



1 DE ENERO DE 2019

**DOCTORADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES**

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES





*Doctorado en Ciencias Ambientales – UTP*

*Proyecto Educativo del Programa*

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE  
DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**CONVENIO DE INSTITUCIONES**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE – UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
ESCUELA DE POSGRADOS**

**PEREIRA**

**2019**



**COMITÉ CURRICULAR DEL PROGRAMA**

**Juan Mauricio Castaño Rojas, PhD**

Director del Programa

**Luis Gonzaga Gutiérrez, PhD**

Decano Facultad de Ciencias Ambientales

**Diego Paredes Cuervo, PhD**

Representante del Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento

**Juan Carlos Camargo García, PhD**

Representante del Grupo de Investigación en Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos

**Carlos Eduardo López Castaño, PhD**

Representante del Grupo de Investigación en Gestión en Cultura y Educación Ambiental

**Tito Morales Pinzón, PhD**

Representante del Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial

**Jorge Augusto Montoya Arango, PhD**

Representante del Grupo de Investigación en Producción más Limpia

**Andrés Alberto Duque Nivia, PhD**

Representante del Grupo de Investigación en Biodiversidad y Biotecnología

**Alejandra González Acevedo, PhD**

Representante de los Egresados

**Carlos Eduardo Rincón, MSc**

Representante de los Estudiantes

**Universidad Tecnológica de Pereira  
Facultad de Ciencias Ambientales**

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	6
2	IDENTIDAD DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES	7
2.1	Información General	7
2.2	Reseña Histórica	7
2.3	Direccionamiento Estratégico	8
2.3.1	Misión	8
2.3.2	Visión	8
3	PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA	9
3.1	Justificación	9
3.2	Objetivos del programa de Doctorado en Ciencias Ambientales	10
3.2.1	Objetivo General	10
3.3	Perfil del aspirante	10
3.4	Perfil del egresado	11
3.5	Áreas de desempeño profesional	11
3.6	Prospectiva del programa	11
4	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR	12
4.1	Lineamientos básicos para la formación de estudiantes de Doctorado.	12
4.2	Antecedentes del Doctorado en Ciencias Ambientales	13
4.3	Propósitos de Formación	14
4.3.1	El fortalecimiento a la investigación	14
4.3.2	La complementariedad en la Investigación	14
4.3.3	Interdisciplinaridad en la Investigación	14
4.3.4	Impacto Social de la Investigación	14
4.3.5	La Flexibilidad	15
4.3.6	Calidad y Pertinencia	15
4.4	Fundamentación teórica y metodológica del programa	15
4.4.1	Bases conceptuales del Doctorado en Ciencias Ambientales	15
4.4.2	Ambiente	16
4.4.3	Sustentabilidad	16
4.4.4	Sistemas	16
4.4.5	Diálogo de saberes	16
4.4.6	Naturalezas	17
4.4.7	Cultura	17
4.4.8	Paisaje	17
4.4.9	Territorios	17

4.4.10	Impacto y problema ambiental	18
4.4.11	Sistemas socioecológicos	18
4.4.12	Complejidad	18
4.4.13	Pensamiento Complejo	18
4.4.14	Política Ambiental	19
4.4.15	Integralidad, totalidad u holismo	20
4.4.16	Interdisciplinariedad	20
4.4.17	Incertidumbre	21
4.4.18	Educación ambiental	21
4.5	Áreas De Énfasis	21
4.5.1	Sociedad y ambiente	21
4.5.2	Sistemas productivos, tecnológicos y ambiente	22
4.5.3	Territorio y ambiente	22
4.6	Estrategias Pedagógicas	22
4.6.1	Cursos básicos	22
4.6.2	Cursos electivos	23
4.6.3	Seminarios de Investigación	23
4.6.4	Proyecto de Tesis I y II	23
4.6.5	Seminario de Integración I, II y III	23
3.6.1	Asignaturas de investigación	23
4.7	Pasantía	23
4.8	Comité doctoral	24
4.9	Propuesta de Investigación	24
4.10	Examen de candidatura	25
4.10.1	Primera parte- Sustentación Escrita (5 días)	25
4.10.2	Segunda Parte- Sustentación Oral (2 horas)	26
4.11	Tesis	26
4.11.1	DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL	27
4.11.2	El candidato a grado	26
4.11.3	Sobre el Jurado	26
4.11.4	Sobre las menciones	27
4.12	Plan de Estudios	28
4.13	ESTRUCTURA CURRICULAR	33
4.13.1	Componente de Fundamentación	33
4.13.2	Componente de Investigación	33
4.13.3	Designación de Tutor(a), Director(a) de tesis	34
4.14	Organización de las actividades de formación por créditos académicos	34

4.14.1	Definición de crédito académico	35
4.15	Evaluación Curricular	36
5	INVESTIGACIÓN	38
5.1	Principios y características que orienta el Doctorado en Ciencias Ambientales	38
5.2	Grupos de investigación que soportan el doctorado	39
6	Proceso de selección del programa	40
6.1	Requisitos de admisión para El Doctorado en Ciencias Ambientales.	40
6.2	Criterios de admisión por transferencia	42
6.2.1	Traslados	43
6.2.2	Equivalencias de Cursos	43
6.3	Política Institucional de evaluación de los estudiantes de Doctorado	44
6.4	Requisitos de grado	46
7	ARTICULACIÓN CON EL MEDIO	46
7.1	Movilidad Académica	47
7.2	Prácticas y pasantías	47
7.3	Participación en seminarios y conferencias	47
8	Docentes	48
9	Bibliografía	52

### **Lista De Tablas**

Tabla 1. Plan de estudios del Programa.....	29
Tabla 2. Distribución de créditos por ciclo.....	33
Tabla 3. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Fundamentación .....	33
Tabla 4. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Investigación.....	34
Tabla 5. Organismos UTP .....	36
Tabla 6. Grupos de Investigación que soportan el Doctorado en Ciencias Ambientales .....	39
Tabla 7. Docentes del Programa.....	48

## 1 INTRODUCCIÓN

El programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, ofrecido y coordinado en convenio entre la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad del Valle y la Universidad del Cauca, presenta el Proyecto Educativo del Programa (PEP), el cual representa, a partir de la concertación y el trabajo conjunto de comités curriculares en las tres universidades, los fundamentos y lineamientos para la coordinación y ejecución de actividades y proyectos académicos encaminados a la formación doctoral integral de los estudiantes vinculados.

Siendo conscientes de la responsabilidad que recae sobre los egresados y las egresadas de este doctorado interdisciplinar, quienes deben contribuir con soluciones eficaces a los problemas ambientales de la región y del país, este documento procura denotar el compromiso del programa hacia la sociedad en la formación de sus estudiantes y presenta las principales características académicas del programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, explicando cada una de estas, así como su desarrollo y su proyección.

Adicionalmente, presenta los programas y proyectos en cuyas estrategias y metas se reflejan las propuestas de mejoramiento surgidas del ejercicio participativo de construcción del Programa, mostrando coherencia con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Plan de desarrollo de las universidades integrantes del consorcio.

## 2 IDENTIDAD DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

### 2.1 INFORMACIÓN GENERAL

**Nombre del programa:** Doctorado en Ciencias Ambientales

**Nivel de Formación:** Doctoral

**Título que otorga:** Doctor (a) en Ciencias Ambientales

**Fecha de Aprobación Consejo Superior:** 5 de diciembre de 2006

**Registro Calificado:** Resolución No. 16335 del 30 de septiembre de 2015

**Sede:** Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira.

**Código SNIES:** 53945

**Metodología:** Presencial

**Duración:** Ocho Semestres

**Créditos:** 80

**Jornada:** Diurna

### 2.2 RESEÑA HISTÓRICA

El programa fue creado mediante el acuerdo del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira No 52 del 5 de diciembre del 2006 por medio del cual se autoriza el funcionamiento del Doctorado en Ciencias Ambientales, administrado por la Facultad de Ciencias Ambientales.

El programa académico surgió a partir de un convenio de cooperación suscrito entre la Universidad del Valle, la Universidad del Cauca y la Universidad Tecnológica de Pereira. El doctorado se creó como un programa académico con modalidad presencial que otorga el título de Doctor(a) en Ciencias Ambientales a todos aquellos estudiantes que cumplan los requisitos de graduación, a saber: un número mínimo de 80 créditos, de los cuales 40 corresponden al desarrollo y defensa de la tesis doctoral. El convenio de cooperación referido anteriormente permite compartir recursos de las universidades, fomenta el intercambio de profesores y estudiantes. Sin embargo, **tanto académica como financieramente cada universidad ofrece el Doctorado de forma independiente.**

Este programa busca desarrollar estrategias para la integración de diferentes disciplinas que estudian la dimensión ambiental desde el punto de vista de las ciencias de la ingeniería, naturales, sociales, culturales y económicas para entender la complejidad de la problemática ambiental. El enfoque holístico busca interpretar



los problemas ambientales de una manera integral, utilizando **la interdisciplina y el diálogo de saberes** como prácticas en la construcción del saber ambiental. El proceso de la investigación del Doctorado en Ciencias Ambientales se mira desde la base de la relación entre **sociedad-medioambiente-cultura**, centrándose en las interrelaciones que ocurren en las tres bases de la dimensión ambiental: **la base ecosistémica, la base cultural y el desarrollo sostenible**.

## 2.3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

### 2.3.1 MISIÓN

El Doctorado en Ciencias Ambientales tiene la misión de formar investigadores de alto nivel, con una visión interdisciplinaria, que en su ejercicio profesional contribuyan a la solución de los problemas ambientales y al mejoramiento de la calidad de vida en la región y el país.

### 2.3.2 VISIÓN

El Programa tiene como visión consolidarse como un doctorado de excelencia basado en un trabajo interdisciplinario e interinstitucional constituido en red de formación y difusión de conocimiento y tecnología que permita comprender, explicar y proponer soluciones alternativas a las problemáticas ambientales relevantes de la región y el país; influir a nivel regional, nacional e internacional constituyéndose en un punto de referencia de programas de formación semejante en América Latina.

### 3 PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

#### 3.1 JUSTIFICACIÓN

El ambiente cumple diversas funciones sin las cuales las actividades humanas y el resto de sistemas vivos no serían posibles: provisión de recursos naturales, asimilación de residuos, estabilidad de los ecosistemas, mantenimiento de los ciclos hidrológicos, de carbono, nitrógeno y otros componentes esenciales para la vida. El rápido crecimiento del sistema socio-económico y la dinámica poblacional paralela están sobrepasando las capacidades de los ecosistemas, haciendo evidentes límites para una apuesta de desarrollo basada en el crecimiento económico continuado (Jacobs, 1991; Munasinghe, 1993; Prugh et al., 1999; Costanza et al, 1999; Martínez Alier & Roca, 2001).

Evidencias de esta situación se presentan en los ámbitos global, nacional y regional. En el primero, el calentamiento de la tierra, la disminución de la capa de ozono y la pérdida de biodiversidad son algunos de los problemas. En el ámbito nacional, la contaminación del recurso hídrico, la deforestación, la pérdida de zonas boscosas, la contaminación atmosférica de nuestras ciudades, entre otros, son problemas relevantes. En el ámbito regional del sur-occidente, se presentan situaciones similares, destacando como problemáticas ambientales la afectación de páramos, la deforestación, el desecamiento y la contaminación de fuentes hídricas (lóticas y lénticas) y los monocultivos, etc. Esta situación revela la importancia de proteger los ecosistemas y plantea la necesidad de planificar un desarrollo que tenga en cuenta las capacidades de éstos para soportarlo.

La oferta de programas académicos y de investigación en el país y en la región que aborda estas problemáticas es aún insuficiente. Muchos programas académicos en estas áreas han sido tradicionalmente de carácter disciplinar. Por ello la necesidad de mantener y consolidar un programa de alta formación para la investigación y la formación de personal calificado, capaz de entender holísticamente estas problemáticas que propicie una mejor calidad de vida.

La discusión sobre el significado epistemológico de las Ciencias Ambientales y su aporte a la gestión y planificación del desarrollo sustentable sigue vigente, lo cual ha contribuido a desarrollos investigativos enfocados inter y multidisciplinariamente. Éste programa ha permitido el enfoque **holístico sobre los sistemas ambientales y sus significados epistemológico, ontológico, metodológico y axiológico**, siendo por tanto un enfoque basado en sistemas abiertos y complejos. Razón por la cual su objeto de estudio se focaliza en las interrelaciones de los componentes sociales, políticos, económicos, biológicos y físicos, así como en los componentes humanos, reconociendo sus valores y preferencias como parte integral del sistema.

Este enfoque aparece cuando los especialistas aprenden a conversar a través de los límites disciplinarios y el currículo promueve el trabajo interdisciplinario con la intención de **integrar las ciencias biofísicas y sociales** (Shannon & Antypas, 1996; Cortner, 2000; O’Riordan, 2000).

### 3.2 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

#### 3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Formar investigadores de alto nivel, con capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios desde una dimensión ambiental, tecnológica, ética, social, política y económica, buscando comprender la complejidad de las relaciones sociedad - naturaleza.

Los objetivos específicos del Programa son:

- Generar conocimiento desde una visión interdisciplinaria, holística y sistémica de la relación sociedad - naturaleza, **que consolide saberes, perspectivas y postulados teóricos y científicos** que promuevan la solución de problemáticas ambientales.
- Estructurar metodologías / métodos / herramientas que posibiliten conocer y/o proponer estrategias y acciones de gestión conducentes a la transformación de problemáticas ambientales.
- Incorporar, a la reflexión sobre la problemática ambiental, el pensamiento complejo.
- Promover mecanismos de cooperación interinstitucional e intersectorial que fortalezcan el programa doctoral.

### 3.3 PERFIL DEL ASPIRANTE

El aspirante al Doctorado en Ciencias Ambientales, sin importar su origen disciplinar, debe tener el siguiente perfil:

- Experiencia previa en investigación.
- Actitud para trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Disposición para valorar las opiniones y trabajos de otras personas.
- Demostrar habilidades comunicativas básicas orales y escritas.
- Alta competencia para el manejo de situaciones complejas y el trabajo bajo presión.
- Disposición para el trabajo de campo.
- Comprensión lectora de una lengua diferente a la nativa (preferiblemente inglés).

### 3.4 PERFIL DEL EGRESADO

El egresado del programa de Doctorado en Ciencias Ambientales estará capacitado para:

- Desarrollar investigaciones en el campo de las Ciencias Ambientales
- Trabajar en equipos interdisciplinarios
- Liderar procesos de investigación y formación que contribuyan al desarrollo de nuevos investigadores
- Implementar soluciones a las problemáticas ambientales
- Ser par académico para crear y fortalecer relaciones y comunicación con pares investigadores

### 3.5 ÁREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El egresado del Doctorado en Ciencias Ambientales:

- Podrá vincularse a instituciones de educación superior, institutos, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales como investigador o como director de grupos de investigación.
- Podrá vincularse como funcionario del nivel directivo, administrativo, asesor, consultor o interventor en instituciones públicas, organizaciones privadas u ONG's que tienen competencias legales o desarrollan proyectos en el campo ambiental a nivel nacional o internacional.
- Por su formación integral y visión holística podrá desempeñar con competencia cargos de elección popular en cualquier nivel de representación política.

### 3.6 PROSPECTIVA DEL PROGRAMA

El Doctorado en Ciencias Ambientales en los próximos 10 años, enfrentará los siguientes retos:

- Los modelos de desarrollo y consumo prevalecientes están llevando al planeta al colapso, siendo incompatibles con la sustentabilidad ecosistémica, social y cultural que se evidencia en contextos regionales y locales concretos.
- Enfrenta los desafíos del contexto global, que las tecnologías de la información y la comunicación imponen en vías de la homogeneización de procesos sociales, culturales y económicos en el ámbito local.
- Afronta los efectos de la variabilidad y el cambio climático, en el corto y mediano plazo, y pondrá en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas socio ecológicos.

- Coadyuvará en el camino del pos acuerdo posibilitando la participación política de los grupos desmovilizados; favoreciendo su reconocimiento y la transformación sustantiva del sector agrario.

Estas circunstancias impondrán para el programa necesidades de revisión y ajuste curricular, pero también oportunidades, pues el acceso a la educación como herramienta indispensable de la paz incide de manera importante en la equidad. Así, tendremos que formar doctores en Ciencias Ambientales capaces de reconocer contextos integrales pero cambiantes. Capaces de influir desde su quehacer los procesos académicos, políticos, sociales y económicos que conduzcan a consolidar una nación igualitaria, democrática y en paz.

## 4 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR

### 4.1 LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO.

El Doctorado en Ciencias Ambientales se encuentra enmarcado en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira 2009-2019, proyectado en siete objetivos institucionales, uno de ellos es la “**Cobertura con Calidad en la oferta educativa**” que tiene como pilar fundamental: “aumentar la proporción de personas de una población potencial que acceden a programas de calidad en pregrado y posgrado en la Universidad Tecnológica de Pereira de acuerdo a la capacidad instalada, posibilidades y proyecciones de crecimiento, con currículos universales, flexibles y pertinentes que contengan propuestas innovadoras en materia pedagógica e investigativa articulados con la educación básica y media, cuya formación integral, ética y humana les permita asumir las responsabilidades sociales que el presente siglo demande”. La aplicación de esto a la formación posgradual de nivel de doctorado define cinco elementos claves para la formación de doctores:

1. **Pensamiento Crítico:** Potencialidad inherente al ser humano (estudiante) a ser educado. **Autonomía:** Teorías acerca de la formación de docentes.
2. **Enseñabilidad:** Habilidad y competencias de las personas para enseñar. (Métodos y estrategias utilizadas por el docente).
3. **Aprendibilidad:** Estilos y estrategias de aprendizaje del estudiante.
4. **Cobertura:** Cubrimiento que se da a un núcleo poblacional claramente definido.

#### 4.2 ANTECEDENTES DEL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

A principios del siglo XXI, el país no contaba con programas de doctorado con denominación específica en Ciencias Ambientales. En el documento Conpes 3179 de 2002 sobre política integral de apoyo a los programas de doctorado nacionales se establecía que, de 41 programas de doctorado existentes para entonces, el país no tenía programas de doctorado en ciencias de la tierra, en medio ambiente ni en importantes campos de las humanidades y las ciencias sociales. Esta carencia daba cuenta de la necesidad de desarrollar programas de formación Doctoral en Ciencias Ambientales.

En la actualidad existen 3 programas de doctorado con la denominación específica Doctorado en Ciencias Ambientales que surgen y colaboran activamente desde el año 2009 en las universidades del Valle, del Cauca y Tecnológica de Pereira. Otro programa con la denominación Doctorado en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad opera en la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Estos programas, de naturaleza interdisciplinaria se constituyen en un escenario para la formación de numerosos egresados de Maestrías relacionadas con temas ambientales, en particular a egresados de 15 maestrías activas en Ciencias Ambientales.

Desde la perspectiva del contexto territorial, en el Sur Occidente de Colombia se funden diversos elementos socioecológicos que le otorgan múltiples matices, esta realidad se constituye en uno de sus mayores potenciales para la generación, uso, aplicación y transferencia de conocimientos enmarcados en un modelo propio de desarrollo sostenible, contextualizado en lo local, con proyección global.

Los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, y Risaralda, están surcados por los sistemas cordilleranos de mayor importancia en Colombia. Desde el sur en la frontera con Ecuador, pasando por el Macizo Colombiano donde, además de originarse las principales cordilleras del país, nacen los ríos Magdalena, Caquetá y Cauca, mayores arterias fluviales del país, hasta el norte en el parque los Nevados en la cordillera Central y el cerro Tatamá en la cordillera Occidental se demarca la parte alta de la Cuenca Hidrográfica del río del Cauca cuya estructura social, cultural y económica pareciera cambiar con el fluir de las aguas.

En la vertiente occidental de la cordillera occidental, la costa pacífica constituye un territorio que, de cara al océano presenta características sociales, culturales y económicas diferentes a las del interior.

Así, los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Risaralda se configuran en un territorio biodiverso de alta complejidad conocido como: el suroccidente de Colombia. En este se encuentran la mayoría de los pisos bioclimáticos y ecosistemas del país, además de diferentes culturas y grupos étnicos. Estos componentes sionaturales conforman múltiples ecorregiones estratégicas. A

pesar de estas características que hacen de esta una región vital para la sostenibilidad ecosistémica y económica del país por su oferta hídrica y biológica, la gran presión y procesos de apropiación de la cobertura vegetal para actividades de transformación y adecuación de tierras para la agricultura, ganadería y cultivos de uso ilícito ha generado desde hace más de dos décadas su degradación acelerada, acentuando los procesos de fragmentación de los ecosistemas y recursos vegetales, potenciando procesos erosivos que afectan la oferta ambiental de hábitats y nichos, lo que pone en peligro la sostenibilidad de esta gran región (Figuerola & Zambrano, 2002).

A pesar de su extraordinaria oferta ambiental, el manejo de los recursos naturales en el Sur Occidente enfrenta problemáticas complejas que limitan el crecimiento económico, la productividad y el bienestar humano; es por ello que los diferentes actores ambientales deben adelantar acciones que conduzcan al desarrollo sustentable, por medio de la formación a nivel doctoral, que lo propicien.

#### 4.3 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

##### 4.3.1 EL FORTALECIMIENTO A LA INVESTIGACIÓN

El Doctorado estimula la actividad académica de alto nivel y posibilita el desarrollo de sus estudiantes y profesores en su capacidad crítica y contacto con el mundo.

##### 4.3.2 LA COMPLEMENTARIEDAD EN LA INVESTIGACIÓN

El Doctorado sienta las bases entre las concepciones del desarrollo. La visión complementaria de la investigación procura la búsqueda de soluciones de conflictos de la realidad ambiental, el desarrollo de los conocimientos y la capacidad de apropiación de estos por el ser humano.

##### 4.3.3 INTERDISCIPLINARIDAD EN LA INVESTIGACIÓN

El programa estimula el enfoque interdisciplinario en los proyectos de investigación de sus estudiantes, reconociendo que los problemas reales no son patrimonio de unas disciplinas estos requieren ser estudiados con los aportes o miradas de diferentes disciplinas. Bajo este enfoque de trabajo, los fenómenos naturales y sociales están estructurados como sistemas complejos.

##### 4.3.4 IMPACTO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

Los proyectos de investigación estarán diseñados para que la adecuada y oportuna transferencia de sus resultados permitan mitigar la pobreza, proteger el ambiente, contribuir al desarrollo de la investigación básica y potenciar procesos culturales

tendientes a mejorar la calidad de vida. Para lo cual deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Deben estar orientados hacia la promoción de la equidad, igualdad social y desarrollo humano sostenible.
2. Deben estar en armonía con los patrones culturales de la población intervenida, de tal forma que contribuya al reconocimiento de su pasado y a potenciar el presente.
3. Deben generar productos de nuevo conocimiento sobre los sistemas socio ecológicos estudiados.

---

#### 4.3.5 LA FLEXIBILIDAD

Los contenidos del Programa deben adaptarse a los avances del conocimiento en forma rápida de tal modo que las expectativas del colectivo de participantes y de cada estudiante sean tenidas en cuenta considerando sus necesidades, sus intereses y sus potencialidades. Esta misma flexibilidad debe permitir que los enfoques y los énfasis tengan carácter transitorio.

---

#### 4.3.6 CALIDAD Y PERTINENCIA

El principio de la calidad y la pertinencia se promueve a través del currículo, de la excelencia académica y de la correspondencia entre el horizonte de conocimientos y su aplicación a la solución de los problemas de la sociedad y su entorno.

---

### 4.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA DEL PROGRAMA

---

#### 4.4.1 BASES CONCEPTUALES DEL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

El Doctorado en Ciencias Ambientales considera como bases conceptuales los siguientes puntos:

- El reconocimiento de la sustentabilidad como base conceptual del Doctorado que abre la posibilidad de estudiarla desde una perspectiva dialéctica y crítica que evidencia las diferentes acepciones, interpretaciones y orígenes.
- El Doctorado establece la relación estrecha entre epistemología, estética y ética como principios integrales para la concepción del ambiente.
- La ciencia es reduccionista y lo ambiental es complejo, por tanto, el Doctorado tiene como “conditio sine qua non” el trabajo inter y



transdisciplinar, fundamental para el análisis de sistemas ambientales y sus problemáticas.

- En este Doctorado el diálogo de saberes encuentra su lugar y anclaje para toda discusión que se da entre la reducción, como condición necesaria de toda disciplina científica, y lo ambiental, como espacio complejo imposible de ser reducido ópticamente.
- En este doctorado la metáfora del “Cisne Negro” es un acercamiento al estudio de la emergencia y complejidad subyacentes de los procesos de investigación en ciencias ambientales.

En el Doctorado los siguientes conceptos se constituyen como ejes articuladores, de la discusión, crítica y análisis:

---

#### 4.4.2 AMBIENTE

Se define lo ambiental como el espacio de interacción entre el mundo natural y el mundo cultural, es decir como el espacio de relación sociedad-naturaleza (Leff et al, 2002; Gallopin & Winograd, 1991; Maya, 2002).

---

#### 4.4.3 SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad puede entenderse como el equilibrio dinámico que debe mantenerse entre la búsqueda del mejoramiento de calidad de vida de la sociedad y la preservación del sistema natural y sus funciones ambientales.

---

#### 4.4.4 SISTEMAS

Un sistema es un conjunto de elementos interconectados, de interés para alguien que se comporta en forma organizada y coherente, como un todo integrado no deducible de sus partes. En él se destacan su estructura, función, emergencia sistémica y jerarquización.

---

#### 4.4.5 DIÁLOGO DE SABERES

El diálogo de saberes hace referencia al intercambio de conocimientos, ideas y pensamientos de los actores sociales, mediante el cual se busca compartir la cosmovisión y los puntos de vista que tienen de la realidad, a partir del legado cultural, los conocimientos y las distintas experiencias tejidas a lo largo del tiempo. La construcción del diálogo de saberes implica la reflexión y la toma de posición de

los sujetos sociales, en un marco de respeto y comprensión mutua, desde el que se comparten los aportes del conocimiento científico y el saber cotidiano.

---

#### 4.4.6 NATURALEZAS

La naturaleza, en su sentido más amplio, es equivalente al mundo natural, mundo material o universo material. El término hace referencia a los fenómenos del mundo físico, y también a la vida en general. Se puede definir también como la dinámica y armonía del conjunto de los seres vivos y la materia inerte en su extensa diversidad en todas sus variedades y combinaciones a través del tiempo y el espacio, de las actividades climáticas, sísmicas, volcánicas, geológicas, geográficas y atmosféricas.

---

#### 4.4.7 CULTURA

Es entendida como un conjunto de ideas, comportamientos, símbolos, saberes, valores y prácticas sociales, aprendidos de generación en generación a través de la vida en sociedad. Este conjunto de aspectos compartidos genera un modelo de significaciones, de “imaginarios sociales”, “cosmovisiones” y prácticas asociadas a la relación sociedad-naturaleza, por tal razón, entender la cultura es un punto de partida esencial para las Ciencias Ambientales. El territorio, en cuanto espacio habitado, es el resultado de la interacción histórica de las culturas con su entorno: el ambiente resulta ser también una construcción cultural en perspectiva compleja y de larga duración.

---

#### 4.4.8 PAISAJE

Se entiende el paisaje como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales o humanos. donde se integran componentes físicos, de percepción y recurso.

---

#### 4.4.9 TERRITORIOS

El territorio es el espacio geográfico adscrito a un ser, a una comunidad, o a una población o a un ente de cualquier naturaleza, física o inmaterial: el espacio de vida de una especie animal o vegetal (lugar y función), el ámbito de difusión de una lengua o de cualquier otra práctica social.

Cuando se atribuye a un grupo humano complejo (un pueblo, una nación, una sociedad) se convierte en uno de los integrantes fundamentales de su proyecto

común: en soporte y recurso básico, ámbito de vida, paisaje propio e invariante en la memoria personal y colectiva

---

#### 4.4.10 IMPACTO Y PROBLEMA AMBIENTAL

Por *impacto ambiental* puede definirse como el efecto positivo o negativo de las actividades antrópicas (o de la misma naturaleza), sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y transformados. Los diferentes tipos de impactos ambientales generados por las actividades económicas y sociales, pueden generar variados tipos de *problemas ambientales*. Sin embargo, para que un determinado *impacto ambiental* se convierta en un *problema ambiental* son necesarias dos condiciones: un material, que podemos considerarla como el efecto propiamente dicho sobre el medio, el cual se refiere a cualquier cambio en la dinámica o perturbación de las condiciones del ambiente (ciclo del agua, estructura y calidad del suelo, calidad del aire), independientemente de la valoración social que pueda existir sobre el mismo. La otra condición para que se consolide un problema ambiental es la social, que corresponde al proceso de toma de conciencia y valoración negativa de un determinado efecto ambiental por parte de la sociedad en su conjunto, o de un segmento de ella. Mientras lo primero es algo mensurable, observable, y en ese sentido, objetivo, la segunda condición es la construcción social del mismo y, por lo tanto, es subjetivo, y sólo se manifiesta cuando se asienta la convicción de que esos efectos representan una merma o una amenaza para la salud, el confort o el bienestar de las personas, o de los otros seres vivos; es decir, cuando representan un “problema social” (Folchi, 2001).

---

#### 4.4.11 SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

Son sistemas complejos que incorporan las sociedades humanas, sus sistemas económicos, los ecosistemas y sus interacciones. El estudio de sistemas socioecológicos desde una perspectiva de sistemas complejos requiere un abordaje interdisciplinario amplio para crear un cuerpo de conocimiento que oriente la solución de problemáticas ambientales.

---

#### 4.4.12 COMPLEJIDAD

El pensamiento complejo es un pensamiento relacional que incorpora tanto los principios de la ciencia clásica, de orden, separabilidad, lógica, objetividad, verdad, integrándolo en un esquema más amplio.

---

#### 4.4.13 PENSAMIENTO COMPLEJO

Es ante todo un pensamiento relacional que no abandona los principios de la modernidad y su ciencia clásica, de orden, separabilidad, lógica, objetividad, verdad, sino que lo integra en un esquema más amplio y rico. No se trata, por consiguiente, de oponer un holismo global al reduccionismo analítico, se trata de incorporar lo concreto de las partes a la totalidad, articulando los principios de orden y desorden, de separación y de unión, de autonomía y de dependencia, objetividad y subjetividad, que son al mismo tiempo complementarios, competidores y antagonistas en todas las explicaciones de la realidad. En las Ciencias Ambientales no tradicionales, lo natural y lo social se integran a los objetivos de estudio, con la aspiración de comprender la totalidad del ambiente. Para solucionar los graves problemas cognitivos inherentes al tratamiento conjunto de lo humano, se hace necesario apelar al llamado paradigma de la complejidad. Así, la dimensión ambiental hay que enfrentarla en su dimensión compleja, con criterio interdisciplinar, en los ámbitos local, nacional, regional y planetario. Esta nueva forma de pensamiento parte de la convicción de que la no-linealidad está por todas partes en la naturaleza, contrariamente a lo que sostenía la ciencia clásica para quien era una excepción. En forma diferente, son los sistemas cerrados y estables, los que constituyen la excepción.

Debemos distinguir el término cuando nos referimos a una característica de los “sistemas” que estudia la TGS (es decir los que poseen propiedades emergentes del tercer tipo) y cuando nos referimos a la teoría que la estudia: la Teoría de la Complejidad. Visto así no hay dificultad en el uso del término.

---

#### 4.4.14 POLÍTICA AMBIENTAL

Son medidas tomadas en la esfera pública para proteger el ambiente y los recursos naturales y para promover la sustentabilidad de las relaciones sociedad-naturaleza. Para proteger el ambiente se necesita intervenir en las dinámicas de la sociedad moderna, ya que estas no tienen consideración con el ambiente, por ello se hace tan importante evidenciar el ambiente en la toma de decisiones. Si se deja actuar libremente a las fuerzas que impulsan el desarrollo (capitalista, industrial y consumista), la crisis ambiental empeoraría, puesto que las restricciones ambientales se ven como barreras al desarrollo. La política ambiental tiene diferentes instrumentos: *Regulatorios*: Aplicar medidas legales para combatir contaminación o uso intensivo de recursos, apoyadas en sistemas sancionatorios y de vigilancia de su cumplimiento; *Administrativos*: Evaluaciones, controles, autorizaciones (evaluaciones de impacto ambiental, auditorías ambientales); *Técnicos*: Promoción y aplicación las mejores tecnologías disponibles tanto para acciones preventivas como correctoras; *Económicos*: Incentivos o desincentivos económicos para proteger el ambiente (Subvenciones, impuestos, tarifas y tasas);

Sociales: Buscan concienciar a la sociedad a través de la educación ambiental, información pública e integración en proyectos ambientales.

---

#### 4.4.15 INTEGRALIDAD, TOTALIDAD U HOLISMO

En lenguaje poco preciso, al referirnos al enfoque sistémico estos términos son equivalentes. Una visión integral, total del fenómeno en estudio. Una visión holística.

En la TGS totalidad y holismo tienen connotaciones más precisas. La totalidad es una ley sistémica, como lo son la emergencia, la jerarquización, la equifinalidad. Se refiere a que en un sistema, éste es un *todo integrado*, es decir, un *todo* inseparable de sus partes y unas partes inseparables de un *todo*.

El holismo se refiere al origen griego de la concepción de esa totalidad. Se aplica a la concepción de un todo: una visión holística, sistémica de una totalidad.

---

#### 4.4.16 INTERDISCIPLINARIEDAD, MULTIDISCIPLINARIEDAD, TRANSDISCIPLINARIEDAD, INTRADISCIPLINARIEDAD, INDISCIPLINARIEDAD

Estrategia que busca la conjunción de diferentes disciplinas actuando integradamente para tratar un problema común. La interdisciplinariedad tiene como esencia una verdadera colaboración entre científicos de diferentes disciplinas, con lo cual se crea una cantidad enorme de conocimientos. La interdisciplinariedad, representa una colaboración en que científicos de una disciplina participan y contribuyen en deliberaciones metodológicas de otras disciplinas, con lo cual se generan progresos metodológicos resultado directo del aprendizaje mutuo entre los colaboradores. La interdisciplinariedad así, es una fuente de reflexividad, es decir, una fuente de atención y reflexión de los supuestos metodológicos en que las investigaciones se fundamentan, sobre todo de los elementos contextuales de los supuestos (Strand, 2002). La interdisciplinariedad, es costosa de asimilar y aplicar. Por eso, no sólo exige conocimientos, sino también ánimo, buena voluntad y, sobre todo, confianza mutua. Debemos introducir esta visión en la gestión de las investigaciones ambientales, y quizás una visión de la *transdisciplinariedad*, en la que los límites tradicionales entre las disciplinas se disuelven en formas de trabajo nuevas e innovadoras (Strand, 2002). La interdisciplinariedad es importante diferenciarla de la *multidisciplinariedad*, la cual incluye distintas disciplinas en el análisis independiente de un problema, pudiendo ser reconocida en los informes finales de un proyecto en los que cada aspecto del problema tiene su propio capítulo, pero con poca integración entre los diferentes aspectos y perspectivas científicas. La mirada interdisciplinaria de la problemática ambiental, permite una verdadera construcción metodológica que aumenta el nivel

de “generalidad de las leyes” que se aplican a campos estrechos de experimentación. El nivel de generalidad se puede dar mediante el uso de una notación y terminologías comunes, como el pensamiento sistémico se aplica a campos aparentemente no relacionados (Morin, 2000; Morin, 2008; Leff, 2002). Incluso, en muchas ocasiones se debe caer en la indisciplina, donde es necesario aprender de nuevo todo desde el principio.

---

#### 4.4.17 INCERTIDUMBRE

En el contexto del doctorado la incertidumbre se define como el grado cambio y complejidad de un sistema ambiental tal que se carece de hechos o información pertinente, relacionada con aspectos internos y externos de este, que permitan una adecuada comprensión de su organización, funcionamiento y trayectoria.

La dimensión básica de la incertidumbre es el grado de cambio. Si la estructura de un sistema ambiental y las relaciones entre sus componentes cambian frecuentemente, se puede establecer que se trata de un sistema dinámico. El grado de cambio en este caso significa que el mismo es impredecible.

---

#### 4.4.18 EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación ambiental se constituye en un mecanismo esencial en la difusión de conocimientos que resultan fundamentales para la formación de una nueva ética que posibilite el reconocimiento de las relaciones del ser humano consigo mismo, con los demás y con la naturaleza. De igual forma, establece orientaciones básicas para el desarrollo teórico-práctico de actividades que ayudan a fortalecer la responsabilidad, la solidaridad y la participación colectiva en los procesos orientados a garantizar la conservación, la preservación y el mejoramiento del ambiente.

### 4.5 ÁREAS DE ÉNFASIS

Se definieron tres áreas de énfasis, las cuales están sustentadas por líneas de investigación, de las cuales se derivan las tesis de investigación. Las áreas de énfasis son:

---

#### 4.5.1 SOCIEDAD Y AMBIENTE

Esta área de énfasis recopila el trabajo de investigación resultante de la actividad de los seres humanos como cultura y los procesos de transformación generados

por la sociedad, observando las relaciones que establece esta con los sistemas transformados de los ámbitos naturales.

---

#### 4.5.2 SISTEMAS PRODUCTIVOS, TECNOLÓGICOS Y AMBIENTE

En esta área de énfasis se reflexiona en torno a los impactos derivados de las interacciones entre el ambiente, los sistemas construidos y los sistemas tecnológicos que sirven no solo de soporte a la actividad económica de la sociedad sino también a la mitigación o prevención de impactos ambientales.

---

#### 4.5.3 TERRITORIO Y AMBIENTE

Esta área de énfasis estudia las concepciones, interpretaciones e interacciones de la sociedad con su territorio en espacios ecológicos, económicos, sociales, culturales y geográficos.

Los criterios que definen las líneas de investigación son los siguientes:

- Deben estar apoyadas y asociadas a los grupos de investigación que sustentan el programa
- Los grupos de investigación deben contar con profesores formados a nivel doctoral con trayectoria académica o investigativa en el área
- Deben existir proyectos de investigación y publicaciones científicas que soporten la línea
- Deben estar en concordancia con el plan de desarrollo de la universidad y el proyecto educativo del programa
- Debe considerar la coyuntura de la realidad del país y el impacto internacional

---

#### 4.6 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

---

##### 4.6.1 CURSOS BÁSICOS

Están representados por el *Seminario de Énfasis I* que abordará las definiciones básicas sobre Ciencias Ambientales, Sistemas, Complejidad y presentará los tópicos básicos pertinentes a cada área de énfasis, sus problemas y problemáticas. El curso de *Epistemología Ambiental* que aborde el paradigma de la sustentabilidad de los sistemas ambientales desde perspectivas epistemológicas, éticas y estéticas. Un *Seminario de Énfasis II* que, en el marco específico de cada área de énfasis, propicie las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cómo se aborda el concepto de

sustentabilidad? ¿Qué métodos, técnicas y herramientas se usan en cada área? ¿Qué disciplinas intervienen y cómo interactúan? ¿Qué retos, dificultades y contradicciones enfrentan? También servirá para presentar casos de estudio tipo que ilustran problemáticas.

---

#### 4.6.2 CURSOS ELECTIVOS

Son asignaturas especializadas que le permiten al estudiante profundizar en una o más áreas de las Ciencias Ambientales. Los cursos están enmarcados en alguna de las líneas de investigación que soportan las áreas de énfasis.

---

#### 4.6.3 SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN

Las asignaturas *Seminario de Investigación I y II* son el espacio en el que se desarrolla la propuesta de tesis doctoral.

---

#### 4.6.4 PROYECTO DE TESIS I Y II

En estos cursos se presenta la propuesta doctoral y se desarrolla el examen de candidatura ante el Comité doctoral, con autorización de su Director(a).

---

#### 4.6.5 SEMINARIO DE INTEGRACIÓN I, II Y III

Este seminario tiene como propósito propiciar un reencuentro entre los profesores y los estudiantes, tanto aquellos que ya han presentado su propuesta doctoral, como los que aún tienen pendiente este proceso. En este espacio académico se busca evaluar el estado de avance de las investigaciones y propuestas doctorales, como también actualizar a los estudiantes en los temas de coyuntura ambiental en el país y el mundo.

---

#### 4.6.6 ASIGNATURAS DE INVESTIGACIÓN

La asignatura de Investigación tiene como objeto el fortalecimiento de las competencias científicas del estudiante a través de la ejecución de su tesis doctoral. El estudiante tiene la oportunidad de profundizar sobre el tema específico de su interés que le permita apropiarse de los conceptos y las herramientas para dar cumplimiento a su formación como investigador en el campo de las Ciencias Ambientales y generar nuevo conocimiento a través de investigación doctoral.

---

#### 4.6.7 PASANTÍA

El estudiante de Doctorado deberá realizar una pasantía en el área de su investigación, en una Universidad o Instituto de reconocido prestigio a nivel



nacional o internacional. La pasantía tiene por objeto vincular al estudiante con pares académicos de su área de interés, de tal manera que fortalezca su desarrollo académico y científico y se vincule con el entorno nacional e internacional en el campo de su línea de investigación. El periodo de la pasantía deberá realizarse idealmente una vez haya culminado sus cursos básicos en el nivel de Fundamentación Teórica.

---

#### 4.6.8 COMITÉ DOCTORAL

Estará conformado por 3 miembros mínimo (incluido el director). Idealmente, uno de los miembros debe ser de un área o departamento diferente a la del director o de una universidad diferente a la UTP. Los miembros de este comité pueden ser recomendados por el estudiante y director(a), en el entendido de que la dinámica de un trabajo de investigación amerita la conformación de un comité afín y cercano a las dinámicas del grupo de investigación. Sin embargo, es potestad del comité curricular la aprobación final de la composición del comité doctoral. En cualquier caso, este evaluador externo debe cumplir el requisito de no ser ajeno a las Ciencias Ambientales.

---

#### 4.6.9 PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

El instructivo para el desarrollo de propuestas de Investigación, pretende ser una guía. El nivel de detalle a ser incluido en la propuesta, dependerá finalmente de su director(a). Cada director(a) tiene diferentes concepciones sobre los detalles que debe tener, por ejemplo, el marco teórico o el nivel de categorización que debe darse en el análisis de un problema de investigación.

A pesar de lo anterior, la propuesta tiene varios propósitos: para el estudiante representa una oportunidad para aclarar ideas y discutir las con su director(a); quien podrá evidenciar los avances conseguidos por el estudiante y a su vez incorporar en dicha propuesta las recomendaciones y ajustes que considere pertinentes. Asimismo, para la escuela de posgrados, representa la oportunidad de brindar sugerencias y ajustes derivados de la labor de los jurados, que sirvan para orientar la culminación exitosa del proceso de formación posgradual en los tiempos contemplados.

En vista de lo anterior y en razón a que las actividades del proyecto a veces se inician antes de la aprobación, es pertinente adecuar en un tiempo oportuno todos los detalles relacionados con la revisión de la literatura a efectos de aclarar las ideas, los abordajes metodológicos y la definición de los alcances realizables. Ello

también implica el uso de un tiempo prudencial para la entrega del documento, a sabiendas de las posibles modificaciones que puedan hacerse a la propuesta original.

La propuesta debe contener:

- Resumen (250 palabras)
- Introducción
- Formulación del problema
- Justificación (250 palabras)
- Objetivo General (Máximo 25 palabras)
- Objetivos Específicos (Máximo 100 palabras)
- Marco Teórico (Máximo 1000 palabras)
- Metodología (Máximo 1000 palabras)
- Resultados
- Referencias en normas APA

---

#### 4.6.10 EXAMEN DE CANDIDATURA

El examen de candidatura tiene como propósito evaluar las bases conceptuales del estudiante en torno a las ciencias ambientales y a la temática de su propuesta de investigación. Lo anterior se desarrolla en dos etapas, una inicial, en la que se valoran las competencias de composición escrita del estudiante, seguida de una etapa oral frente a pares académicos, en que se evalúa su capacidad de argumentación. Cada etapa es parte integral a considerar sobre la aprobación o no del examen de candidatura doctoral.

---

##### 4.6.10.1 PRIMERA PARTE- SUSTENTACIÓN ESCRITA (5 DÍAS)

El estudiante recibirá de su director(a) una pregunta de cada miembro del comité doctoral. La pregunta del director se orientará hacia las bases conceptuales y teóricas de las Ciencias Ambientales, se tendrá en cuenta que los temas principales deberán contener alguno de los siguientes tópicos: el principio de interdisciplinariedad, Desarrollo sostenible, Producción más limpia y Gestión y Territorio. La pregunta de los jurados restantes, estará relacionada con su propuesta de investigación que en este punto ya ha sido revisada. Cualquiera de las preguntas puede ir acompañada por un artículo o artículos que el evaluador considere pertinentes.

A partir de estas preguntas (tres), el estudiante realizará un ensayo con una extensión de máximo 6 páginas (2000 – 2500 palabras), el cual enviará, como mínimo 24 horas antes de la fecha fijada para la sustentación oral, a los miembros del comité doctoral con copia a la escuela de posgrados.

---

#### 4.6.10.2 SEGUNDA PARTE- SUSTENTACIÓN ORAL (2 HORAS)

Durante la sustentación oral, cada miembro del comité doctoral podrá realizar preguntas al estudiante con relación a su propuesta de investigación y los tópicos desarrollados en el ensayo escrito entregado, sin perjuicio de que las preguntas aborden otros temas que sin ser tocados en el ensayo son relevantes a las ciencias ambientales y/o a su temática de investigación. Después de la sesión de preguntas y contra preguntas cada miembro del comité doctoral dará sus opiniones generales sobre la competencia del estudiante para defender ideas de manera escrita y oral. Finalmente, el comité doctoral deliberará en privado sobre la aprobación o no del examen de candidatura. En caso de un concepto de reprobado el estudiante tendrá oportunidad, dentro de los seis meses siguientes, de repetir el examen por una única vez. En caso de concepto aprobatorio se levantará un acta firmada por los miembros del comité doctoral que se remitirá a la oficina de Registro Académico.

---

#### 4.6.11 TESIS

La tesis se desarrolla, presenta y sustenta como requisito parcial para optar al título de Doctor(a) en Ciencias Ambientales en concordancia con el acuerdo No 1 del 9 de junio de 2009 del Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, y con base en las normas determinadas por el reglamento interno del Doctorado en Ciencias Ambientales. La tesis será realizada por el estudiante, previa aprobación de su propuesta de investigación.

---

##### 4.6.11.1 EL CANDIDATO A GRADO

- a. Debe cumplir con todas las normas establecidas para el cumplimiento de los programas de posgrado en cada universidad del convenio.
- b. El documento se debe ajustar a las normas formales establecidas por los comités académicos del programa de cada universidad del convenio. El documento no podrá exceder las 120 páginas.
- c. La redacción del manuscrito debe ser clara, concisa y en concordancia con el trabajo de investigación realizado.
- d. La presentación pública debe ser clara y profunda, demostrando un buen manejo del tema por parte del candidato, lo cual debe manifestarse en las respuestas a las preguntas formuladas por los jurados y el público asistente.

---

##### 4.6.11.2 SOBRE EL JURADO

- a. El jurado estará compuesto por el comité doctoral más un jurado externo.
- b. El/la director(a) de la tesis no formará parte del jurado evaluador, pero dará su aval a la defensa del trabajo.

- c. El jurado es autónomo para evaluar todos los aspectos que considere pertinente.

---

#### 4.6.11.3 DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL

El Comité del programa en cada universidad del convenio verificará el cumplimiento de la reglamentación conducente a la mención de Meritoria o Laureada.

Después de la sustentación, el jurado emitirá, previa deliberación privada con la moderación del director(a) del doctorado o su representante, una calificación definitiva que tenga en cuenta el documento de la tesis doctoral, la sustentación de la misma y las respuestas del candidato a las preguntas del jurado y de los asistentes con nivel de doctorado, que participen en la sustentación. El Trabajo de Investigación se evaluará como Aprobado o No Aprobado.

La calificación de Aprobado requiere que se cumplan los siguientes requisitos mínimos:

- a. El manuscrito se ajusta a las normas formales establecidas por el comité del programa doctoral en cada una de las universidades del convenio.
- b. La redacción del manuscrito es clara, concisa y en concordancia con la Tesis Doctoral realizada.
- c. La presentación pública es clara y profunda, demostrando un buen manejo del tema por parte del candidato.
- d. Se ha dado respuesta satisfactoria a la mayoría de las preguntas formuladas por los jurados y el público con nivel de doctorado, durante la sustentación.

---

#### 4.6.11.4 SOBRE LAS MENCIONES

El jurado evaluador decidirá por unanimidad, si considera que hay mérito para recomendar la mención Meritoria o Laureada. En este caso, deberá adjuntar al acta de sustentación la justificación de su decisión.

- a. La mención de Meritorio o Laureado solo procederá cuando el estudiante haya concluido sus estudios, sin exceder en más de dos (2) períodos académicos la duración prevista en la resolución vigente para el funcionamiento del programa académico correspondiente. Este tiempo se contará a partir de la primera matrícula del estudiante al programa académico.
- b. Para que una Tesis reciba la mención de **Meritoria** se debe cumplir, además de los criterios expresados en el artículo tercero, que el trabajo haya producido al

menos un (1) artículo publicado o aceptado para publicación en una revista indexada Internacional.

- c. Para que una Tesis reciba la mención de **Laureada** se debe cumplir, además de los criterios expresados en el artículo segundo, que el trabajo haya producido al menos dos (2) artículos publicados o aceptados para publicación en una revista internacional de primera línea en el área de la Investigación indexada.

#### 4.7 PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios tiene un total de 31 créditos presenciales equivalentes a clases. Estos se distribuyen así: Dos (2) cursos obligatorios generales y un (1) curso obligatorio específico acorde al área de énfasis de cada estudiante; cuatro (4) cursos electivos; dos (2) cursos de investigación. Esto suma un total de dos semestres de escolaridad. Con el fin que los estudiantes mantengan contacto con el DCA, se acordaron tres cursos de un (1) crédito denominados Seminarios de Integración en los semestres V, VI y VII, en los cuales los estudiantes presentarán los avances de su investigación doctoral. Estos Seminarios serán de corta duración, menores a una semana. Igualmente, con el fin de que el estudiante termine su propuesta doctoral y presenten la candidatura, en el semestre III y IV se estableció un curso denominado Proyecto de Tesis I y II, con un valor de 9 créditos (ver tabla 1).

Tabla 1. Plan de estudios del Programa

SEMESTRE I																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC1A3	Epistemología Ambiental	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC133	Seminario de Énfasis I	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC143	Electiva I	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC153	Electiva II	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC123	Seminario de Investigación I	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
<b>TOTALES</b>		15	5	5			35	45		80	80	560	720				<b>No. Asignaturas</b>	5

  

SEMESTRE II																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC213	Seminario de Énfasis II	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC233	Electiva III	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC243	Electiva IV	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades

Proyecto Educativo del Programa

DC2A3	Seminario de Investigación II	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
<b>TOTALES</b>		12	4	4			28	36		64	64	448	576				<b>No. Asignaturas</b>	4

SEMESTRE III																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC318	Proyecto de Tesis I	8	0	6	3	3	18	24	16	0	96	288	384		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
<b>TOTALES</b>		8	0	6			18	24		0	96	288	384				<b>No. Asignaturas</b>	1

SEMESTRE IV																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC418	Investigación I	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC421	Proyecto de Tesis II	1	0	1	0	2	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
<b>TOTALES</b>		9	1	6			20	27		16	96	320	432				<b>No. Asignaturas</b>	2

SEMESTRE V																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC518	Investigación II	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC521	Seminario de Integración I	1	0	1	2.5	2.4	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades

Proyecto Educativo del Programa

<b>TOTALES</b>	9	1	6			20	27		16	96	320	432				<b>No. Asignaturas</b>	2
----------------	---	---	---	--	--	----	----	--	----	----	-----	-----	--	--	--	------------------------	---

SEMESTRE VI																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC618	Investigación III	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cualitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC621	Seminario de Integración II	1	0	1	2.5	2.4	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
<b>TOTALES</b>		9	1	6			20	27		16	96	320	432				<b>No. Asignaturas</b>	2

SEMESTRE VII																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC718	Investigación IV	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cualitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC721	Seminario de Integración III	1	0	1	0	2.4	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
<b>TOTALES</b>		9	1	6			20	27		16	96	320	432				<b>No. Asignaturas</b>	2

SEMESTRE VIII																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC819	Tesis de Grado	9	1	6	3	2.8	20	27	16	16	96	320	432		Práctica	Cualitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
<b>TOTALES</b>		9	1	6			20	27		16	96	320	432				<b>No. Asignaturas</b>	1



Proyecto Educativo del Programa

SEMESTRE	CRE DITO S	ACUMULADO CRÉDITOS	$S_n = \sum_{i=1}^{n-1} C_i + \frac{C_n}{2}$			
I	15	15	0	7.5		
II	12	27	1	14.5		
III	8	35	2	19.5		
IV	9	44	3	25		
V	9	53	4	30.5		
VI	9	62	5	36		
VII	9	71	6	41.5		
VIII	9	80	7	47		
(*) Estudiantes que tengan pendientes asignaturas y trabajo de grado para optar su título						

	Semanales	Totales
Horas Teóricas	7	112
Horas Prácticas	23	272
Horas sin Acompañamiento Docente	93	1488
<b>INTENSIDAD HORARIA TOTAL</b>	<b>228</b>	<b>1872</b>

CA = Créditos Académicos - HTS = Horas Teóricas Semanales - HPS = Horas Prácticas Semanales - FHT = Factor Horas Teóricas - FHP = Factor Horas Prácticas - HSADS = Horas sin Acompañamiento Docente Semanal  
- HTS = Horas Totales Semanales - S = Semanas - HTT = Horas Teóricas Totales - HPT = Horas Prácticas Totales - HSADT = Horas Sin Acompañamiento Docente Total - IHT = Intensidad Horaria Total

#### 4.8 ESTRUCTURA CURRICULAR

La estructura académica del Doctorado en Ciencias Ambientales se fundamenta en dos componentes de formación: el Componente de Fundamentación teórica y el Componente de Investigación. La distribución por créditos para cada uno de los ciclos de formación se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de créditos por ciclo

Componente de Formación	Créditos Obligatorios	Créditos Electivos	Total Créditos
Fundamentación	9	12	21
Investigación	59*		59
<b>Totales</b>	<b>68</b>	<b>12</b>	<b>80</b>

\*De los 59 créditos 19 son cursos y los restantes son trabajo de investigación asociados a la tesis por el estudiante

##### 4.8.1 COMPONENTE DE FUNDAMENTACIÓN

Constituye el componente en el que se ofrecen los conocimientos básicos de la teoría y la praxis en ciencias ambientales. Cada estudiante deberá cursar y aprobar en su totalidad 21 créditos (ver tabla 3).

Tabla 3. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Fundamentación

ASIGNATURA	CRÉDITOS
Epistemología Ambiental	3
Seminario de énfasis I	3
Seminario de énfasis II	3
Electiva I	3
Electiva II	3
Electiva III	3
Electiva IV	3
<b>Total Créditos</b>	<b>21</b>

##### 4.8.2 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN

Constituye el componente de formación en investigación del estudiante, con un total de 59 créditos. Se fundamenta en la formulación, diseño y ejecución de un trabajo original de investigación, bajo la dirección de un(a) director(a) de tesis. El trabajo deberá estar enmarcado en alguna de las áreas de énfasis del Doctorado,

las cuales abordan campos específicos de las Ciencias Ambientales. La estructura curricular correspondiente al ciclo de Investigación que se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Investigación

ASIGNATURA	CRÉDITOS
Seminario de investigación I	3
Seminario de investigación II	3
Proyecto de Tesis I	8
Proyecto de Tesis II	1
Investigación I	8
Investigación II	8
Seminario de integración I	1
Seminario de integración II	1
Seminario de integración III	1
Investigación III	8
Investigación IV	8
Tesis	9
<b>Total Créditos</b>	<b>59</b>

#### 4.8.3 DESIGNACIÓN DE TUTOR(A), DIRECTOR(A) DE TESIS

El tutor del estudiante es quien da el aval de propuesta para la admisión al programa y realiza un primer acompañamiento en la consolidación de la propuesta. No obstante, la dirección del estudiante se formaliza con la entrega y aprobación de la propuesta de investigación.

#### 4.9 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN POR CRÉDITOS ACADÉMICOS

El sistema empleado para la asignación de las actividades se basa en los modelos seguidos por las universidades del Convenio:

El propósito del sistema de créditos ha sido el de promover la cooperación académica, la movilidad estudiantil y establecer criterios uniformes para la homologación de actividades y experiencias realizadas en programas de formación universitaria. Este ha establecido el sistema de Créditos como requisito de estructuración de todo programa de formación. Los propósitos del Sistema de Créditos son los siguientes:

- Racionalizar el diseño y ejecución de las diferentes actividades académicas que constituyen el programa de formación, en consecuencia con los criterios de pertinencia, calidad y eficiencia.

- Organizar el trabajo y el esfuerzo académico del estudiante en cada asignatura o actividad, en cada periodo académico y en el conjunto de sus procesos de formación.
- Fomentar el compromiso y el trabajo autónomo de los estudiantes en su proceso de formación.
- Promover la utilización y el acceso a diferentes tipos de experiencias y entornos de aprendizaje flexibles.
- Estimular en las unidades académicas de la Universidad la transformación de la oferta de cursos, articulando e integrando diversas estrategias y modalidades pedagógicas.
- Privilegiar la calidad y la pertinencia de procesos y actividades sobre la cantidad y la extensión de los mismos.
- Facilitar la homologación de los estudios universitarios y la movilidad estudiantil.

---

#### 4.9.1 DEFINICIÓN DE CRÉDITO ACADÉMICO

Se define el crédito académico como la unidad de medida del trabajo académico que debe realizar el estudiante en cada una de las actividades formativas establecidas como requisitos para la obtención de título de un programa de pregrado. El trabajo académico medido por el crédito académico incluye:

- a) El trabajo presencial constituido por el tiempo dedicado a la actividad académica en el cual el estudiante interactúa con el docente a través de clases magistrales, talleres literarios y seminarios, o a través de medios de comunicación e información telemáticos.
- b) El trabajo independiente expresado en el tiempo que el estudiante dedica a su estudio personal, a realizar consultas y lecturas, preparar trabajos y talleres, elaborar informes, a profundizar y ampliar por cuenta propia los conocimientos y capacitación en las diferentes áreas y también prepararse para las evaluaciones y exámenes.
- c) El trabajo dirigido en el cual el estudiante realiza actividades precisas, orientadas por el docente y que suponen asesorías, tutoría e interacción con *una determinada regularidad* como cursos dirigidos semi y desescolarizados, trabajo de campo, prácticas profesionales y académicas.

Un crédito académico equivale a: 48 horas de trabajo del estudiante en un semestre de 16 semanas de clase. El número total de créditos de una asignatura, o actividad formativa, resulta de sumar:



Para la distribución del tiempo de trabajo en las unidades académicas se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- En cursos predominantemente teóricos, cada hora de trabajo presencial implica como mínimo dos (2) horas de trabajo independiente y máximo cuatro (4).
- En cursos o actividades teórico prácticas cada hora de trabajo presencial implica al menos dos (2) horas de trabajo independiente y máximo ocho (8).
- En cursos predominantemente prácticos, cada hora de orientación teórica puede implicar como mínimo cuatro (4) horas de trabajo independiente y máximo ocho (8).

#### 4.10 EVALUACIÓN CURRICULAR

La evaluación curricular del programa se realiza mediante tres instancias: La primera, a través de un mecanismo mediante el cual los estudiantes efectúan una evaluación general de los curso (contenidos, organización, logística), autoevaluación del desempeño de los estudiantes (dedicación, puntualidad, nota obtenida), evaluación el docente (cumplimiento de objetivos, conocimiento, habilidades pedagógicas, puntualidad, entre otros), y finalmente un apartado correspondiente a las sugerencias de los estudiantes.

Una segunda instancia está representada en el comité curricular del programa y una tercera instancia la constituye el **Consejo Académico Interinstitucional de Doctorado en Ciencias Ambientales** (CAIDCA) en el cual participan los directores de los Doctorados en Ciencias Ambientales de las Universidades Tecnológica, Del Cauca y del Valle (ver tabla 5).

Tabla 5. Organismos UTP

ORGANISMO	DEFINICIÓN	FUNCIONES
<b>Consejo de Rectores</b>	Máximo organismo de dirección del programa, integrados por los rectores de las universidades en convenio	Comprometer recursos y gestionar apoyos externos para el desarrollo del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales
		Apoyar la interinstitucionalidad en todas y cada una de las etapas del programa.
		Gestionar los contactos necesarios para incrementar el reconocimiento nacional e internacional del Doctorado

		en Ciencias Ambientales.
<b>Consejo Académico Interinstitucional de Doctorado en Ciencias Ambientales – CAIDCA</b>	Máximo organismo de dirección académica del programa, integrado por los Coordinadores del Doctorado y un Coordinador Académico	Promover y consolidar la interinstitucionalidad del programa.
		Mantener informado al Consejo de Rectores de la marcha del programa.
		Promover otros énfasis del Doctorado de acuerdo con los avances de los grupos de investigación.
		Trazar políticas de desarrollo del programa.
		Establecer su propio reglamento.
		Coordinar las políticas propuestas por el CAIDCA.
<b>Coordinador Académico CAIDCA</b>	El CAIDCA tendrá un coordinador académico	Convocar y presidir el CAIDCA.
		Formar parte del Comité Académico Interinstitucional del Doctorado en Ciencias Ambientales, CAIDCA.
		Administrar académicamente el programa, particularmente en los aspectos curriculares.
		Comunicar por escrito los resultados de las evaluaciones a los estudiantes.
		Mantener comunicación permanente con entidades que financien proyectos de investigación y estudios de Doctorado
		Enviar el plan de actividades académicas que desarrollarán los aspirantes dentro de cada uno de los periodos académicos, a la División de Admisiones y Registro.
<b>Comité Académico de Doctorado en Ciencias Ambientales – CADCA</b>	Cada universidad tendrá un Consejo Académico de Doctorado en Ciencias Ambientales constituido por los directores de los grupos de investigación y el Coordinador del programa.	Mantener continua comunicación con el CAIDCA y propender por la buena marcha del programa.
		Coordinar las actividades académicas y administrativas que desarrolle el Doctorado en la respectiva institución.
		Organizar los planes y cronogramas de las actividades académicas, de conformidad con los recursos asignados.
		Resolver asuntos académicos de los estudiantes relacionados con el funcionamiento del programa.
		Nombrar su delegado ante el CAIDCA.
		Proponer los jurados de tesis y de los exámenes de candidatura.
		Las demás funciones que le asignen el Estatuto General, las normas y reglamentos de cada universidad.
Establecer su propio reglamento.		
<b>Director(a) del programa en cada universidad.</b>	Cada universidad tendrá un(a) director(a) del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales	Dirigir el proceso curricular del Programa Académico especialmente en lo relacionado con su planeación, desarrollo, ejecución, evaluación,
		Reformulación, y mejoramiento continuo, de acuerdo con el desarrollo del conocimiento al nivel nacional e internacional.
		Coordinar con el o los jefes de las unidades académicas (Departamento o Escuela) que soportan el programa, la programación, ejecución y evaluación de las actividades docentes y académicas desarrolladas en el programa de

	formación.
	Liderar en coordinación con el jefe de unidad los procesos de autoevaluación y aseguramiento de la calidad del programa.
	Coordinar con las Secretarías Académicas de las Facultades los procesos de seguimiento de egresados.
	Entregar cada año al Consejo de Facultad, un informe de gestión sobre las actividades realizadas.
	Asesorar a los estudiantes en los asuntos concernientes a su programa y al proceso de formación.
	Promover la participación de los estudiantes y egresados en actividades culturales, académicas y sociales.
	Coordinar las actividades de orientación y consejería a los estudiantes.
	Mantener contacto permanente con las organizaciones, asociaciones profesionales y gremios de interés para el programa.
	Estudiar, aprobar o negar en primera instancia las solicitudes, reclamos o recomendaciones de los estudiantes del programa, de cualquier modalidad o sede.
	Citar y presidir el comité del programa, al menos tres (3) veces cada periodo académico.
	Verificar el cumplimiento de los requisitos vigentes para los candidatos a grado.
	Las demás funciones que le asignen.

## 5 INVESTIGACIÓN

El programa se caracteriza fundamentalmente por el apoyo e impulso a la capacidad investigativa, enriqueciendo la cultura de investigación y fomentando la búsqueda del conocimiento entre los estudiantes. El Doctorado estimula la actividad científica de alto nivel y posibilita el desarrollo del profesorado universitario en capacidad crítica y su contacto con el mundo.

Se fomenta la investigación por medio del ciclo de investigación, que consta de 59 créditos, a través de los seminarios de investigación, integración, proyecto de grado y la tesis.

### 5.1 PRINCIPIOS Y CARACTERÍSTICAS QUE ORIENTA EL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

El componente de investigación del programa doctoral está enmarcado en las políticas que rigen el proceso de la investigación en cada una de las universidades del convenio, se describen a continuación las características y principios de la investigación propia en el programa doctoral.

Los principios de investigación son:

- Los programas académicos de pregrado y postgrado se articulan permitiendo el flujo longitudinal y transversal, disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar del talento, según las experiencias formativas.
- Los grupos de investigación son los sujetos corporativos del sistema de postgrado, regidos por pautas reconocidas institucional, nacional e internacionalmente, como nichos para la investigación, el emprendimiento y el desarrollo del talento.
- Los proyectos de investigación, desarrollo, emprendimiento corresponden a las unidades de trabajo y financiamiento de los grupos de investigación, regidas por pautas reconocidas institucional, nacional e internacionalmente, cuyo propósito es la promoción y formación del talento alrededor de problemas pertinentes que desplacen la frontera del conocimiento y ofrezcan soluciones prácticas.
- El programa académico de Doctorado en Ciencias Ambientales es la unidad organizativa de los procesos formativos, regido por pautas reconocidas institucional, nacional e internacionalmente; se caracteriza por la flexibilidad, el carácter genérico, la articulación con Grupos de investigación y con proyectos de investigación, desarrollo y emprendimiento.

## 5.2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN EL DOCTORADO

El Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales es soportado por siete grupos de investigación, adscritos a la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, relacionados en la tabla 6.

Tabla 6. Grupos de Investigación que soportan el Doctorado en Ciencias Ambientales

Código	Nombre del Grupo de Investigación	Categoría
COL0020339	1: Agua y Saneamiento	A
COL0000719	2: Biodiversidad y Biotecnología	A
COL0079917	3: Ecología, Ingeniería y Sociedad	A
COL0006886	4: Gestión Ambiental Territorial	A
COL0006948	5: Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos	A
COL0020393	6: Gestión en Cultura y Educación Ambiental	B
COL0014995	7: Producción Más Limpia	B



## 6 PROCESO DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA

El programa deberá establecer con claridad los criterios de selección, admisión y transferencia de los estudiantes y homologación de estudios; definir en forma precisa los criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y grado de los estudiantes; dar a conocer y aplicar el sistema de evaluación de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias de los estudiantes, haciendo explícitos los propósitos, criterios, estrategias y técnicas. Las formas de evaluación deben ser coherentes con los propósitos de formación, las estrategias pedagógicas y con las competencias esperadas.

### 6.1 REQUISITOS DE ADMISIÓN PARA EL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.

Son bienvenidos al programa de Doctorado en Ciencias Ambientales todos los profesionales en Biología, Química, Física, Ingeniería, Medicina, Administración, Arquitectura, Geografía, Antropología, Ciencia Política, Derecho, Economía y otros interesados en adquirir una formación como investigadores en el ejercicio del método científico y adelantar proyectos de investigación y desarrollo que generen nuevos conocimientos en la solución holística de problemas ambientales con una visión interdisciplinaria.

Para ingresar al programa de Doctorado en Ciencias Ambientales el aspirante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Calificaciones (5%)
- Experiencia Investigativa (15%)
- Experiencia Profesional (15%)
- Examen de Admisión (Prueba PAEP) (15%)
- Entrevista (20%)
- Idioma Extranjero (10%)
- Propuesta de Investigación (20%)

Para ser admitido en el programa el aspirante deberá tener puntaje final superior a 60%.

Para la admisión al programa se realiza el examen PAEP, consistente en una prueba estandarizada que evalúa la aptitud académica, la habilidad cognitiva y el conocimiento de los estudiantes que postulan a programas de postgrado. Esta prueba fue desarrollada en 1991 por el Instituto Tecnológico de Monterrey en México, con la colaboración del College Board de Puerto Rico.

Gracias a su alto nivel de validez y confiabilidad, la PAEP es actualmente utilizada en universidades destacadas de Latinoamérica. Esta prueba también puede servir

como un mecanismo de diagnóstico para identificar las áreas que los estudiantes necesitan fortalecer.

Además de los anteriores requisitos, el aspirante debe anexar:

1. Comprar un PIN por valor del 25% de un salario mínimo legal vigente (SMMLV) por concepto de inscripción en cualquier sucursal del Banco Popular del país únicamente o en línea en link:  
<https://appserver.utp.edu.co/pagos/pines/index.php>
2. Realizar la inscripción en la página de la UTP:  
<http://www.utp.edu.co/inscripciones/realice-su-inscripcion/5/realizar-inscripcion>
3. Ingresar los documentos correspondientes al sistema para registro y control académico:  
<http://app4.utp.edu.co/MatAcad/inscripcionesNew/estadoAdmDigPos.php>
  - Foto reciente tipo documento 3x4 cm fondo blanco
  - Documento de identidad (ambos lados en un solo archivo)
  - Libreta militar (ambos lados en un solo archivo)
  - Acta de grado de pregrado o título del grado donde figure registro del diploma
  - Acta de grado de posgrado o título del grado donde figure registro del diploma
  - Certificado de promedio de notas o certificado de notas de pregrado y/o posgrado expedido oficialmente por la Universidad.
  - Carné de la EPS, certificado de afiliación o último desprendible de pago
4. Después de realizar la inscripción, los aspirantes deberán adjuntar la siguiente documentación impresa y remitirla a la Escuela de Postgrados de la Facultad de Ciencias Ambientales ubicada en la oficina F-205:
  - Una Copia del Formato de Inscripción
  - Hoja de vida actualizada (CvLAC) y con todos los soportes de estudio y experiencia Profesional (incluir todos los datos personales).
  - Certificar Experiencia Investigativa (artículos, libros y/o publicaciones).
  - Certificar Experiencia Profesional (Como Docente y/o en Proyectos en Entidades Públicas y/o Privadas).
  - Dos cartas de recomendación de personas o instituciones que puedan certificar la calidad académica del aspirante.

- Carta de intención de un profesor nombrado adscrito al programa doctoral que actúe como Tutor académico, indicando además los motivos para su ingreso y las posibles fuentes de financiamiento para su investigación doctoral.
- Certificado idioma extranjero (si tiene).
- Certificado de promedio de notas de Pregrado y de Maestría (si tiene).
- Una Copia del Documento de identidad.
- Propuesta de Investigación: esta debe contener la justificación del proyecto, objetivos y esboce de la metodología a seguir, debe tener máximo tres cuartillas con tamaño letra 12 pto.

\*En casos excepcionales y a juicio del Comité, el aspirante que no haya cumplido con el puntaje mínimo en el examen de diagnóstico podrá ser admitido, pero tendrá que cursar y aprobar los respectivos cursos que éste determine para suplir las deficiencias detectadas.

## 6.2 CRITERIOS DE ADMISIÓN POR TRANSFERENCIA

Los ingresos por transferencias en las Universidades del proyecto al programa Doctorado en Ciencias Ambientales se tienen como criterio que los aspirantes deben provenir de Universidad o Instituciones de Educación Superior debidamente acreditadas ante el ICFES. Se realizará esta verificación oportunamente.

Para el programa académico de Doctorado en Ciencias Ambientales, adicionalmente se solicitará:

- Pagar un Pin para Transferencia Externa se puede realizar de forma electrónica, en el Banco Popular o en la Caja del FAVI (oficinas seguidas de la Cafetería Central) por valor del 25% de un salario mínimo legal vigente (SMMLV).
- Solicitar en página web la transferencia externa según las fechas establecidas por el programa: <http://appserver.utp.edu.co/solicitud/main.iface>

Documentos: Debe escanear y adjuntar en su solicitud los siguientes documentos:

- Foto reciente tipo documento 3x4 cm fondo blanco
- Documento de identidad (ambos lados en un solo archivo)
- Libreta militar (ambos lados en un solo archivo)
- Acreditación del programa por parte del CNA (Resolución Ministerio de Educación)
- Acta de grado de pregrado
- Carné de la EPS, certificado de afiliación o último desprendible de pago

NOTA: Los siguientes documentos deben ser enviados en físico a la Oficina de Gestión de Documentos para su radicación, dirigidos a la respectiva Facultad, anexando una carta con la información del solicitante (nombre, documento de identidad, teléfono y correo electrónico y programa al cual solicita la transferencia):

- Certificado de calificaciones originales de las asignaturas cursadas y aprobadas de la universidad de procedencia.
- Contenidos programáticos (no se acepta resumen) de las asignaturas ganadas que haya en dicho certificado, debidamente firmados por la institución de procedencia.

IMPORTANTE: Para tramitar transferencias externas procedentes de otro país, es necesario convalidar las notas y contenidos de asignaturas ante el Ministerio de Educación Nacional.

---

#### 6.2.1 TRASLADOS

Las solicitudes de traslado se harán con base en el modelo de la normatividad propuesta por las Universidades del Convenio. El Comité Académico interinstitucional envía las solicitudes al respectivo Programa Académico de cada Universidad, complementada con la información contenida en la hoja de vida del estudiante.

---

#### 6.2.2 EQUIVALENCIAS DE CURSOS

Se entiende por equivalencia de asignaturas para un Programa Académico, el reconocimiento o acreditación del trabajo académico certificado por ésta u otras instituciones de Educación Superior.

Corresponde a los comités de currículo de las Universidades, reglamentar la forma de establecer las equivalencias, teniendo en cuenta, como criterios, el contenido, el tiempo transcurrido desde que la asignatura fue cursada, el tipo de materia, la intensidad horaria y el número de créditos.

Se hará un estudio de equivalencias en los siguientes casos:

- Cuando haya modificaciones en el Programa Académico.
- Por reingreso al Programa de Doctorado a semestres diferentes al primero.
- Por transferencia de una Institución a otra y teniendo en cuenta que el estudiante ingresa cumpliendo los requisitos de admisión y ha cursado materias en las Instituciones del Convenio.

- Cuando un estudiante cursa una materia en reemplazo de otra, con autorización del Director del Programa.
- Cuando un estudiante realiza una pasantía, prácticas en instituciones públicas o privadas u otras actividades de servicio social.

### 6.3 POLÍTICA INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE DOCTORADO

El proceso de evaluación, en general, tiene como objetivo examinar la calidad del diseño curricular y la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las condiciones en que éste se desarrolla. Esta debe ser una actividad permanente de la Institución que permita un examen continuo de los métodos y modalidades de enseñanza.

La calificación numérica o no numérica es la expresión de las evaluaciones que el profesor o profesores o las Instituciones del Proyecto hacen del rendimiento académico individual de cada estudiante en una asignatura. Por lo tanto corresponde al profesor o profesores o a las Instituciones del proyecto asignar dicha calificación en todo curso o actividad académica programada formalmente en el Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales. En ningún caso se podrá efectuar evaluaciones ni asignar calificaciones a personas que no estén matriculadas.

Como procedimiento general, todos los profesores deben presentar a los estudiantes del programa, el contenido de temas del curso a desarrollar durante el semestre académico y las evaluaciones con sus respectivos porcentajes, que realizarán a los estudiantes.

En términos concretos, se propone el desarrollo de estas evaluaciones de la siguiente forma:

1. Examen Escrito: El examen escrito es la modalidad más corrientemente usada en los cursos de formación básica, en los cuales se le plantea al estudiante un problema teórico, para que mediante la aplicación conceptual matemática, proponga la solución correcta para el problema.
2. Solución de Casos: Es un examen escrito, donde el estudiante es enfrentado a un caso real, el cual debe ser abordado mediante la discusión y aplicación de métodos analíticos que permitan interpretar y proyectar la situación al futuro para deducir la solución más apropiada. Este tipo de evaluación es aplicada a los cursos de formación profesional.

3. Trabajos de investigación: Los trabajos de final de curso, son utilizados para evaluar la capacidad del estudiante para aplicar los conceptos discutidos en clase a situaciones reales. Estos trabajos se desarrollan alrededor de la temática de estudio, tomando como objeto del mismo una situación real en el medio social. El estudiante, debe formular soluciones, concretarlas y sustentarlas como parte del ejercicio pedagógico, orientado a formar la capacidad investigativa, analítica y proposicional del estudiante.

La evaluación del rendimiento académico del estudiante tiene como objetivo examinar su desempeño en el proceso de formación, teniendo en cuenta sus condiciones y capacidades, pues estas son elementos fundamentales en el proceso de aprender a aprender. Es también un instrumento para que el estudiante valore el rendimiento de su propio aprendizaje y se oriente hacia el mejoramiento y desempeño.

La evaluación se lleva a cabo para determinar si el estudiante está preparado para enfrentar las nuevas etapas en el proceso de su formación, y en ese sentido, se constituye en el referente básico que indica el nivel de calidad de todos los elementos que intervienen en el proceso educativo.

La evaluación del rendimiento académico del estudiante se hace a través de diferentes modalidades que están bajo la responsabilidad de la Universidad, de acuerdo con los principios de formación integral y de la flexibilidad curricular.

La prueba que determina el nivel de conocimiento y comprensión de los estudiantes sobre una asignatura, hace parte del proceso de enseñanza aprendizaje y suma para la aprobación o no del curso; corresponde al examen de comprensión:

4. Examen de comprensión. Es la evaluación que se realiza a los estudiantes para mostrar su competencia en un núcleo temático. La pérdida no significa reprobación y en consecuencia el estudiante podrá presentarla las veces que se ofrezca. Bajo esta modalidad los estudiantes del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales pueden presentar como requisito para grado la Proficiencia Básica en inglés.

Además del sistema de evaluación descrito, los profesores emplean numerosas estrategias pedagógicas adicionales y/o complementarias para medir el rendimiento académico de los estudiantes tales como tareas, talleres, revisiones bibliográficas, presentación y sustentación de trabajos, informes de laboratorio, proyectos de curso, y visitas a instituciones o programas educativos entre otras.

#### 6.4 REQUISITOS DE GRADO

Para ser candidato a Doctor(a) en Ciencias Ambientales, el/la aspirante deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Haber aprobado los cursos y números de créditos respectivos y demás actividades curriculares del Programa.
- Haber completado los requisitos de candidatura a Doctor(a) del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales.
- Haber realizado una pasantía en el área de su investigación, en una Universidad o Instituto de reconocido prestigio en el país o en el exterior.
- La defensa de la Tesis será efectuada en sesión pública ante un jurado integrado por tres jurados miembros y el/la Director(a) de la Tesis, quien no tiene voto. La Tesis, una vez aprobada, podrá recibir la distinción de “Meritoria” o “Laureada”, según el criterio de los miembros del jurado.
- Aprobar el examen de suficiencia en una segunda lengua.
- Realizar el curso de símbolos institucionales.
- Estar a paz y salvo con la Universidad

#### 7 ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

Las Universidades del proyecto han elaborado un Convenio Interinstitucional con el fin de establecer políticas en conjunto, cuya filosofía se basa en la promoción y desarrollo de un compromiso social en el estudiante. Para esto debe hacer explícitos los proyectos y mecanismos que favorezcan la interacción con su entorno.

Las Universidades del Proyecto consideran que la relación con su entorno académico, social, político y económico constituye un objetivo prioritario. Por tal motivo este programa de formación e investigación se guía por el principio de responsabilidad y compromiso social con el entorno y por el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales. Las Universidades promueven relaciones de cooperación e intercambio con los sectores público y privado basadas en el respeto a su autonomía y el beneficio recíproco. Las Universidades son conscientes de la responsabilidad que tiene en su ámbito de influencia y de la importancia que para su desarrollo institucional posee el tipo de relaciones que establece a nivel regional, nacional e internacional con otras instituciones académicas, con agencias gubernamentales y no gubernamentales, con el sector educativo y con los colectivos académicos, sociales, culturales, científicos y tecnológicos.

El programa Académico de Doctorado en Ciencias Ambientales contribuye al cumplimiento de las misiones institucionales y de proyección social de las Universidades. Tiene como misión la formación de personal investigador de alta calidad que posibilite la integración de procesos de mejoramiento de calidad de vida en la región y el país, la investigación sobre recursos naturales y generación de planteamientos interdisciplinarios orientados a la solución de problemas ambientales. Este esfuerzo se fundamenta para su realización en la capacidad de investigación existente en la región y en los recursos disponibles tanto institucionales como humanos que pueda consolidar un proceso de cooperación con el intercambio de datos, información y resultados de investigación.

La articulación con el medio también se puede dar a través de la movilidad académica, las prácticas y pasantías y la articulación con la investigación.

#### 7.1 MOVILIDAD ACADÉMICA

El programa de Doctorado de Ciencias Ambientales, a través de las diferentes facultades y grupos de investigación que lo conforman, tiene convenios y relaciones de trabajo con diferentes universidades nacionales y extranjeras por medio de los que pueden darse oportunidades de movilidad académica para profesores y estudiantes <http://www.utp.edu.co/internacional/convenios.html>.

#### 7.2 PRÁCTICAS Y PASANTÍAS

El estudiante de doctorado deberá realizar una pasantía en el área de su investigación, en una universidad o Instituto de reconocido prestigio con los que las Universidades del Convenio hayan establecido cooperación, en el extranjero preferiblemente, para esto el programa brinda un apoyo de hasta \$3.000.000.

La pasantía tiene por objeto vincular al estudiante con pares académicos de su área de interés, de tal manera que fortalezca su desarrollo académico y científico y se vincule con el entorno nacional e internacional en el campo de su línea de investigación. Se tienen contemplado una duración acumulada de pasantía(s) por un mínimo de 3 meses. Los grupos de investigación que soportan el programa, tienen relación con Universidades en el exterior, mediante convenio o contactos con investigadores, que facilitan la realización de estancias cortas y/o pasantías.

#### 7.3 PARTICIPACIÓN EN SEMINARIOS Y CONFERENCIAS

Los estudiantes del Doctorado participan en los seminarios y conferencias programadas de manera conjunta entre las Universidades. De otra parte, los estudiantes de la Universidad Tecnológica tienen un apoyo semestral hasta de \$500.000 pesos para participar en eventos en calidad de ponentes.



8 DOCENTES

El Doctorado en Ciencias Ambientales tiene como política para la vinculación de docentes la establecida en el Acuerdo N°15 de 2006 - Capítulo X, por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira para programas de posgrados. De esta manera, son requisitos para ser profesor del Doctorado tener como mínimo dos años de experiencia docente, investigativa o administrativa en algún área del programa y tener como mínimo el título equivalente al nivel académico del programa que se ofrece, en éste caso el de Doctor. No obstante, el Consejo de Facultad podrá autorizar la contratación de un docente que no cumpla el literal b cuando el Comité Curricular lo recomiende en razón a la experiencia manifiesta; sin embargo, el número de horas orientadas por éste tipo de docentes no podrá superar el equivalente al 10% de los créditos académicos del Doctorado.

Tabla 7. Docentes del Programa

DOCENTES DE PLANTA			
NOMBRE DOCENTE	TÍTULAR	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	CAMPOS DE INTERÉS
Alexander Feijoo Martínez	Zootecnista. Universidad Nacional de Colombia	Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.</li> <li>- Múltiples Funciones de la Agricultura.</li> <li>- Comunidades Humanas y Sistemas de Transformación Agraria.</li> </ul>
	Doctor en Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia		
Andrés Alberto Duque Nivia	Biólogo. Universidad del Valle	Biodiversidad y Biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restauración Ecológica</li> <li>- Conocimiento Tradicional</li> <li>- Humedales Naturales</li> </ul>
	Doctor en Agroecología. Universidad Agraria de La Habana - Cuba		
	Magister en Sociología de la Cultura. Universidad Nacional De Colombia		
	Doctora en Antropología Social y Cultural. Universidad de Barcelona - España		
Carlos Eduardo López Castaño	Antropólogo. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá	Cultura y Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultura Ambiental.</li> <li>- Patrimonio Cultural.</li> <li>- Ecología Histórica</li> </ul>
	Magister en Antropología. Temple University Philadelphia – USA		
	Doctor en Antropología. Temple University Philadelphia - USA		
Diego Paredes Cuervo	Ingeniero Sanitario. Universidad del Valle	Agua y Saneamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión Integral del Recurso Hídrico</li> <li>- Contaminación Hídrica</li> <li>- Gestión Integral de Residuos Solidos</li> </ul>
	Magister en Recursos Hídricos. International Institute For Infraestructural		

	And Environmental Engineering - Holanda		- Tecnologías para el Control de la Contaminación
	Doctor en Ingeniería. Martin Luther Universität Halle-Wittenberg - Alemania		
Hugo López Martínez	Historiador. Universidad De Toulouse - Le Mirail - Francia	Cultura y Educación Ambiental	- Historia. - Literatura - Etimología
	Magister en Historia. Universidad De Toulouse - Le Mirail - Francia		
	Doctor en Historia. Universidad De Toulouse - Le Mirail - Francia		
Jhoniers Gilberto Guerrero Erazo	Ingeniero Sanitario. Universidad del Valle	Agua y Saneamiento	- Gestión de la Demanda del Agua - Ecología Industrial - Producción y Consumo Sustentable
	Magister en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Universidad del Valle		
	Doctor en Ingeniería. Universidad Técnica de Berlín - Alemania		
Jorge Augusto Montoya Arango	Ingeniero Mecánico. Universidad Tecnológica de Pereira	Producción Más Limpia	- Gestión Ambiental Empresarial - Eco etiquetado (Sellos Verdes y Certificaciones) - Auditorías Ambientales. - Gestión Forestal (Guadua). - Energías Alternativas(Térmica y Biomasa)
	Especialista en Producción Con Tecnologías Ambientales Limpias. Carl Duisberg Gesellschaft Bonn - Alemania		
	Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional De Colombia		
	Doctor en Ciencias Naturales y Físicas. Universidad de Hamburgo - Alemania		
Juan Carlos Camargo García	Agrólogo. Universidad Jorge Tadeo Lozano	Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos	- Sistemas Agroforestales - Ecología del suelo - Gestión Ambiental Rural - Inventario, Silvicultura y planificación de Bosques de Bambú - Estrategias para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático
	Magister Scientae en Agroforestería Tropical. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - Costa Rica		
	Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Göttingen - Alemania		
Juan Mauricio Castaño Rojas	Ingeniero Químico. Universidad Nacional de Colombia	Ecología, Ingeniería y Sociedad	- Ingeniería Ecológica - Emery Analysis - Calidad de Aguas - Cambio Climático - Modelación
	Especialista en Ingeniería Sanitaria. Universidad Nacional de Colombia		

	Magister en Ingeniería Sanitaria y Ambiental Universidad del Valle		
	Doctor en Ingeniería. Universidad Estatal de Ohio - USA		
León Felipe Cubillos Quintero	Licenciado en Filosofía y Letras. Universidad de Caldas	Cultura y Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología de Investigación de la Interdisciplinariedad en Ciencias Ambientales.</li> <li>- Problemática Ambiental, Estudios de Caso.</li> <li>- Minería y Medio Ambiente desde la Evaluación Sociocultural.</li> </ul>
	Magister en Sociología de la Cultura. Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá		
	Doctor en Sociología del Desarrollo. Universidad Libre de Berlín - Alemania		
Luis Gonzaga Gutiérrez López	Biólogo. Pontificia Universidad Javeriana	Biodiversidad y Biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biotecnología Vegetal</li> <li>- Ecotecnología</li> </ul>
	Doctor en Biotecnología Vegetal. Universidad Politécnica de Valencia - España		
Martha Leonor Marulanda Ángel	Bióloga. Pontificia Universidad Javeriana	Biodiversidad y Biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biología Vegetal</li> <li>- Biología Molecular</li> </ul>
	Doctora en Ciencias Agrarias. Universidad Agraria de La Habana - Cuba		
Tito Morales Pinzón	Administrador Ambiental. Universidad Tecnológica de Pereira	Gestión Ambiental Territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metabolismo Urbano.</li> <li>- Modelos de Simulación Ambiental.</li> <li>- Análisis de Ciclo de Vida.</li> </ul>
	Magister en Investigación Operativa y Estadística. Universidad Tecnológica de Pereira		
	Doctor en Ciencias y Tecnologías Ambientales. Universidad Autónoma de Barcelona - España		

DOCENTES TRANSITORIOS Y CATEDRATICOS			
NOMBRE DOCENTE	TÍTULAR	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	ÁREAS DE INTERÉS
Alejandra González Acevedo	Administradora del Medio Ambiente. Universidad Tecnológica de Pereira	Gestión Ambiental Territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Economía Ecológica.</li> <li>- Sustentabilidad.</li> <li>- Caficultura Tradicional.</li> </ul>
	Especialista en Alta Gerencia. Universidad Libre de Pereira		
	Magister en Gerencia Ambiental. Universidad De Los Andes		
	Doctora en Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de		

	Pereira		
Carlos Alberto Ossa Ossa	Ingeniero Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira	Sin grupo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría General de Sistemas</li> <li>- Modelos de simulación</li> <li>- Metodologías de sistemas complejos</li> </ul>
	Magister en Gestión Industrielle. Universite Catholique De Louvain - Bélgica		
María Constanza Zúñiga Torres	Zootecnistas. Universidad Nacional de Colombia	Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actores rurales.</li> <li>- Escalonamiento de las innovaciones.</li> <li>- Organizaciones de los sistemas agrarios</li> </ul>
	Magister en Comunicación Educativa. Universidad Tecnológica de Pereira		
	Doctora en Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira		

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- Buttner, A. (coord.) (2001): Sustainable Landscapes and Lifeways. Scale and appropriateness. MPG Books, Cork.
- Cortner, H.J. 2000. Making science relevant to environmental policy. *Environmental Science & Policy* 3(1):21-30.
- Costanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R., & Norgaard, R. (1999). *Introducción a la Economía Ecológica*. Madrid: AENOR Editorial.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-260.
- Daly, H., & Cobb, J. (1997). *Para el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y el futuro sostenible*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Di Castri, Francesco. 1995. L' Europe Malade de son Territoire. En: *Transversales, Science/Culture*. N° 32.
- Figueroa, A., & Zambrano, L. (2002). Los recursos hídricos, potencialidad para un desarrollo humano sostenible en el Departamento del Cauca. TAMPU, 6. Retrieved from [www.tampu.com/content/index.php?option=com\\_content&task=view&id=45&Itemid=3](http://www.tampu.com/content/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=3)
- Jacobs, M. (1991). *Economía verde: medio ambiente y desarrollo sostenible*. Bogotá: TM Editores y Ediciones Uniandes.
- Leff, E. (1999). *Interdisciplina: Teoría y Práctica en Formación e Investigación Ambiental*.
- Martínez-Alier, J., & Roca, J. (2001). *Economía Ecológica y Política Ambiental*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política Nacional de Producción más limpia. Bogotá D.C. Ministerio del Medio Ambiente, 2007.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá D.C. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. p. 35
- Moffatt, I., Hanley, N., & Wilson, M. (2001). *Measuring and modelling sustainable development*. Nashville: The Parthenon Publishing Group Inc. USA.

- Munasinghe, M. (1993). *Environmental Economics and Natural Resource Management*. Washington DC: World Bank and CIDIE by Mohan Munasinghe (Editor).
- OECD. (2005). *OECD environmental indicators: development, measurement and use*. Paris (Disponible en [www.oecd.org/env/](http://www.oecd.org/env/), consultado en Febrero, 2009): Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- O’Riordan Timothy (2000), Environmental science on the move. In *Environmental Science for Environmental Management*, Edited by Timothy O’Riordan. School of Environmental Sciences, University of New England, Norwich, England. Prentice Hall, pp: 1-27.
- Pérez, M., Rojas, J. y Ordoñez, C. (2010). *Desarrollo sostenible: principios, aplicaciones y lineamientos de política ambiental para Colombia*. Programa editorial Universidad del Valle.
- Prugh, T., Costanza, R., Daly, H., & Goodland, H. (1999). *Natural Capital and Human Economic Survival, Second Edition*. Washington DC: Kindle Edition.
- ROMERO, Alberto (2001). "El mundo de la pobreza"(segunda parte). En: *Tendencias*. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. Vol. II, No.1, junio, pp.57-84
- Shannon. M.A. and A.R. Antypas. 1996. *Civic science is democracy in action*. *Northwest Science Forum* 70(1):66-69.
- Senado de los Estados Unidos. Pollution Prevention Act Of 1990. En línea. <http://epw.senate.gov/PPA90.pdf> (revisión Febrero 2013)
- Solow, R. (1974). Intergenerational Equity and Exhaustible Resources. *The review of economic studies* (41), 29-45.
- Stiglitz, J. (1974). Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths. *The review of economic studies* (41), 123-137.
- Turner, R. (1992). *Speculations on weak and strong sustainability*. University of East Anglia, CSERGE . Norwich: University of East Anglia.
- UNCED. (1992). *Declaración de Río*. Organización de las Naciones Unidas (ONU; United Nations - UN), Conferencia del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (CMADNU; Conference on Environment and Development - UNCED). Rio de Janeiro: UN (Disponible en: [www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm](http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm), consultado en Febrero, 2009).

- VAN HOOFF, Bart. Producción más Limpia. Paradigma de gestión ambiental. Computec, 2007. p. 179-187.
- Van den Bergh, J., & Hofkes, M. (1998). *A survey of economic modelling of sustainable development*. Tinbergen Institute. Rotterdam: Tinbergen Institute.
- Vallega, A. 2001. “Focus on integrated coastal management comparing perspectives”. *Ocean & Coastal Management* 44. Pp 119- 134.
- WCED. (1987). *Our Common Future: A report to the World Commission on Environment and Development of the United Nations (Nuestro Futuro Común: Reporte a la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas)*. (W. C. (ONU)), Ed.) Oxford: Oxford University Press.