta_{2X2}$  correspondiente a la variable Área se puede afirmar que al incrementarse el área construida en  $1m^2$ , el avalúo del predio aumenta en un 82.14%.

Siendo de 0.051701 el valor de  $\beta_{3X3}$  correspondiente a la variable Distancia se puede afirmar que al aumentar la distancia del predio con respecto al humedal en 1 metro, el avalúo catastral del predio aumentará en un 5%.

## DISCUSIÓN

De los resultados del Modelo Econométrico para el Humedal Santa María del Lago se puede inferir que los Bienes y Servicios Ambientales asociados a las Funciones Ecológicas (Regulación Hídrica y Unidad del Paisaje), se pueden soportar económicamente dada la relación directa que tiene la cercanía de los predios al Humedal. En contraposición, para el Humedal Córdoba, no se observa esa relación directa entre las variables expuestas.

A partir de los resultados de la Investigación se podría sustentar económicamente, las decisiones de conservación de los Humedales Distritales objeto de estudio, basados en la relación entre la Cercanía al Humedal, La calidad del mismo y el Avalúo de los Predios, en dónde, se

incrementa el avalúo catastral de las propiedades cercanas al área de estudio.

Considerado desde los parámetros de calidad y cercanía del humedal, se puede revalidar el supuesto en el cual los humedales existentes en el Distrito proveen beneficios no mercadeables como la sensación de bienestar y la tranquilidad que brindan a los habitantes cercanos a estos ecosistemas, los beneficios se manifiestan en el incremento del valor de estas viviendas respecto las viviendas desprovistas del atributo ambiental, lo anterior se evidencia de acuerdo a los resultados en el Humedal Santa María del Lago.

## BIBLIOGRAFIA

- Briones, G. (1991). Evaluación de programas sociales. Editorial Trillas. México.
- Davis, T., Blasco, D. y Carbonel, M. (1996). Manual de la Convención de Ramsar. Una guía a la convención sobre los humedales de importancia internacional. Convenio de Ramsar y Ministerio del medio Ambiente de España.
- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. (2001). Historia de los humedales de Bogotá. Bogotá.
- Duque, A. (1993). Humedales en Colombia, características, situación y alternativas. Memorias II Taller Regional de Humedales UICN. Brasil
- Field, B. Economía Ambiental. Tomo 3. Editorial Mc Graw Hill. 1995.
- Gujarati, D. Econometría. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Mayor, J. y Pinillos, J. (1989). Creencias, actitudes y valores. Editorial Alhambra. Barcelona.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2001). Política Nacional para humedales de Colombia.
- Pinilla, M. y Quintero, O. Formulación de un Método de Valoración Económica para los Humedales Bogotanos desde Perspectivas Socioculturales de la Comunidad Tomo III. (2011). Bogotá

## LA GULUPA (*Passiflora edulis Sims.*) Y SU INTERACCIÓN CON ESPAÑA

GRUPO DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS AMBIENTALES GEA.UD  
SEMILLERO COMPETITIVIDAD ECONOMICA AMBIENTAL CEA.UD  
SUB-LINEA DE INVESTIGACION: MERADOS VERDES  
PROYECTO CURRICULAR DE

*Autores: Juan Carlos Sierra –Carolina Gómez*

*Docente tutora: Maribel Pinilla Rivera*



La Gulupa (*Passiflora edulis Sims.*) tiene cualidades seductoras como su olor, su textura, y

*La Gulupa (*Passiflora edulis Sims.*) es una fruta que cautiva por su exquisito sabor, en combinación de dulce con un toque ligeramente ácido. Actualmente, se encuentra en diferentes presentaciones, rompiendo los paradigmas de distancia, abriendo nuevos mercados y explorando mejores alternativas.*

*En Colombia (Jiménez, 2006) reporta que las temperaturas óptimas para el cultivo de la Gulupa están en el rango de 15 a 20 °C.*

La Gulupa puede sembrarse desde los 1600 a los 2400 msnm, el tiempo de desarrollo, desde germinación hasta cosecha se prolonga a medida que aumenta la altura (Colombia).

En Colombia, en altitudes de unos 1500 msnm, hasta la primera cosecha transcurre de 8 a 9 meses. Se presentan dos picos (y medio) de producción durante el año, dependiendo principal-

mente de las épocas de las lluvias, cada pico puede durar entre dos y tres meses. (Fischer & Hernández).

La Gulupa se exporta emplastificada al vacío (termoencogida) o envuelta en vinipel: se colocan en cajas de cartón corrugado con un peso de 2.5 Kg con alveolos o a granel empacada dentro de una bolsa microperforada para que haya intercambio de gases. (Fischer & Hernández)

Para el mercado de exportación la NTC 4101 señala que el producto debe estar empaquetado en envases rígidos de cartón corrugado, madera o la combinación de ellos. Las dimensiones externas de la base de los empaques deben ser de 400 \* 300 mm ó 500 \* 300 mm.

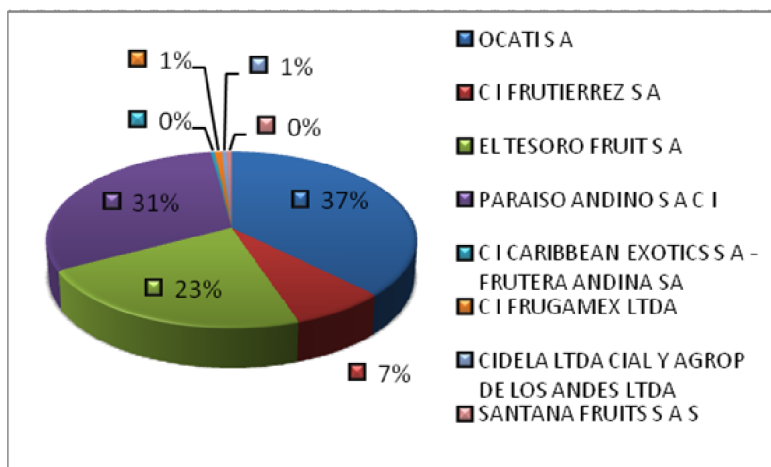
Dentro de las reglas generales, los empaques deben estar en buen estado limpios

desinfectados) y secos y no haber estado en contacto con residuos de agroquímicos ni sustancias tóxicas, deben tener contornos redondeados y el diseño debe tener una adecuada ventilación del producto.

La Gulupa tiene una gran participación en el mercado Europeo, debido a que posee cualidades como relajante, y su uso es concurrido primordialmente en cocteles, y como novedad, como afrodisíaco.

Actualmente, se realizan estudios sobre los diferentes mecanismos de disminución del Impacto ambiental, se recomienda para este tipo de cultivo tan susceptible a los cambios de su entorno, reducir periódica y paulatinamente los insecticidas y fungicidas, de tal manera que al referirse a un proceso de exportación se obtengan beneficios por procesos ambientalmente sostenibles.

A través del tiempo se ha presentado, y de



A través del tiempo se ha presentado, y de manera importante, un aumento en las importaciones de frutas, especialmente de la Gulupa a dos ciudades específicas: Madrid y Barcelona (2010), pese a que el año anterior Madrid presentó una disminución de importaciones de la misma. (Proexport)

Cabe mencionar, que los principales exportadores, para el año 2010 son Ocati® con un 37% de la participación de las exportaciones a

España de Gulupa, le sigue Paraíso Andino S.A CI® con una participación del 31% y luego El tesoro Fruit® con un 23% de participación.

Existen muchas razones para decidirse a exportar y expandir las fronteras de los negocios nacionales, entre ellas se encuentran la diversificación de mercados para afrontar nuevos retos y no depender directamente de la situación de la economía nacional, ganar competitividad a través de la adquisición de nuevas tecnologías, brindar nuevas y mejores oportunidades laborales, reducir costos y mejorar la calidad y productividad, entre otras razones, que permiten un mejoramiento continuo de procesos y procedimientos.

Para facilitar el proceso de exportación existe el SGP PLUS (Sistema Generalizado de Preferencias), el cual permite que la Gulupa (*Pasiflora edulis sims*) esté libre de arancel.

Para realizar el proceso de exportación, existen ocho pasos primordiales, mencionando que existen organizaciones como el Zeiky® que asesoran este tipo de procesos.

Los ocho aspectos a tener en cuenta en un proceso de exportación son: 1. Registro Único Tributario, 2. Estudio de mercado y localización de demanda potencial, 3. Ubicación de la posición arancelaria, 4. Procedimiento ante el Ministerio de Comercio, Industria y comercio, 5. Procedimiento de vistos buenos, 6. Procedimientos aduaneros para despacho ante la DIAN, 7. Medios de pago, 8. Procedimientos cambiarios.

La Gulupa tiene buenas expectativas para un proceso de exportación, es llamativa, posee buenas cualidades organolépticas, tiene un sabor agradable y cautivador; y meritoriamente abre nuevos mercados que permiten mejorar las expectativas a nivel nacional e internacional. Pues un proceso de exportación conlleva



Actualmente, el mercado de la Gulupa (Pasiflora edulis sims) posee un atractivo

beneficios económicos, generación de más y mejores empleos, ampliamiento de la cobertura de los negocios nacionales, mejorando la imagen del país a nivel internacional, mostrando la gran variedad y el potencial de frutas que Colombia posee.

## BIBLIOGRAFIA

Universidad Nacional de Colombia, G. d. Bogotá, Colombia: Facultad de agronomía.

Fischer, G., & Hernández, M. S. Cosecha y pos cosecha en las frutas pasifloráceas.

jiménez, y. (2006). *El cultivo de la gulupa Passiflora edulis Sims*. bogota: Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia.

Proexport. Bases de datos de exportaciones e importaciones a España.

### En este número:

- Semillero CEIBA
- Semillero ESTUDIOS DE COMPETITIVIDAD ECONOMICA AMBIENTAL
- Semillero PRODUCCIÓN VERDE

**Semillas Ambientales:** Boletín semestral de semilleros de investigación de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Boletines anteriores y las instrucciones para autores las podrá encontrar en [http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49&Itemid=85](http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=85)

Para escribir en Semillas Ambientales envíe su manuscrito a [facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co](mailto:facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co) de la Facultad del Medio Ambiente antes del

Coordinador: Juan Pablo Rodriguez Miranda,  
Asistente: Claudia Milena Peña



## CELEBRACIONES IMPORTANTES

Contacto: [tecnogestion@udistrital.edu.co](mailto:tecnogestion@udistrital.edu.co)

Día Mundial de los Humedales	Febrero 2
Día Mundial Forestal.	Marzo 21
Día Mundial del Agua	Marzo 22
Día Mundial de la Meteorología	Marzo 23
Día de la Tierra	Abril 22
Día del Árbol	Mayo 5
Día Internacional de las Aves	Mayo 9
Día Mundial de la Biodiversidad	Mayo 22
Día del Saneador Ambiental	Mayo 14
Día Mundial del Medio Ambiente	Junio 05
Día Interamericano de Calidad del Aire	Agosto 22
Día Interamericano del Agua.	Octubre 04

**Azimuth:** Revista de los proyectos curriculares de Ingeniería Topográfica y Tecnología en Topografía de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Contacto: [azimut.rt@udistrital.edu.co](mailto:azimut.rt@udistrital.edu.co)

## CALENDARIO DE EVENTOS

### REVISTAS EN LAS QUE PUEDES PUBLICAR

**Colombia Forestal:** Revista Indexada categoría B de Colciencias adscrita a la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Contacto: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor>

**UD y la GEOMATICA:** Revista científica adscrita a la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Facultad de Ingeniería de la Universidad.

Contacto: <http://gemini.udistrital.edu.co/comunidad/revistas/revistageomatica/site/>

**Tecnogestión:** Revista del proyecto curricular de Tecnología en gestión ambiental y servicios públicos de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Feria Internacional del Medio Ambiente  
1 de Junio de 2012

[http://tradeshaw.free-press-release.com/41091\\_fima-feria-internacional-del-medio-ambiente.html](http://tradeshaw.free-press-release.com/41091_fima-feria-internacional-del-medio-ambiente.html)

II Cumbre Mundial del agua del mar  
27 al 29 de abril 2012

<http://dispensariosyoasismarineros.blogspot.com/2012/03/ii-cumbre-del-agua-de-mar.html>

Congreso internacional de interpretación ambiental IX Encuentro de interpretes Ambientales de Zoológicos y acuarios de Colombia

<http://www.visitarisaralda.com/proturcafe/noticias/79/%20CONGRESO%20INTERNACIONAL%20DE%20INTERPRETACION%20DE%20ZOOLOGICOS%20Y%20ACUARIOS%20DE%20COLOMBIA%20MAYO%202012>

XIX Congreso Latinoamericano de Ciencia del suelo

Argentina Mar de plata

16 al 20 de abril de 2012

[http://www.slcs.org.mx/img/HISTORICO\\_SLCS-CLACS.pdf](http://www.slcs.org.mx/img/HISTORICO_SLCS-CLACS.pdf)

5° Simposio Nacional Forestal  
Nacional

11 y 12 de octubre

<http://www.medellin.unal.edu.co/~poboyca/simposio/>