

PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

LIBRO BLANCO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

**Propuesta Jhoniers Guerrero Erazo
Decano**

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
DICIEMBRE 2010**

1 Presentación

El presente documento atiende las necesidades de análisis y definición de un nuevo campo de conocimiento, en la formación superior en Colombia: las Ciencias Ambientales. Su objetivo es la puesta en común de referentes epistemológicos y de contexto que permitan formular o ajustar propuestas de programas curriculares de formación superior en este campo del conocimiento en la Facultad de Ciencias Ambientales (FACA) de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Este Libro Blanco de Ciencias Ambientales de la FACA será el referente obligado que permita realizar las reestructuraciones, reformas y ajustes curriculares a los diferentes programas de pre y postgrados que se imparten en la Facultad.

Como base para el desarrollo de este documento se tuvieron en cuenta las diferentes propuestas y trabajos que sobre el tema se han venido dando en la Red Colombiana de Formación Ambiental y el Libro Blanco de las Ciencias Ambientales de la Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación Española.

Entre los objetivos del Libro Blanco, cabe destacar los siguientes:

- Analizar el desarrollo de los procesos de formación e investigación en Ciencias Ambientales en el país.
- Realizar una discusión y propuesta sobre la epistemología de las Ciencias Ambientales.
- Analizar y definir los principales perfiles profesionales en los que puede emplearse un ambientólogo, así como el nivel de inserción laboral correspondiente.
- Definir y valorar las competencias genéricas y específicas de un profesional de las Ciencias Ambientales.
- Elaboración de la estructura general para el campo de conocimiento, la cual refleje la estructura común – porcentaje de contenidos formativos mínimos- para todos los programas que se imparten en la FACA; así como la distribución en horas de trabajo del estudiante con sus respectivos créditos académicos, en diferentes bloques temáticos que abarquen las diferentes materias por dominar de un graduado en Ciencias Ambientales.

La organización y elaboración del presente documento ha sido coordinada por Decanatura con la colaboración de los Departamentos de Ciencias Administrativas, Estudios Interdisciplinarios, Ciencias Básicas Ambientales y la Escuela de Postgrados de la FACA. Como asesor, se contó, con la participación del Dr. Orlando Sáenz, profesor de la Universidad de Ciencias y Tecnologías Ambientales.

2 Historia e Institucionalidad de las Ciencias Ambientales en Colombia

2.1 Desarrollo de la formación Ambiental en la Educación Superior (Red Colombiana de Formación Ambiental, 2007)

Desde la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, se reconoce la incidencia de la tarea educativa ambiental en la toma de conciencia colectiva respecto a la interdependencia del hombre con su entorno natural. Desde entonces se han celebrado a nivel mundial, regional y local numerosos encuentros académicos y científicos en los cuales se analizan los retos que se plantean a las instituciones de educación para incorporar en los planes de estudio el compromiso y la responsabilidad ambiental.

Las universidades fueron las primeras instituciones educativas que en Colombia respondieron a los retos de la educación ambiental. Desde los primeros años de la década del ochenta, varias reconocidas instituciones de educación superior comenzaron a ofrecer programas de formación ambiental a nivel de posgrado, particularmente maestrías y especializaciones, y a demandar la ambientalización de los currículos. Se puede asegurar que la incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior en el país tiene ahora una larga e importante trayectoria de más de 25 años.

El referente histórico más importante en las primeras etapas del proceso de ambientalización de las universidades colombianas es el Primer Seminario sobre Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe, realizado en Bogotá en Noviembre de 1985. Este evento marco también el inicio del proceso de constitución y consolidación de una comunidad académica y científica nacional dedicada al estudio del ambiente y a la búsqueda de soluciones para nuestros problemas ambientales.

Desde un comienzo esta comunidad se organizó y ha venido participando activamente en la vida universitaria nacional a través de la Red Colombiana de Formación Ambiental (FCFA). La RFCA hace parte de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe que promueve la oficina regional del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Por su intensa e ininterrumpida actividad durante más de 20 años, la Red Colombiana es reconocida a nivel latinoamericano como un modelo de organización para las redes nacionales de formación ambiental que existen en otros países de la región.

Una vez que los programas de formación ambiental a nivel de posgrado estuvieron relativamente consolidados, comenzó a debatirse en Colombia la necesidad de formar profesionales universitarios en el campo ambiental. Como resultado de estas discusiones, se decidió avanzar en el proceso de profesionalización de la formación ambiental y en los años noventa varias universidades iniciaron el ofrecimiento de programas de este tipo en todos los niveles de pregrado universitario: técnico, tecnológico y profesional.

Después de dos décadas de iniciado el proceso, en diciembre de 2006 contábamos en el país con un total de 465 programas de formación ambiental registrados en el Sistema Nacional

de información de la Educación Superior. Entre ellos teníamos 26 maestrías, 215 programas de especialización, 164 programas de formación profesional universitaria, 47 programas de formación tecnológica y 13 de técnica profesional en el área de Ciencias Ambientales. Estas cifras se incrementan rápidamente porque la creación y el registro de nuevos programas ambientales se han venido acelerando.

En el 2007 ya se comenzó a ofrecer en Colombia el primer programa Doctorado en el área de conocimiento ambiental y para el año 2009 ya existen en funcionamiento dos programas en diferentes Universidades trabajando en consorcio. Como bien se sabe, el número de programas Doctorado con los que contamos en el país en todas las áreas de conocimiento es preocupantemente reducido. En este contexto y con la tendencia que llevamos, el área de las Ciencias Ambientales será en poco tiempo una de las que mayor cantidad de programas de Doctorado ofrezca.

Puesto que están aumentando constantemente, no es posible dar la cifra definitiva de los programas de formación ambiental con los que contamos actualmente en Colombia, en todos los niveles de la educación superior. Para conocer la cantidad exacta en cada momento será necesario consultar en las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre la Educación Superior. De lo que si estamos seguros es que se trata de un número muy significativo, comparable con cualquiera de otras áreas de conocimiento que se reconocen oficialmente en el SINIES.

La incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior no se ha limitado en Colombia en la ambientalización de los planes de estudio de muchas carreras universitarias y/o a la creación de programas de formación ambiental en todos los niveles de pregrado y posgrado. Este proceso también ha incidido de manera muy importante en la reorganización de las estructuras académicas de muchas universidades. Es así como desde hace bastante tiempo contamos en nuestras instituciones de educación superior con numerosas unidades académicas, a nivel de departamentos, centros, institutos y facultades, dedicadas exclusivamente a la investigación y a la formación ambiental, denominadas, específicamente, departamentos o facultades de ciencias ambientales.

Pero el compromiso ambiental de las universidades colombianas no se queda solo a nivel discursivo. Varias instituciones de educación superior vienen asumiendo este compromiso en sus prácticas cotidianas a través de una gestión ambiental institucional cada vez más compleja y efectiva. Como se demostró recientemente en el IV Seminario Internacional Universidad y Ambiente, los centros universitarios del país comienzan a poner en práctica, con toda seriedad, su discurso ambientalista. Comenzamos a vivir en estos años una etapa en la que nuestras universidades aplican lo que predicán en materia ambiental.

Todos estos aspectos de la ambientalización de la educación superior en Colombia nos colocan a la par en otros países del mundo en los que se registran procesos similares. El alto número de programas académicos de formación ambiental con que contamos, tanto a nivel del pregrado como de posgrado, el continuo proceso de ambientalización de los planes de estudio de muchas carreras universitarias, el reconocimiento institucional de las ciencias ambientales en las estructuras académicas de muchas universidades, el importante desarrollo de la gestión ambiental institucional universitaria, como la más reciente

incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de “responsabilidad social” de las universidades son logros de la mayor importancia que deben ser reconocidos por las entidades estatales que rigen la educación superior en el país.

2.2 Desarrollo de la Investigación en Ciencias Ambientales.

El reconocimiento de las ciencias ambientales como un área de conocimiento se ha logrado en buena medida, y desde hace ya bastante tiempo, en el sector de las instituciones y las políticas públicas sobre ciencia y tecnología. En efecto, las ciencias del ambiente fueron reconocidas de manera explícita por Colciencias en 1971, apenas tres años después de su creación. Para ese momento, un año antes de la reunión de Estocolmo este instituto contaba con un proyecto Especial de “Ecología y Ciencias Ambientales”.

Hasta tal punto se habían desarrollado las ciencias ambientales a mediados de la década del setenta que, en 1977, Colciencias pudo elaborar un primer inventario de instituciones colombianas que desarrollaban actividades en el campo del medio ambiente. Aunque incompleto, este trabajo presentaba un buen panorama de la investigación ambiental que, con fuerte predominio a los estudios biofísicos, se realizaban en cerca de 40 entidades nacionales distribuidas en los sectores público, privado, académico y de la sociedad civil. Igualmente se detallaba una lista de 105 proyectos de investigación sobre medio ambiente (de ecología y ciencias de la tierra principalmente) cofinanciados por dicha entidad hasta ese momento.

En el reconocimiento institucional de las ciencias ambientales en el sector estatal de ciencia y tecnología fue ratificado en 1983 cuando Colciencias se organizó por áreas operativas y creó el Programa de la Segunda Expedición Botánica. Este fue un programa especial de iniciativa presidencial que hacía parte de las actividades de conmemoración de la real Expedición Botánica. En los cuatro años que funcionó la Segunda Expedición Botánica se financiaron en total 192 proyectos en los campos de las ciencias básicas, exactas y naturales, las ciencias sociales, las ciencias agronómicas, las ciencias médicas, la tecnología y las ciencias de la información.

El interés de Colciencias por el tema ambiental se fortaleció a finales de la década de los ochenta cuando, en desarrollo del proceso de formulación de una Política Nacional de Ciencia y Tecnología de largo plazo, y considerándose las necesidades que ya se percibían de contar con una política ambiental nacional, se propuso la creación de un programa de investigación para las ciencias ambientales. Con este nuevo programa se pretendía corregir los efectos creados por el desconocimiento de la dimensión ambiental en las políticas nacionales de desarrollo y, más específicamente, crear un espacio institucional en el que en adelante se definirían las políticas de desarrollo científico y tecnológico en medio ambiente.

El reconocimiento institucional definitivo de las ciencias ambientales tuvo lugar en 1991, cuando se creó el actual Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y se organizaron los 11 programas nacionales de ciencia y tecnología, entre los cuales se encuentra Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat. El contenido específico de cada

uno de los programas se precisó en un Documento Conpes que formuló la política de ciencia y tecnología vigente durante toda la primera mitad de la década de los noventa. Con relación al Programa de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat, en dicho documento se determinó que estaría orientado a la investigación sobre el funcionamiento de los ecosistemas y las relaciones hombre-medio ambiente, así como al conocimiento de los recursos naturales y las formas de protegerlos y aprovecharlos racionalmente.

Pero el reconocimiento institucional de las ciencias ambientales no se ha limitado al ámbito del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT). También en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) se le ha reconocido una gran importancia a las Ciencias Ambientales, a través de la investigación ambiental, como soporte de conocimiento necesario para la política y la gestión ambiental en Colombia. Así quedó establecido claramente en la ley nacional que organizó el SINA y creó el Ministerio de Medio Ambiente en 1993. Desde entonces, todas las políticas Ambientales del país incluyen siempre, como uno de sus capítulos más importantes, el tema de la investigación ambiental.

Ha sido tal la importancia que se le concede a la investigación ambiental en el SINA que el 2001 el Consejo Nacional Ambiental aprobó la Política Nacional de Investigación Ambiental, aun vigente. De hecho, hasta ahora, el ambiental es el único sector del estado colombiano que cuenta con un documento de política pública exclusivamente dedicado a promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica como factor fundamental de la gestión ambiental. Esta Política de Investigación Ambiental tiene, además, el mérito de haber sido concertada entre dos grandes sistemas nacionales, el SINA y el SNCyT.

El desarrollo y consolidación de las Ciencias Ambientales en el país también se expresa en el número de grupos de investigación y de investigadores ambientales registrados en las bases de datos de Colciencias. En la base de datos conocida como Grup LAC, los grupos de investigación colombianos se clasifican básicamente por el programa Nacional de Ciencia y Tecnología al que voluntariamente se adscriben en el momento de su registro. A finales de 2006 en el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat estaban registrados un total de 574 grupos de investigación.

Esta cifra representaba el 8.2% del total de 6.992 grupos de investigación registrados en todos los programas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. En el contexto de los once programas de este sistema, el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat superaba, en número de grupos de investigación adscritos, a los programas Nacionales de Biotecnología; Ciencias y Tecnologías Agropecuarias; Ciencia y Tecnología del Mar; Investigaciones en Energía y Minería; Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad; y Estudios Científicos de la Educación.

En ese momento, la tercera parte (33.4%) de los grupos de investigación adscritos al Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat ya había sido clasificado en alguna de las categorías establecidas por el sistema.

Igual sucede con relación al número y la calidad de los investigadores adscritos a los distintos programas nacionales de ciencia y tecnología. En el momento de corte

seleccionado, el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat tenía registrados 4.191 investigadores. De este total, también cerca de la tercera parte (30.9%) de los investigadores había cursado sus estudios de doctorado y maestría.

Un aspecto a destacar es la diversidad de áreas y núcleos básicos de conocimiento (establecidos en la lista con la que institucionalmente se trabaja hasta ahora en Colombia) con las que se identifican los investigadores de los grupos adscritos al Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat. En total son 25 áreas o núcleos de conocimiento, entre las cuales las más frecuentes (relacionados con el área de conocimiento ambiental que estamos proponiendo) son la Ingeniería Civil, la Ingeniería Sanitaria, la Biología, la Ecología y las Geociencias. También es notable que el 6.9% de los investigadores se reconozca con un área de conocimiento denominada “multidisciplinar”.

En cuanto a la producción científica, los investigadores del área de conocimiento ambiental tampoco se quedan atrás con respecto a otras comunidades académicas. Como un ejemplo bastante significativo, se puede señalar que en el congreso anual de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas el área de ciencias ambientales ocupa el tercer lugar en el número de trabajo que se presentan regularmente.

Otro indicador de la calidad de la producción científica de una determinada comunidad académica son las revistas internacionales en las que se publican sus trabajos. Al analizar las publicaciones de los grupos de investigación del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat que se clasifican en la categoría A, encontramos que hasta diciembre del 2006 habían publicado 696 artículos en revistas internacionales. El 87.73% de estos artículos fueron publicados en revistas de Estados Unidos, Holanda, Inglaterra, Alemania, España, Brasil, Suecia, Argentina, Costa Rica, Francia y México.

En definitiva, las ciencias ambientales han sido reconocidas explícitamente por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología desde comienzos de la década de los setenta y en todo este tiempo no han hecho más que consolidarse como un importante área de conocimiento dentro de este sistema. El ámbito específico en el que se ha desarrollado está representado por el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat, el cual puede equiparse con cualquiera otro de los programas del SNCyT en todos los indicadores habitualmente se usan para medir el grado de desarrollo de una determinada área de conocimiento. En ninguno de estos indicadores, la comunidad académica y científica del área de ciencias ambientales se ubica en los últimos lugares.

3 Reflexiones Epistemológicas Acerca de las Ciencias Ambientales

3.1 Una Primera Aproximación desde Enrique Leff

Daniel Vidart en su texto *Filosofía Ambiental* (1986) anota en su primer capítulo titulado: Para una epistemología del ambiente, la profusa cantidad de acepciones que tratan de definir la voz ambiente. La palabra ambiente en su significado original aportado por Etienne Geoffroy Saint – Hilaire, anatomista francés, alude al medio ambiente como el medio exterior, aquellos factores naturales, preponderantemente los factores abióticos, que determinan la evolución de los organismos y con los cuales éstos durante el transcurso de su vida se relacionan. Cabe resaltar que la expresión “medio” que encabeza el concepto “medio ambiente” fue extrapolado de la física a la biología pues retomado por Lamarck de la mecánica newtoniana el “medio” designaba un fluido intermediario entre dos cuerpos.

La palabra ambiente deriva del latín ambire que quisiera decir “ir alrededor”, implicaría designar el ambiente tanto como ir alrededor de algo como el centro de un lugar. Sin embargo, no son sólo razones lógicas, filosóficas o lingüísticas las que bastan para preferir el concepto de ambiente sobre medio ambiente. La voz ambiente considera que en la actualidad son los procesos y comportamientos de los seres bióticos, en particular el hombre, quienes determinan las características y evolución del medio natural. Desde este punto de vista, las relaciones e impactos que infringe el hombre sobre los ecosistemas, no se podrían simplificar a una estrategia adaptativa de sujetos individuales.

La humanidad es producto de determinaciones culturales y tales determinaciones culturales desde aspectos históricos, religiosos, políticos, económicos, y científico-tecnológicos, entre otros, son los que regulan el grado de intervención de la cultura sobre la naturaleza. Dicho lo anterior, le es inherente a la discusión ambiental preguntarse sobre las decisiones que puedan hacer posible la continuidad de la vida. Encuentra en la cultura no sólo la plataforma social, o el sistema adaptativo, sino sustancialmente la estrategia fundamental hacia las principales transformaciones ambientales. En otras palabras, razones de carácter ético y político confluyen, en últimas, en la elección del concepto ambiente por sobre medio ambiente.

El Pnuma con su Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe ha venido liderando desde finales de los años setenta procesos en busca de consolidar tanto una epistemología, una metodología y una pedagogía para el saber ambiental.

Para el experto mexicano Enrique Leff, exdirector de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, las problemáticas ambientales evidencian una crisis de la racionalidad social de nuestro proyecto civilizatorio. Dicho término reconoce razones estructurales de orden histórico, político y económico que han determinado la crisis ambiental. Tres serían sus síntomas más palpables:

- Los límites del crecimiento y la insustentabilidad del proceso económico.
- El fraccionamiento del conocimiento y la emergencia de la teoría de sistemas y del pensamiento de la complejidad.
- El cuestionamiento a la concentración de poder del Estado y del mercado, y el reclamo de la ciudadanía de la democracia, justicia, participación, autogestión y autonomía.

El desarrollo posterior del concepto de problemática ambiental (García, 1994, Bifani, 1999, González, 2007 etc) diferencia la problemática ambiental de las situaciones y problemas ambientales reconociendo el tratamiento disciplinar y especializado de estos últimos, frente al estudio interdisciplinario que denota la disrupción de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza.

La comprensión de la problemática ambiental apela a una racionalidad ambiental (Leff, 2004) como apuesta a la construcción tanto de las bases materiales como axiológicas de toda posición ambientalista; pensar en este nuevo esquema de racionalidad alude a la participación de diferentes agentes sociales no comprometidos con la racionalidad instrumental del modelo productivista tradicional; de este modo, contribuiría a organizar tanto los presupuestos como las acciones conducentes a materializar los resultados sustentables propios del saber ambiental.

Las racionalidades económicas y tecnológicas ante el embate de la racionalidad ambiental tendrían que ser redefinidas teniendo en cuenta los imperativos de un desarrollo alternativo que, en uno de sus últimos documentos, denomina decrecimiento sustentable (Leff, 2008)

Desde el marco de la sociología comprensiva Weberiana, la racionalidad ambiental tendería a la integración de las diferentes esferas de la racionalidad (teórica, instrumental y formal) bajo un fin sustantivo como la sustentabilidad de la vida buscando formas de producción Ecotecnológica (Leff, 1986), renovados instrumentos de planificación y evaluación ambiental (Gutman, 1988) acorde a los imperativos de los saberes ambientales locales.

Para nuestro continente la problemática ambiental no se reduce, como en el caso de los países del primer mundo, a la sola conservación del ambiente ya sea controlando los índices de contaminación o de reforestación de nuestros bosques. Lo ambiental integra factores tanto naturales, humanos como humanizados, comprometidos los mismos con un fin ético como lo es la continuidad de toda forma de vida.

Problemática ambiental (1977), producción ecotecnológica (1986), saber ambiental (1998), racionalidad ambiental (2004) y decrecimiento sustentable (2008) es parte de la herencia necesaria de este uno de los autores más reconocidos de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, para entender desde nuestro contexto las posibilidades y límites de las Ciencias Ambientales como nueva área de conocimiento.

3.2 La encrucijada de las Ciencias Ambientales

De acuerdo a los anteriores párrafos y pensando desde nuestro contexto inmediato, la pretensión de asumir lo ambiental desde la ciencia conllevaría, entre otros aspectos, a dos concebibles extralimitaciones:

- Dotar a lo ambiental de una vocación directa con el conocimiento por encima de las dimensiones naturales y culturales. Lo ambiental le es inherente la vida, más que a un “logos” que no aparece en su concepción original. (Incluso si se aceptara el vocablo de “ambientólogo” tal expresión no agregaría científicidad a una determinada “transdisciplina”: parecería expresar más bien una forma de ser un estilo de vida).
- Crear una “metaciencia” construida a partir de las diferentes ciencias que no lograrían precisar su idoneidad.

Se hace imprescindible, antes de intentar hablar de unas pretendidas Ciencias Ambientales, restringir tan grandilocuente concepción.

Lo que hoy se intenta justificar como una “Nueva área de conocimiento científico” para Colombia, obedece a una necesidad de orden institucional; pero los académicos no podemos obnubilarnos al pensar que al tener en el futuro un campo propio en la educación superior colombiana ipso facto se están superando las prerrogativas científicas que presume asumir lo ambiental como un nuevo “objeto” o “campo” de estudio.

El saber ambiental antes de ser una ciencia posee una base natural y cultural que lo convierte de entrada en tema de interés y, muchas veces, posesión de conocimientos no científicos. Sólo una versión laxa y amplia de las interdisciplinas o transdisciplinas disculparía a las ciencias su desafortada intención de comprender este tema bajo el cerrojo de su propio nicho académico.

En un contexto de “inevitable” modernización como el nuestro, y con la vigencia de múltiples conocimientos tradicionales y ancestrales, la investigación científica se convierte en uno de los principales instrumentos de la biopolítica (Foucault, 1977) que en tiempos postcoloniales (Nómadas, 2007) despojan lo ambiental como “derecho”, ante aquellos forzados imaginarios de un mundo “global” lleno de la paradójica riqueza de miles de “recursos naturales escasos” pero, “afortunadamente”, “gestionables” (Escobar, 1994)

En otras palabras, se debe reconocer de entrada los límites que posee un conocimiento como el científico, cuando intenta sentenciar los propósitos, métodos o prácticas de lo que intentamos nombrar con la palabra ambiental. Resorte de las comunidades académicas sería comprometer a lo ambiental no solamente con las finalidades propias de la ciencia; tarea bastante difícil cuando las llamadas Ciencias Ambientales intentan articular todos los conocimientos y disciplinas a partir del examen de algo tan inasible como lo son las “interrelaciones”.

Ante esta perspectiva surgen los siguientes interrogantes:

- Es claro que a la ciencia le interesa el pensar las relaciones; pero: ¿puede existir una ciencia cuyo campo de trabajo se fundamente en establecer el origen, leyes, métodos y fines de las interrelaciones?
- En qué se diferenciaría, entonces, esta nueva área de conocimiento, de un anhelo que ha ambicionado en su devenir, por ejemplo, la filosofía, la ecología, la teoría general de los sistemas y lo que hoy en día se suele llamar las ciencias de la complejidad?
- Si todo aquello surge de una relación primigenia e inobjetable como lo es la relación Sociedad- Naturaleza, o Ecosistema y Cultura ¿cuál sería el espacio, en últimas, propio de las Ciencias Ambientales?

Recurrir a tales respuestas desde la óptica académica amerita someterse a los designios de la historia del pensamiento occidental. Se alude, de esta manera, a los orígenes de la ciencia, al desarrollo del mundo moderno y, más recientemente, a la emergencia del pensamiento ambiental. Ornamentado de palabras, metáforas y saberes eruditos intentan conferirle a las Ciencias Ambientales unos determinados fines, metodologías y salvaguardas que inclusive van más allá del conocimiento científico.

No pareciera conformarse con la acumulación del conocimiento como en toda disciplina especializada o con la verificación de sus hipótesis, se compromete, no solamente con la “transdisciplina” que le interesa mantener en vigencia: se responsabiliza, incluso, con la linealidad del conocimiento, la continuidad de la vida, la del hombre individual, la del hombre como especie...con la propia vida del planeta.

En otras palabras, cuando leemos las justificaciones de una pretendida Ciencia Ambiental, sus propósitos rebasan los intereses tradicionales de la ciencia pues nos comprometen con fines morales y políticos, dimensiones en las que la ciencia misma carece de gobernabilidad.

Es común encontrar en la defensa de las Ciencias Ambientales propósitos “indeterminados”: la prolongación de la vida, el equilibrio Sociedad Naturaleza, un Desarrollo Sostenible y Sustentable, ... todos estos objetivos amparados en métodos que, infortunadamente, dejan de ser inteligibles para el hombre común y que, en la mayoría de los casos, no llevamos a la práctica usualmente los académicos: la complejidad, la incertidumbre, la teoría del caos, la autopoiesis, etc...

Con más indeterminaciones nos encontramos cuando las supuestas tablas de salvación son incorporadas de horizontes y culturas que no conocemos y cierran la discusión con lugares comunes.

- Cómo construir una ciencia desde la complejidad?
- Cualquier científico ambiental debe poseer en sus manos tal forma de proceder universal?

Los teóricos ambientales que postulan sus cimientos desde el conocimiento complejo ¿poseen el saber teórico metodológico que le permiten llevar a la práctica procedimientos que sustenten sus posiciones?

“Hay una vasta literatura referida a complejidad y a sistemas complejos, con una gran diversidad de formas de concebir el significado de dichas expresiones, y con una decepcionante vaguedad conceptual, excepto cuando se trata de problemas reducibles a modelos matemáticos (fundamentalmente sistemas de ecuaciones dinámicas no lineales)” (García, citado por Leff, 1986, página LII)

3.3 Conclusiones Preliminares

Las Ciencias Ambientales parecerían, entonces, un saber cuyo denominador común es “lo indeterminado”: no está determinado su campo de estudio, ni las ciencias relacionadas, ni sus métodos... parecen, más claros sus objetivos y finalidades; pero tales anhelos sobrepasan los intereses que debe perseguir la misma ciencia.

Es necesario anotar que el interés de fundamentar las Ciencias Ambientales ya fue abortado por el primer grupo de investigación que se conformó en Latinoamérica con el fin de responder las prerrogativas epistemológicas de la temática ambiental.

El CIFCA ---Centro Internacional de Fomento en Ciencias Ambientales --- luego de la realización del Simposio Internacional sobre la Articulación de las Ciencias para la Gestión Ambiental, celebrado en la ciudad de México en 1983, renunció a su interés, habida cuenta de las dificultades que entraña la construcción de consensos frente a un ámbito de estudio de tan inabordables dimensiones:

“Así fue cuestionado el propósito de constituir lo ambiental como un nuevo campo epistémico o como un nuevo objeto de conocimiento que preconizaba el surgimiento de una(s) Ciencia (s) Ambiental (es). El estudio del ambiente se fue especificando como un campo problemático en el que inciden y se relacionan diversas ciencias con sus objetos propios, o donde se articulan reflexiones sobre una problemática ambiental determinada, desde distintas disciplinas” (Leff, 1986, página XIX)

Las ciencias ambientales parecieran más bien una respuesta desde postulados éticos a una sociedad global que ha perdido su rumbo y que ,en su enfebrecida desesperación, sueña construir una gran ciencia que lo sabe y que lo puede todo, sustentada en el temor real de la desaparición que nuestra especie ha “eficazmente” inducido a la vida.

El espectro amplio de la definición de las Ciencias Ambientales valida en las comunidades académicas la posibilidad de asumir, entre otros, dos reconocibles atajos:

Lo ambiental es todo: en este sentido se considera lo ambiental como una mampara que todo lo cubre. Cada campo de formación siempre y cuando patente una forma de interacción entre la Sociedad y la Naturaleza sería plausible de mediar en el campo de las

Ciencias Ambientales. Si esto fuese así, se confía en la asunción tradicional de las disciplinas y tecnologías, de sus propios temas u objetos de estudio, en los que el saber especializado se convierte en el mejor y único conocimiento desde el que se hace posible alcanzar las metas de las Ciencias Ambientales. Llamaremos a este primer atajo, la vía pragmática disciplinar.

El análisis de lo ambiental se circunscribe a una interpretación que posibilita la inmersión en un saber totalizador. La filosofía, la estética y la reflexión desde algunos de los llamados teóricos de la complejidad permiten reconocer las grandes limitaciones y reduccionismos que tradicionalmente han nombrado la relación entre la sociedad y la naturaleza. Llamaremos a este segundo atajo la vía hermenéutica pues permite deducir grandes comprensiones desde el bastión de la teoría sobre lo que implica las Ciencias Ambientales; pero de la misma no se generan procedimientos metodológicos que materialicen la construcción de las Ciencias Ambientales.

Como una parcial conclusión, podríamos advertir que no es el camino fundar lo que no se puede fundar. La ilimitada pretensión de instaurar lo ambiental como una nueva área de conocimiento no se puede sopesar desde “lo indeterminado”. Mas que a su origen, el surgimiento de lo ambiental remite a un pensar sobre lo metodológico cuando nos interesa contemplarlo en el marco del conocimiento mismo. La utilización desafortunada e irresponsable de conceptos como la complejidad o la interdisciplina o transdisciplina puede caer en el error de pretender sustentarlo “Todo”.

En este contexto, nos sorprende lo que nos atrevemos a denominar el giro cognitivo que realizó Enrique Leff desde mediados de los años noventa frente a su manera de “abordar” la temática ambiental. Los imaginarios culturales parecieran ocupar los máximos niveles de atención confiando en la emergencia de nuevas formas de conocimiento para prevenir y atacar la crisis ambiental de nuestro tiempo:

“Hoy la problematización del conocimiento desde el campo de lo ambiental, significa pensar el ambiente no solo como el espacio de la externalidad del conocimiento científico y el representante de los saberes subyugados, sino como un concepto positivo que moviliza la reconstrucción del conocimiento. Lo anterior nos ha llevado a desplazar la cuestión del conocimiento que plantea la emergencia de las problemáticas ambientales (...) para pensar la crisis ambiental como problema de conocimiento, para ver la degradación ambiental como un efecto de las formas en que conocemos las cosas y desde esa comprensión transformamos el mundo” (Leff, 1986, pagina XXX)

El Saber Ambiental en el que converge la cultura, la ciencia, también la ideología, ha de afrontar metodologías adecuadas para entender las realidades ambientales concretas evitando dejar a la tecnología y a las técnicas naturales o sociales la respuesta a las problemáticas y oportunidades ambientales. Saberes que reivindiquen lo ambiental no solo desde una racionalidad instrumental que lo define como “recurso”: lo ambiental también se nombra y se siente como un patrimonio cultural y un derecho social irremplazable. Es desde la inmersión, conocimiento y experiencia de esas problemáticas ambientales concretas, desde donde deben surgir los prerequisites que demanda un proceso de formación comprometido con brindar posibles soluciones a la crisis ambiental.

Es tarea de toda comunidad académica definir los principios sobre los que se debe cristalizar todo proyecto de formación superior en el orden ambiental, sin las ambiciones universalistas que acompañan la definición sobre las Ciencias Ambientales pues, en últimas, todo programa de formación e investigación obedece a unos arbitrarios culturales. (Bourdieu,2001)

En este sentido, las interrelaciones que conciernen a los estudios ambientales no se establecen en un lugar diferente a un espacio territorial. El territorio ancla y dota razones de carácter natural, cultural y sociológico a toda discusión epistemológica en el orden ambiental. La propuesta latinoamericana frente al análisis teórico – metodológico ha de insistir en la Problemática Ambiental como una estrategia interdisciplinar de confrontar los estudios ambientales en espacios territoriales concretos.

Sus planteamientos, como sus aprendizajes procedimentales, en programas de investigación que partan de la confrontación de estudios de caso reales, se convierten en una verdadera exigencia para cualquier tipo de reflexión epistemológica comprometida con lo ambiental. Ya es momento para que los términos ontológicos, filosóficos y epistemológicos desde los cuales pretendemos los académicos fundamentar los conocimientos ambientales, se abriguen y nazcan directamente de la contrastación evidente con quienes viven, trabajan y sufren territorios en riesgo y en conflicto permanente como los nuestros.

4 Marco Legal y Normativo

Ley 1124 del 22 de Enero del 2007 se constituye en el principal referente legal del ejercicio profesional de las Ciencias Ambientales y específicamente del Administrador Ambiental. En ella se define la Administración Ambiental como “una carrera profesional a nivel universitario, que tiene como objeto gestionar, supervisar, controlar, ejercer autoridad, ejercer mando e influenciar en el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, sociocultural y de sus interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o desarrollo de la vida”.

En la Ley se establece los mecanismos para obtención de la tarjeta profesional la cual deberá se expedida por el Consejo Profesional de Administración Ambiental el cual puede ser referente para otras profesiones en el campo del conocimiento de las Ciencias Ambientales.

De acuerdo a la Ley 1124 “Para los efectos legales se entiende por ejercicio de la profesión de Administrador Ambiental, la aplicación de conocimientos técnicos científicos en las siguientes actividades:

- a) Promover políticas y programas de mejoramiento ambiental a nivel local, regional y nacional;
- b) Asesorar y colaborar con las comunidades en el manejo de los recursos naturales;
- c) Diseñar y ser gestor de planes que conduzcan a la conservación de la biodiversidad;
- d) Asesorar al sector industrial en el manejo de sus recursos;
- e) Orientar a los entes territoriales en la planificación, programación, organización, ejecución y control de planes que conduzcan al mejoramiento del Ambiente;
- f) Desarrollar planes con los miembros de las comunidades tendientes a la conservación, preservación, renovación y mitigación del hábitat para las generaciones presentes y futuras;
- g) Participar en la ejecución de proyectos tendientes a solucionar problemas existentes a nivel ambiental;
- h) Involucrarse y comprometerse como profesional en comunidades científicas;
- i) Seleccionar y administrar el recurso humano en la elaboración de estudios de impacto ambiental, evaluaciones de impacto ambiental que se propongan en los diferentes proyectos de infraestructura y de desarrollo que exijan las autoridades ambientales.”

Por último la Ley establece que todas las empresas a nivel industrial deben contar con un departamento de gestión ambiental dentro de su organización, para velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Posteriormente dos decretos importantes reglamentan la Ley. Decreto 1150 de 14 de Abril del 2008 del Ministerio de Educación Nacional, donde se reglamenta la conformación y funcionamiento del Consejo Profesional de Administración Ambiental y el Decreto 1299 de 22 de abril del 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el que se reglamenta los departamentos de gestión ambiental en las empresas a nivel industrial.

5 Programas Académicos en Ciencias Ambientales – Modelo de Referencia

El presente Capítulo y el siguiente tienen su base conceptual en el Libro Blanco de Ciencias Ambientales desarrollado por Agencia Española de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Los programas de formación en Ciencias Ambientales constituyen estudios con un marcado contenido multidisciplinar, otorgando a los titulados la formación adecuada para abarcar los problemas ambientales desde diversos ámbitos del conocimiento. Los futuros graduados deben tener conocimientos acerca de los aspectos teóricos y prácticos de las Ciencias Naturales y Sociales, así como las herramientas necesarias para aplicar los conocimientos a la práctica.

La experiencia desde la FACA muestra en la primera década de existencia que los ambientólogos se han caracterizado por ser personas muy dinámicas, comprometidas, socialmente, participativas y con grandes inquietudes por todo aquello que les rodea. Estas características concuerdan con la filosofía de los estudios en los que se abarcan temáticas diversas, pero siempre interconectadas por el hilo conductor de la conservación del medio ambiente, la diversidad cultural y el potencial ecológico de nuestra región.

Tomando como referente estudios en España (ANECA), los objetivos de programas de formación en Ciencias Ambientales han sido definidos sobre la experiencia registrada.

Por ello, para su definición se han tenido en cuenta principalmente las tendencias europeas –puesto que en Europa estos estudios llevan más tiempo instaurados–, las demandas de la sociedad, así como la inserción laboral de los titulados y la experiencia laboral de los mismos en el mercado laboral.

En Europa “existe un amplio abanico de estudios relacionados con el medio ambiente e instituciones donde se imparten. Así, en los primeros ciclos, los estudios varían desde títulos en Ciencias Ambientales propiamente dichas, con muy distintas duraciones y contenidos entre ellas, a carreras de ciencias de alguna temática específica como la agricultura, la biología, la geología enfocadas bajo el prisma de la problemática ambiental. Los estudios de segundo ciclo son aun más variados, existiendo una gran cantidad de masters y otros cursos de especialización variados que capacitan al alumno en una temática a veces muy concreta, como la gestión de residuos, el desarrollo sostenible, las energías renovables, la gestión del agua, la gestión de espacios naturales, etc. Además, se ha visto como, en ocasiones, los estudios en Ciencias Ambientales son impartidos tanto desde la perspectiva de las ciencias experimentales como de las ciencias sociales.

“A pesar del buen grado de desarrollo de los estudios de temática ambiental en Europa, muy pocas Universidades poseen Facultad de Ciencias Ambientales, siendo estos estudios impartidos en otras facultades de ciencias. Los Departamentos de Ingeniería Ambiental están más extendidos, pero tampoco son muy comunes”, igual situación para el caso

Colombiano, donde se puede registrar un máximo de tres Facultades de Ciencias Ambientales.

En el estudio de ANECA se presentan algunas características comunes en los programas de formación en Ciencias Ambientales, a continuación se listan los más relevantes:

- Los aspectos económicos, sociales y políticos del medio ambiente cobran relevante importancia en los programas.
- Existencia de una fase de práctica que se lleva a cabo en instituciones del contexto.
- Alta carga de créditos optativos en los últimos años que revierte en una cierta especialización en una o varias temáticas de todas las que abarca el medio ambiente.
- La realización de un proyecto al fin de carrera. Recibe denominaciones varias, como bachelor tesis, en Alemania; dissertation, en Inglaterra y Bachelor completion, en Holanda.

A continuación se describen las razones en las que se alinea las características con los objetivos de los programas de formación:

- La primera característica va acorde con el objetivo de los estudios en ciencias ambientales para preparar profesionales capaces de afrontar un problema desde la multidisciplinariedad y la globalidad, teniendo en cuenta aspectos más allá de los meramente técnicos.
- La existencia de una potente carga lectiva dedicada a prácticas, ya sea en instituciones, como en trabajos de campo o escritorio, del propio plan de estudios, fundamentales tanto para el desarrollo de competencias genéricas –como la habilidad de poner en práctica conocimientos teóricos o de utilizar determinados sistemas informáticos– como de competencias específicas –por ejemplo, la capacidad de elaborar y ejecutar planes de gestión–.
- Puesto que las Ciencias Ambientales incluyen tan distintas áreas de conocimiento es imprescindible dar a conocer de forma general cada una de estas, pero también la posibilidad de profundizar y especializarse en alguna de cara al mundo profesional.
- El proyecto de grado es una prueba excelente para potenciar y evaluar el grado de desarrollo por parte de los estudiantes de las destrezas y capacidades que son fundamentales para la incorporación al mercado laboral.

A continuación se presentan los perfiles profesionales, propuestos ANECA, con el fin de describir los ámbitos de actuación laboral. La definición adjunta a cada perfil informa sobre las posibilidades laborales actuales y futuras de los graduados en Ciencias Ambientales.

5.1 Formación y Educación Ambiental

Este perfil profesional abarca a todos aquellos profesionales que se dediquen de una forma u otra a la enseñanza y divulgación ligada al medio ambiente. Hay que tener en cuenta que la educación ambiental no es un conocimiento que se pueda estudiar ni impartir, más bien es un valor, un patrón de comportamiento, por lo que el educador ambiental debe incidir

más en las actitudes que en los conocimientos, y para ello es necesario tener un mínimo de conocimientos en pedagogía.

Dentro del término educación, hay que diferenciar entre los profesionales dedicados a la educación formal y a los dedicados a la educación no formal. Entre los profesionales de la educación formal caben destacar los profesores de enseñanza media que se engloban dentro de la especialidad de Ciencias Naturales –en cuya docencia están las asignaturas de Ciencias Naturales, Biología, Geología, Geografía, Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente y otras optativas en Bachillerato. Para acceder a puestos de trabajo de este perfil es necesaria la consecución por parte de los egresados de un certificado de actitud pedagógica, el cual capacita para la enseñanza a estos niveles.

También se incluyen en la educación formal aquellos graduados que se dediquen a la enseñanza en la universidad. En este ámbito de enseñanza universitaria el nivel requerido de formación es el de postgrado y doctorado.

En la educación no formal se incluyen los graduados que desarrollan su actividad laboral en empresas e instituciones dedicadas a la educación ambiental, en la que están empleados educadores ambientales encargados de la realización de campañas informativas entre diversos colectivos sociales, educadores ambientales en espacios naturales que realizan rutas guiadas y trabajan en los centros de interpretación, etc.

5.2 Sistemas de Gestión Ambiental Empresarial

En este perfil se incluyen todos aquellos ambientólogos encargados de la realización de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) de acuerdo con las normas internacionales ISO y reglamentos análogos, en empresas y organizaciones. Actualmente, los sistemas de gestión son una rama muy importante en las empresas, y constituyen en estos momentos grandes posibilidades de inserción laboral, tanto en los SGA como en otros sistemas análogos como son los Sistemas de Gestión de la Calidad y la Prevención de Riesgos Laborales.

Este perfil está asociado a los Departamentos de Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales de las empresas y organizaciones, ya que actualmente se tiende a agrupar en el mismo departamento de la empresa estos tres elementos. Previsiblemente, en los próximos años, estos tres sistemas tenderán a concentrarse en uno solo, denominado Sistema de Gestión Integrado.

Dentro de este perfil se incluyen también aquellos egresados que se ocupan en la realización del diagnóstico ambiental de empresas así como temas relacionados con la ecoeficiencia y la optimización energética. Otras cuestiones que se integran dentro de la gestión ambiental en la empresa son la prevención de riesgos toxicológicos, así como el control de la salud pública e higiene.

Asimismo, este perfil abarca también a los auditores medioambientales encargados de realizar las auditorías ambientales en empresas y organizaciones.

5.3 Administración Ambiental

Los ambientólogos que se incluyen en este perfil están trabajando para la administración en todos sus niveles de ámbito territorial –central, regional y local–. Los graduados pueden ser tanto personal funcionario o como personal laboral contratado.

Las actividades o funciones de los titulados que están trabajando para la administración pueden ser muy variadas solapándose con el resto de los perfiles debido a que la administración pública desempeña funciones en la totalidad de perfiles profesionales abarcados en las Ciencias Ambientales.

Las funciones más conocidas desempeñadas desde la administración son la planificación sobre la de gestión de residuos, la planificación sobre el control de vertidos, la gestión y abastecimiento de aguas, la depuración de aguas residuales, gestiones de registros variadas, la gestión de espacios naturales, la elaboración y desarrollo de las agendas locales y territoriales, la elaboración de Planes de Acción Ambiental, la gestión de planes de desarrollo local, la elaboración de declaraciones de impacto ambiental, la inspección y vigilancia ambiental de proyectos, la ordenación del territorio y la planificación territorial estratégica.

5.4 Consultoría y Evaluación de Impacto Ambiental

Este perfil profesional abarca a todos los ambientólogos cuya actividad laboral está relacionada con las consultorías ambientales y las evaluaciones de impacto ambiental. Hay que tener en cuenta que muchas de estas actividades se solapan con los perfiles profesionales de Gestión Ambiental en las empresas y organizaciones y en la Administración Ambiental.

Los consultores ambientales pueden ser internos –dentro de la propia organización de la empresa o institución para la que realicen sus estudios y proyectos– o externos –siendo la consultora un organismo independiente la cual es contratada por otras empresas o instituciones para estudios y proyectos concretos–. En este apartado se englobarían actividades de consultoría propiamente dicha, como son el asesoramiento técnico en materia de medio ambiente, en la valoración económica de los bienes, servicios y recursos ambientales, en fiscalidad y normativa ambiental, en políticas económicas ambientales, etc.

La rama de la evaluación de impacto ambiental tiene gran importancia en cuanto a que el futuro graduado estará preparado para coordinar y elaborar todas las fases de la evaluación de impacto ambiental, incluyendo los estudios de impacto ambiental así como las evaluaciones ambientales estratégicas. También se incluyen en este perfil todas las actividades en torno al proceso de tramitación de autorizaciones (Permisos, licencias, etc.) ante las autoridades ambientales.

Este perfil también engloba a los titulados que realizan estudios del medio natural relativos a los estudios de impacto ambiental, entre los que se pueden mencionar los estudios sobre hidrología superficial, hidrogeología, edáficos, botánicos, geomorfológicos, sociológicos, etc.

5.5 Tecnología Ambiental

Este perfil profesional se corresponde con aquellos profesionales que realizan actividades con un marcado fundamento técnico relativo a temas relacionados con la evaluación y control de la contaminación y las técnicas para la mejora del medio natural. Los graduados de este perfil se emplearán, tanto en organismos públicos como privados, en temas relacionados con la gestión de residuos, gestión y tratamiento de aguas residuales, contaminación atmosférica, descontaminación de suelos, energías renovables, etc.

Con este enfoque muchos de los titulados actuales desempeñan funciones ligadas a las actividades de saneamiento ambiental además de la aplicación de la normativa en la implantación de sistemas de control de contaminación física y química.

Con respecto a la gestión de aguas, los ambientólogos pueden desempeñar funciones relacionadas con el tratamiento de aguas residuales, tanto urbanas como industriales, así como el diseño de procesos de tratamiento de aguas.

Además, pueden desarrollar labores de gestión de cuencas hidrográficas y protección de ecosistemas acuáticos que incluyan tareas como las relacionadas con obras de regulación, extracción y conducción de agua o planes de restauración de ríos y riberas.

En cuanto a la gestión de residuos, los futuros graduados estarán capacitados para la elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos, tanto urbanos, como industriales y peligrosos. En la misma línea, también estarán capacitados para la gestión de mercancías y sustancias peligrosas.

En este mismo perfil se engloban también aquellos profesionales encargados de las tareas de restauración y rehabilitación del medio natural como zonas degradadas tras una explotación minera o zonas afectadas por impactos generados por obras lineales, rellenos sanitarios u otros tipos de obras.

Otro campo profesional para los futuros graduados, actualmente en auge, lo constituye las energías renovables, a través de la gestión de instalaciones destinadas a la generación de energías limpias, así como la mitigación y minimización de los impactos derivados del uso de las mismas.

Actualmente, estos sectores son principalmente ocupados por ingenieros, debido a que las grandes empresas que dominan en el campo de la innovación tecnológica “desconfían” del perfil del ambientólogo. Este conflicto podría verse solucionado introduciendo en el grado una mayor carga lectiva de contenidos técnicos de temáticas agrícola, industrial, química, etcétera, sin olvidar el enfoque ambiental de todos ellos, o bien con una posterior especialización en alguno de estos sectores tecnológicos.

5.6 Gestión del Medio Natural

Con respecto a este perfil, los ambientólogos estarán capacitados para la elaboración, ejecución y control de planes y proyectos referentes a la gestión del medio natural, así como la planificación y conservación de los recursos naturales.

Dentro de estos planes y proyectos se engloban los referentes a la gestión de espacios naturales protegidos, planes de gestión de fauna –planes de ordenación cinegética y piscícola–, gestión forestal, aprovechamiento silvopastoril, etc.

Los ambientólogos también estarán capacitados para la planificación y ordenación integrada del territorio, así como el diseño y ejecución de planes de desarrollo rural. Del mismo modo, se incluyen los profesionales con conocimientos en cuanto a técnicas de evaluación y diseño del paisaje orientados hacia la gestión ambiental.

Los graduados estarán capacitados para el manejo de las herramientas fundamentales para la gestión del medio natural, como son la cartografía temática, los sistemas de información geográfica y la teledetección. Asimismo, estas herramientas servirán igualmente para la evaluación y cartografía de riesgos ambientales.

5.7 Investigación

En este perfil se incluyen aquéllos ambientólogos que han optado por la carrera investigadora y adquieren el título de doctor. Desempeñarán sus funciones en el ámbito de la investigación ligada al medio ambiente tanto en centros públicos como privados. Debido a la gran multidisciplinariedad de los estudios de grado en Ciencias Ambientales, los futuros investigadores desarrollan sus tesis doctorales en una gran variedad de temas relacionados con la temática ambiental, en este campo se pueden encontrar doctorados y doctores en departamentos universitarios tan variados como son ecología, geología, economía, geografía etc. Asimismo, los ambientólogos desarrollan funciones investigadoras en centros o institutos de investigación.

Del mismo modo, los ambientólogos doctorados se emplean en diversas empresas privadas especializadas en temas relacionados con su tesis doctoral.

6 **Objetivos de formación en Ciencias Ambientales**

A modo de síntesis, se presenta a continuación los objetivos generales de la formación de programas en Ciencias Ambientales:

- Orientado hacia la formación de profesionales con una visión multidisciplinar y global de la problemática ambiental, enfocada desde diversos sectores del conocimiento. Será capaz, desde esta visión amplia, de coordinar y completar los trabajos de especialistas en distintas áreas.
- Deberá proporcionar una formación adecuada en los aspectos científicos, técnicos, sociales, económicos y jurídicos del medio ambiente. Un buen profesional en el campo ambiental debe ser capaz de tratar la problemática ambiental con rigor y de forma interdisciplinar, de acuerdo con la complejidad de su ámbito de trabajo, teniendo en cuenta el resto de las problemáticas sociales y económicas de nuestra sociedad.
- Tendrá una orientación específica, teniendo en cuenta todos los aspectos citados, hacia la conservación y gestión del medio y los recursos naturales, la planificación territorial, la gestión y calidad ambiental en las empresas y administraciones, la calidad ambiental en relación con la salud así como la comunicación y educación ambiental, bajo la perspectiva de la sostenibilidad.
- Estas enseñanzas dotarán a los profesionales de los conocimientos, técnicas y herramientas prácticas necesarias para mantener una actitud abierta y autodidacta frente a las nuevas problemáticas y realidades ambientales, la nueva legislación y tecnologías, así como las nuevas preocupaciones y percepciones socioambientales.

7 Competencias Genéricas de Programas de Formación en Ciencias Ambientales

El término “competencias” representa –según el proyecto Tuning– una combinación de atributos –con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidades– que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos. Este concepto está estrechamente relacionado con otros términos con significados similares como capacidad, atributo, habilidad y destreza.

En el Informe Final del proyecto Tuning, las competencias y las destrezas han sido entendidas como “conocer y comprender” –conocimiento teórico de un campo académico–, “saber cómo actuar” –la aplicación práctica y operativa del conocimiento a ciertas situaciones y “saber cómo ser” –los valores como parte integrante de la forma de percibir a los otros y vivir en un contexto social–.

A continuación se pretende hacer una valoración cuantitativa del nivel de conocimientos, habilidades o destrezas que el graduado en el campo del conocimiento de las Ciencias Ambientales debe poseer para su correcta inclusión en el mercado laboral. Para ello se estableció un listado con las competencias que serían evaluadas, dividiéndose éstas en competencias **genéricas o transversales y en competencias específicas**.

7.1 Definición de las Competencias Genéricas

Las competencias genéricas han sido definidas como los atributos que debe tener un graduado universitario con independencia de su titulación. En ellas se pueden recoger aspectos genéricos de conocimientos, habilidades, destrezas y capacidades que debe tener cualquier titulado antes de incorporarse al mercado laboral.

Las competencias genéricas habían sido ya definidas por la Convocatoria ANECA, a partir de la lista surgida en el proyecto Tuning, y se habían organizado en tres grupos: competencias instrumentales en las que se incluyen habilidades cognoscitivas, capacidades metodológicas, destrezas tecnológicas y destrezas lingüísticas; competencias interpersonales en las que se incluyen las capacidades individuales y las destrezas sociales; y las competencias sistémicas que son las destrezas y habilidades del individuo relativas a la comprensión de sistemas complejos.

A los tres grupos de competencias genéricas ya prefijadas por el proyecto Tuning se añadió otro denominado “Otras competencias transversales (genéricas)” en el que se refundían nuevas competencias genéricas no incluidas en las ya prefijadas y que podrían ser interesantes para los empleadores a la hora de demandar a los futuros graduados. Estas competencias se definieron a partir del primer listado de competencias genéricas creado por el proyecto Tuning, así como a partir de otros proyectos de Libros Blancos creados por ANECA.

Para completar el listado de las “otras competencias genéricas”, éstas fueron consideradas en torno a dos ejes: el primero relativo a conocimientos que debe adquirir el titulado fuera de la universidad, en los que se incluyen el uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información, la experiencia previa y el conocimiento de una segunda lengua extranjera; y el segundo eje relativo a las habilidades del graduado que pueden ser positivamente valoradas por los empleadores, en los que entran la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, la capacidad de comunicarse con personas no expertas en la materia, la capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas, la ambición profesional, la capacidad de autoevaluación y la capacidad de negociación.

A continuación se presenta en la tabla 1 el listado de las competencias genéricas propuesto:

Tabla 6.1: Listado de **competencias genéricas**

INSTRUMENTALES
1 Capacidad de análisis y síntesis
2 Capacidad de organización y planificación
3 Comunicación oral y escrita
4 Conocimiento de una lengua extranjera
5 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
6 Capacidad de gestión de la información
7 Resolución de problemas
8 Toma de decisiones
PERSONALES
9 Trabajo en equipo
10 Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
11 Trabajo en un contexto internacional
12 Habilidades en las relaciones interpersonales
13 Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
14 Razonamiento crítico
15 Compromiso ético
SISTEMICAS
16 Aprendizaje autónomo
17 Adaptación a nuevas situaciones
18 Creatividad
19 Liderazgo
20 Conocimiento de otras culturas y costumbres
21 Iniciativa y espíritu emprendedor
22 Motivación por la calidad
23 Sensibilidad hacia temas medioambientales
24 Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
25 Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información
26 Experiencia previa
27 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
28 Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
29 Ambición profesional
30 Capacidad de autoevaluación
31 Conocimiento de una segunda lengua extranjera
32 Capacidad de negociación

7.2 Definición de Competencias Específicas

A diferencia de las competencias genéricas, las competencias específicas han sido definidas como los atributos que deben adquirir los futuros graduados durante la estancia en la universidad y deben ser definidas por la experiencia propia de la titulación.

Las competencias específicas han sido divididas en dos grandes grupos: aquellas relacionadas con la formación disciplinar que deben adquirir los graduados –competencias disciplinares y académicas– y las relacionadas con la formación profesional que deben poseer los futuros graduados –competencias profesionales–.

El primer bloque de formación disciplinar se ha relacionado con el “saber”, es decir, con los conocimientos teóricos que deben adquirir los graduados en cuanto a las materias impartidas en la titulación, mientras que el segundo bloque de formación profesional, se ha asociado a las habilidades, destrezas y conocimientos prácticos que deben ser aprendidos durante la estancia del estudiante en la universidad.

La tabla 2 se corresponde con el listado de competencias específicas, tanto disciplinares y académicas como profesionales, que han sido objeto de estudio para su definición y valoración. Tal listado ha sido propuesto partiendo de la información existente en el momento de su elaboración a partir de reseñas bibliográficas (particularmente de Bajo M.T. y otros, 2003, Universidad de Granada; Gonzalez J. y Wagenaar R. –eds–, 2003, Universidades de Deusto y de Groningen), así como de la reflexión en virtud de la experiencia acumulada en la Facultad de Ciencias Ambientales.

Tabla 2: Listado de competencias específicas

DISCIPLINARES Y ACADÉMICAS (SABER)
33 Conocimientos generales básicos
34 Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental
35 Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
36 Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
37 Capacidad de interpretación cualitativa de datos
38 Capacidad de interpretación cuantitativa de datos
39 Planificación, gestión y conservación de recursos naturales
40 Valoración económica de los bienes, servicios y recursos naturales
41 Análisis de explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible.
42 Sistemas de gestión medioambiental
43 Sistemas de gestión de la calidad
44 Manejo de Sistemas de Información Geográfica
45 Manejo de programas estadísticos
PROFESIONALES
46 Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad
47 Elaboración y gestión de proyectos
48 Seguimiento y control de proyectos ambientales
49 Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental
50 Gestión del medio natural
51 Planificación y ordenación integrada del territorio
52 Restauración del medio natural
53 Gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales
54 Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos
55 Realización de auditorías ambientales
56 Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos
57 Tratamiento de suelos contaminados
58 Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas
59 Tecnologías limpias y energías renovables
60 Gestión y optimización energética
61 Identificación y valoración de los costes ambientales
62 Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental
63 Diseño y ejecución de planes de desarrollo rural

