



PROPUESTA DE COMPETENCIAS TÉCNICAS MINÍMAS PARA CONSULTORES AMBIENTALES

Julio de 2018



AUTORIDAD NACIONAL
DE LICENCIAS AMBIENTALES

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - **ANLA**

CLAUDIA VICTORIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

GUILLERMO ALBERTO ACEVEDO MANTILLA
Subdirección Evaluación y Seguimiento

MARGIT IVETTE SOLARTE LIÉVANO
Subdirección Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales

OLGA LI ROMERO DELGADO
Oficina Asesora Jurídica

EQUIPO DE PROFESIONALES

JOHANA MARÍA PINZÓN CAMARGO
Profesional Físico Equipo Instrumentos

AIDA LUCÍA SÁNCHEZ PÉREZ
Profesional Social Equipo Instrumentos

GUSTAVO ADOLFO DUQUE RODRÍGUEZ
Profesional jurídico Equipo Instrumentos

LUZ STELLA ROJAS HERNÁNDEZ
Profesional Social Equipo Instrumentos

DIEGO ARMANDO CASTRO AMADO
Profesional Valoración Económica Ambiental

OLGA LUCIA GOMEZ CERON
Profesional Riesgos Subdirección
de Evaluación y Seguimiento

REVISORAS

DIANA CONSTANZA LOZANO DUARTE
Líder Equipo de Instrumentos

YOLANDA CASALLAS ABRIL
Líder Equipo Valoración Económica Ambiental

DISEÑO

EQUIPO COMUNICACIONES ANLA

PROFESIONALES DE APOYO

HELMAN ALBERTO BERMUDEZ SILDARRIAGA
Profesional Físico Equipo Instrumentos

JAIME ENRIQUE CORREA PÉREZ
Profesional Biótico Equipo Instrumentos

DAVID EDUARDO ALBA PÁEZ
Profesional Social Subdirección
de Evaluación y Seguimiento

MARIA TERESA TRUJILLO BENAVIDES
Profesional Biótico Subdirección
de Evaluación y Seguimiento

FERNEY CABRERA GUARNIZO
Profesional jurídico

Tabla de contenido

1	LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS	4
2	GLOSARIO	5
3	INTRODUCCIÓN	9
4	MARCO NORMATIVO	11
5	METODOLOGÍA	12
6	ANÁLISIS Y RESULTADOS	14
6.1	Análisis por temática	14
6.1.1	Temática Abiótica	15
6.1.2	Temática Biótica	16
6.1.3	Temática Socioeconómica	17
6.1.4	Temática Valoración Económica	18
6.1.5	Temática Riesgos y Contingencias	19
6.1.6	Temática Sistemas de Información Geográfica - SIG	19
6.2	Análisis Consolidado General	20
7	ESTUDIO DE CASO. PROYECTO MAR ADENTRO	23
8	CONCLUSIONES	24
9	BIBLIOGRAFÍA	25
10	ANEXOS	26
11	REFERENCIAS	27

1 Lista de acrónimos y siglas

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia del Departamento Nacional de Planeación -

EIA: Estudio de Impacto Ambiental.

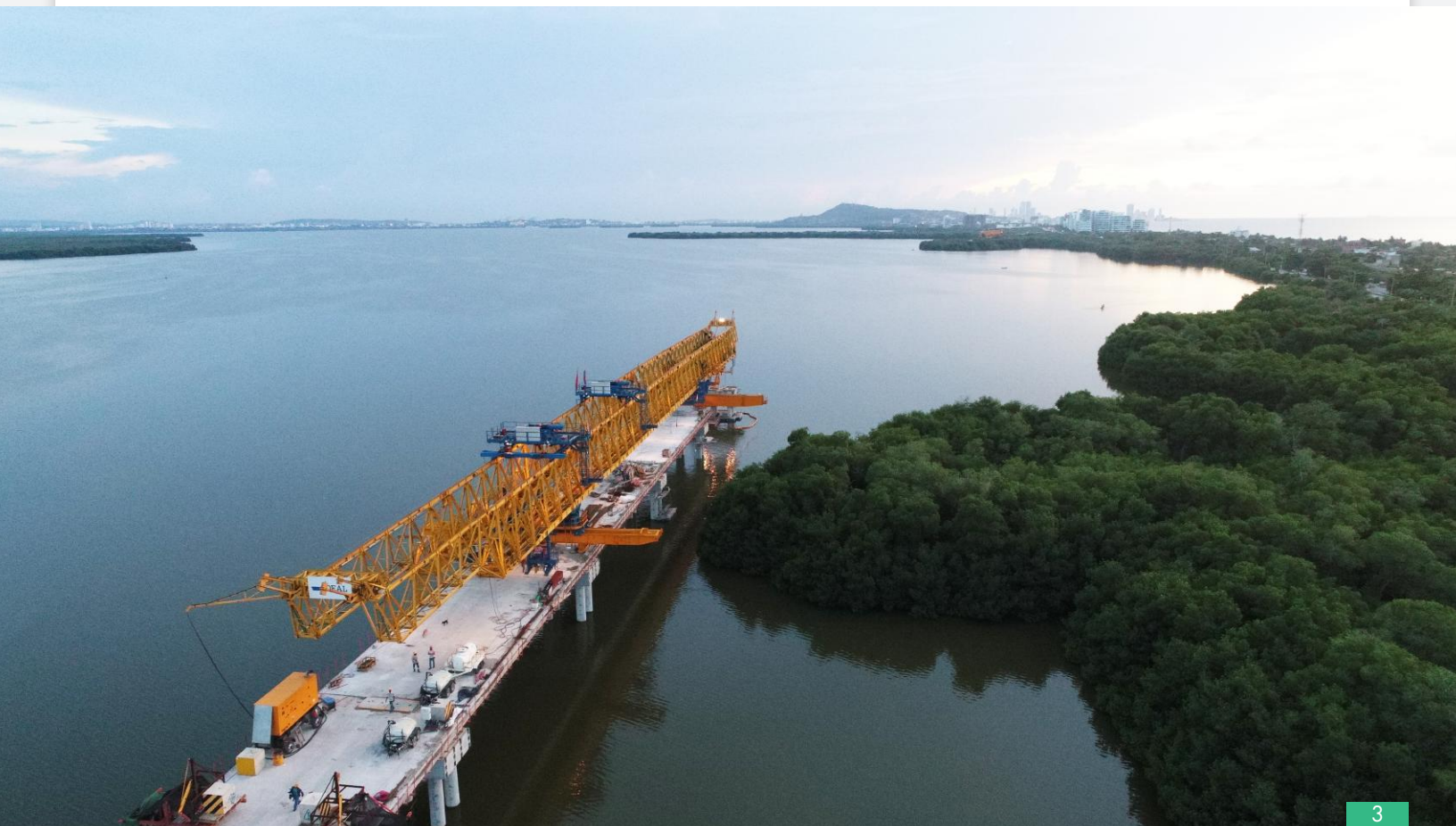
GDB: Modelo de Almacenamiento Geográfico de Datos.

RUCA: Registro Único de Consultores Ambientales

MECTEA: Matriz Estructurada de Competencias Técnicas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental.

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

SIG: Sistema(s) de Información Geográfica.



2 Glosario ¹

- **Amenaza:** peligro latente de que un evento físico de origen natural, o antrópico se presente con una severidad suficiente para causar: pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, daño y pérdidas de bienes, infraestructura y medios de sustento, y afectación a los elementos del ambiente y a la prestación de servicios ecosistémicos. [i]
- **Área de influencia:** área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios.
- **Áreas de Alta Consecuencia:** zonas en las cuales existe una amenaza cierta sobre la población, la infraestructura y sobre el medio ambiente.
- **Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas [ii].
- **Claves Taxonómicas:** herramientas metodológicas que ayudan a identificar las formas de vida como plantas verdes, árboles, animales, insectos u hongos. Una clave taxonómica puede variar en el rango de unas pocas especies o cubrir la mayor parte del reino animal. Las claves incluyen, de manera ordenada, las características del taxón, mostradas en forma de pares contrastantes.
- **Cobertura Vegetal:** capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales, que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales.
- **Colecciones Biológicas:** conjuntos de organismos, o partes de ellos, organizados de modo a proveer informaciones acerca de la procedencia, colecta e identificación de cada uno de sus especímenes.
- **Componentes:** aspectos ambientales que constituyen un medio (abiótico, biótico o socioeconómico) como, por ejemplo, componente atmosférico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros.
- **Conectividad Ecológica:** capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de una especie para relacionarse con individuos de otra población en un territorio fragmentado.

¹ Algunas de estas definiciones se tomaron del Decreto 1076 de 2015, así como del Glosario de la página web de la ANLA y de instrumentos para el licenciamiento ambiental adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

- **Conflicto ambiental:** desacuerdo o disputa por el acceso a recursos naturales y el ambiente, su uso y su distribución, entre quienes causan un problema ecológico o ambiental y quienes reciben las consecuencias o impactos dañinos de dichos problemas. [iii]
- **Competencia Técnica:** combinación de conocimiento y habilidad necesaria para realizar una actividad.
- **Ecosistema:** complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. [iv]
- **Estudio de Impacto Ambiental:** conjunto de información que permite la toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental ante la solicitud de un petitionario de licencia ambiental. Implica medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad.
- **Fragmentación de Hábitat:** proceso de cambio que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats; lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, se transforma en un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí.
- **Hábitat:** zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir. El medio ambiente en el que vive un organismo. Este vocablo puede referirse también al organismo y al medio físico existente en determinado lugar.
- **Información Colectada:** datos recolectados bajo un proceso planeado paso a paso, para que de forma coherente se puedan obtener resultados que contribuyan favorablemente al logro de los objetivos propuestos.
- **Impacto ambiental:** cualquier alteración sobre el medio ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico), que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. [v]
- **Licencia Ambiental:** autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona o empresa, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y asimismo a los reglamentos puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Establece los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad ambiental podrá hacer parte del Estudio de Impacto Ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición.

- **Medidas de Compensación:** son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados.
- **Medidas de Corrección:** son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.
- **Medidas de Mitigación:** son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- **Medidas de Prevención:** son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- **Medio:** división general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento del mismo. En el contexto de los estudios ambientales corresponde al abiótico, biótico y socioeconómico.
- **Medio ambiente:** es todo aquello que rodea al ser humano y que comprende elementos naturales, tanto físicos como biológicos, elementos artificiales y elementos sociales y las interacciones de éstos entre sí. [vi]
- **Metodologías:** Son documentos técnicos a través de los cuales se estandarizan y se definen criterios y procedimientos de una actividad específica. A través de ellos se indican enfoques, lineamientos, se definen instructivos y se detallan los pasos que deben seguir quienes desarrollan una actividad determinada. El propósito de esta herramienta es permitir que los usuarios internos y externos hagan más efectiva su gestión y documenten sistemáticamente los criterios considerados durante los procesos de toma de decisiones.
- **Modelo de Almacenamiento de la Información Geográfica (Base de Datos Geográfica o GDB):** Es la descripción conceptual de las entidades geográficas del mundo real con sus características; de la forma en que deben almacenarse, el modo y las posibles relaciones entre esta información, de manera que facilite y optimice su almacenamiento y utilización. Este modelo contempla la información geográfica (elementos geográficos) y alfanumérica (atributos) en varios tipos de datos.
- **Plan de Manejo Ambiental:** es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. El Plan de Manejo

- **Proyectos, Obras o Actividades:** Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionados y asociados con su desarrollo.
- **Riesgo:** probabilidad de que se presenten daños o pérdidas debido a eventos físicos peligrosos, de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano, en un lapso de tiempo específico, y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad [vii].
- **Riesgo ambiental:** riesgo al cual están expuestos los elementos del ambiente y la prestación de servicios ecosistémicos. [viii]
- **Sistemas de Información Geográfica:** conjunto de herramientas que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos reales, que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos topográficos, físicos, sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz.
- **Solicitante:** persona natural o jurídica que solicita autorización para el desarrollo de un proyecto, obra o actividad ante la autoridad ambiental.
- **Términos de referencia:** son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente. El solicitante de la licencia ambiental deberá utilizar los términos de referencia, de acuerdo con las condiciones específicas del proyecto, obra o actividad que pretende desarrollar.
- **Uso y/o Aprovechamiento de los Recursos Naturales:** Extracción y utilización de productos y subproductos provenientes de los recursos naturales para beneficio del hombre o con fines económicos.
- **Vulnerabilidad:** susceptibilidad o sensibilidad que tiene una comunidad o un ecosistema de ser afectado o de sufrir efectos adversos, en caso de que un evento físico peligroso, de origen natural o antrópico, se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, daños y pérdida de bienes, infraestructura, líneas vitales y medios de sustento, así como la predisposición a sufrir daños en otros elementos del ambiente y a la prestación de servicios ecosistémicos. Se establece a partir de un análisis multidimensional de los determinantes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y resiliencia).

3 Introducción

El Gobierno Nacional ha identificado que una de las mayores dificultades que se presenta en el desarrollo de los proyectos de infraestructura, hidrocarburos, minería y energía considerados como de interés nacional y estratégicos - PINES, está relacionada con los permisos y trámites ambientales; en especial, con la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental - EIA por parte de las empresas consultoras, para obtener las respectivas licencias ambientales.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia del Departamento Nacional de Planeación - CONPES, emitió el documento CONPES 3762 de agosto 20 de 2013, en el cual se establecieron los lineamientos de política para la identificación y priorización de los proyectos citados anteriormente, y se definieron los aspectos relevantes a resolver, relacionados con los trámites y procedimientos requeridos para formular y ejecutar dichos proyectos.

Dentro del Plan de acción propuesto en el Documento CONPES, se define como medida estructural para optimizar procedimientos y trámites con todos los proyectos de inversión y medidas especiales para los proyectos interés nacional y estratégicos-PINES, y en la línea de acción 1 (Trámites ambientales) se le encomendó a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA- definir los lineamientos sobre las competencias técnicas mínimas, requeridas por parte de los equipos de consultoría responsables de elaborar los Estudios de Impacto Ambiental.

De acuerdo con el documento CONPES, una calidad óptima de los estudios ambientales incide en menores tiempos de evaluación por parte de las autoridades ambientales y en el propio desarrollo del proceso de licenciamiento ambiental, por cuanto un buen estudio ambiental puede optimizar el proceso, mientras que un estudio de baja calidad genera reprocesos y demoras; en tal sentido, las competencias técnicas del consultor ambiental inciden en la calidad de los estudios ambientales presentados para evaluación ante las autoridades ambientales.

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, en desarrollo de sus competencias para otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales, y en el proceso de evaluación de los diferentes estudios ambientales presentados, ha identificado que la calidad de estos está relacionada con: la rigurosidad en la aplicación de los términos de referencia establecidos; obtención y análisis de información primaria y secundaria, trabajo de campo, entre otros.

En relación con lo anterior y conforme a las indicaciones del documento CONPES 3762, en el presente documento se sugieren las competencias técnicas mínimas requeridas para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, las cuales no tienen un carácter vinculante para la selección de los consultores que elaboran los estudios ambientales. Así, se plantea relacionar en una matriz estructurada, y según la experiencia de la ANLA, algunos de los conocimientos y las habilidades que se requieren para elaborar los EIA; esto con el fin de optimizar los procesos de licenciamiento ambiental que requieren los Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (PINES), en concordancia con las políticas definidas por el Gobierno Nacional.

En esa misma línea, y con el ánimo de contribuir con lo dispuesto en el numeral 3: licenciamiento ambiental, literal e, Capítulo X del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, sobre el Crecimiento Verde, donde se identificó como una acción que debe garantizar el Gobierno Nacional en relación con el licenciamiento ambiental: "(...) establecer un registro nacional único de consultores certificados para la elaboración de los instrumentos de evaluación, incluyendo los planes de manejo ambiental (PMA), el DAA y el EIA (...)", en el presente documento se relaciona el avance de la propuesta desarrollada por la ANLA, referente a la elaboración de un Registro Único de Consultores Ambientales – RUCA (Anexo 1).

Con lo anterior, el objetivo de este documento consiste en proponer las competencias técnicas mínimas requeridas para elaborar los EIA, en el marco del trámite de licenciamiento ambiental. Así, y posterior a esta Introducción, el presente texto se encuentra dividido en 5 numerales: en el primero se desarrolla el marco normativo; el segundo aborda la metodología aplicada para el desarrollo del objetivo; en el tercero se presentan análisis y resultados; en el cuarto se desarrolla un estudio de caso; y finalmente, en el quinto se concluye.



4 Marco normativo

Como insumo del análisis realizado en el presente documento, se revisó el siguiente listado de normas y política pública en torno a los lineamientos sobre las competencias técnicas mínimas requeridas para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental:

- Decreto 1076 del 2015, por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Documento CONPES 3762 de agosto 20 de 2013:

"Línea de Acción 1: Trámites ambientales (...)"

6. La ANLA definirá los lineamientos sobre las competencias técnicas mínimas requeridas por parte de los equipos de consultoría responsables de elaborar los estudios de impacto ambiental (...)."

- Decreto 1083 de 2015, reglamentó el Decreto Ley 785 de 2005, y en su artículo 2.2.2.4.9, identificó las disciplinas académicas de los empleos que exijan como requisito el título o la aprobación de estudios en educación superior.
- Decreto Ley 785 de 2005, "Por el cual se establece el sistema de nomenclatura y clasificación y de funciones y requisitos generales de los empleos de las entidades territoriales que se regulan por las disposiciones de la Ley 909 de 2004".
- Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, en su numeral 3, licenciamiento ambiental, literal e, Capítulo X del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, del crecimiento verde, donde se determina como una acción de licenciamiento ambiental el "(...) establecer un registro nacional único de consultores certificados para la elaboración de los instrumentos de evaluación, incluyendo los planes de manejo ambiental (PMA), el DAA y el EIA (...)".
- Los diferentes actos administrativos mediante los cuales el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopta los instrumentos para el licenciamiento y la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para desarrollar proyectos, obras y actividades.

5 Metodología

La matriz (Matriz Estructurada de Competencias Técnicas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental - MECTEA), que se propone en el presente documento, se fundamenta en la definición metodológica de la Matriz de Impacto Ocupacional (MIO), adoptada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y su Centro Interamericano de Desarrollo para el conocimiento en la Formación Profesional (CINTERFOR).

Para la estructuración de la matriz MECTEA, se asume en el presente documento, el “Conocimiento” como el “Resultado de asimilación de información a través del aprendizaje, acervo de hechos, principios, teorías, y prácticas relacionadas con un campo de trabajo o estudio concreto” y la “Habilidad”, como la “Capacidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas con el objeto de llevar a cabo tareas asignadas a un cargo” (PNUD, 2016). Asimismo, los conocimientos se relacionan con las áreas y núcleos básicos del conocimiento indicados en el Decreto 1083 de 2015, que reglamenta al Decreto Ley 785 de 2005. Adicionalmente, para este análisis se entiende el término “Competencia” como la combinación de conocimientos y habilidades, para los cuales se utiliza la lista de conocimientos y habilidades estandarizados por CINTERFOR en el programa del Marco Nacional de Cualificaciones.

La MECTEA (Anexo 2) se presenta a través de 7 hojas de cálculo que contienen matrices de información sobre las siguientes temáticas: i) Abiótica; ii) Biótica; iii) Socioeconómica; iv) Valoración Económica; v) Riesgos y Contingencias; vi) Sistemas de Información Geográfica – SIG y vii) Consolidado General². Cada hoja de cálculo tiene la siguiente estructura:

- La fila 1 indica el marco normativo general que reglamenta la inclusión de la temática dentro de la presentación del EIA.
- La fila 2 indica el marco normativo particular para cada temática, en el que se muestra la norma actual que adopta los instrumentos necesarios para la elaboración del EIA. Cabe aclarar que de esta normatividad específica (fila 2), se extraen las actividades que se plantean en la columna 1.
- La fila 3 indica el nombre de cada una de las columnas para las cuales se desarrolla la MECTEA, según el marco lógico de conocimientos y habilidades.

A partir de la fila 4 se desarrollan los contenidos de los nombres de cada columna, que a continuación se exponen:

- La columna 1, de izquierda a derecha, indica la actividad consecuente con el numeral a presentar en el EIA, según los términos de referencia correspondientes al sector y tipo de proyecto para el cual se elaborará el EIA, y la temática a desarrollar.

² Esta hoja agrupa las primeras 7 columnas de todas las temáticas.

- En la columna 2 se presenta, bajo el marco estandarizado del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el Área del Conocimiento sugerida para realizar la actividad registrada en la columna 1. En términos prácticos, esta Área de Conocimiento se puede asociar a la facultad de una universidad dentro de la que se ofrecen diferentes carreras o programas profesionales (ej. Facultad de Ingeniería, de Ciencias Sociales, etc.).
- A continuación, y bajo el mismo principio del correcto desarrollo de la actividad indicada en los términos de referencia, se sugiere en la columna 3, el Núcleo Básico de Conocimiento según el Decreto 1083 de 2015, el cual contiene las disciplinas académicas o profesiones, de acuerdo con la clasificación SNIES y su Área de Conocimiento. Normalmente, estos núcleos se asocian a profesiones avaladas por las principales universidades acreditadas en Colombia, dentro de las que se cuenta con un pensum de materias o asignaturas obligatorias que tienen un número de créditos mínimos para aprobar (ej. Ingeniería Ambiental, Economía, Antropología etc.)
- La columna 4 vincula el Núcleo básico de Conocimiento con un "Conocimiento", estandarizado y reportado por CINTERFOR, necesario para desarrollar las actividades generales del EIA. Este conocimiento se puede asociar a una asignatura ofrecida dentro del pensum de una profesión (ej. Biología, Geografía, etc.).
- En la columna 5 se indica la descripción de cada uno de los conocimientos reportados por CINTERFOR (columna 4), con lo que se limita el alcance de cada uno, dado un contexto aplicativo del mismo.
- En la columna 6 se indican conocimientos específicos mínimos sugeridos para desarrollar cada una de las actividades globales que conforman el EIA, las cuales se relacionan en la primera columna; dichos conocimientos específicos han sido identificados a través de la experiencia de la Entidad en la evaluación de este tipo de estudios. Cabe aclarar que, dependiendo del tipo de proyecto y su especificidad técnica, se recomienda validar y/o complementar la información provista en la MECTEA.
- En la columna 7 se sugieren los valores de importancia: 1 (color rojo) importancia baja, 2 (color amarillo) importancia media y 3 (color verde) importancia alta, para ponderar el conocimiento mínimo específico requerido para desarrollar las actividades correspondientes a cada temática del EIA (columna 7). Es de aclarar que la ponderación propuesta, si bien aplica para el conocimiento básico específico, puede modificarse y dependerá de las diferentes condiciones asociadas al tipo de proyecto, su magnitud, la zona del país donde se pretenda desarrollar, entre otras.

- En la columna 8, se sugiere una serie de habilidades transversales para el conjunto de actividades de cada una de las temáticas a desarrollar, según los términos de referencia para la elaboración del EIA. Estas habilidades están clasificadas por CINTERFOR en seis (6) grupos, referidos a: 1) Habilidades Básicas, 2) Habilidades Sociales, 3) Habilidades para la resolución de problemas complejos, 4) Habilidades Técnicas, 5) Habilidades Sistémicas, y 6) Habilidades de gestión de sistemas.
- En la columna 9 se presenta la descripción de cada una de las habilidades, cuyas definiciones fueron extraídas del mismo documento citado anteriormente de CINTERFOR.
- Finalmente, en la columna 10 se indican las habilidades específicas mínimas sugeridas para el desarrollo del conjunto de actividades propuestas en cada temática. Al igual que con los conocimientos sugeridos de la sexta columna, se señalan habilidades relevantes que han sido identificadas a través de la experiencia de la Entidad en la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental.

6 Análisis y resultados

Los resultados de las matrices se encuentran en el documento anexo 2 de Excel: MECTEA Julio 2018. Este archivo contiene siete (7) hojas de cálculo con las matrices MECTEA de cada temática y, adicionalmente, se muestra una hoja con el consolidado general. Previo a la continuación de este numeral y para mayor claridad de los análisis presentados se sugiere revisar con detalle el documento de Excel indicado.

6.1 Análisis por temática

En la Tabla 1, se indican los resultados obtenidos en la matriz MECTEA, consistentes en el número de Actividades (columna 1 de la matriz MECTEA), Áreas de conocimiento (columna 2 de la matriz), Núcleos del conocimiento (columna 3), Conocimientos CINTERFOR (columna 4), Conocimientos específicos sugeridos (columna 5), Número de Habilidades CINTERFOR (columna 6), y Número de Habilidades específicas sugeridas (columna 7), que se presentan para cada una de las temáticas desarrolladas en este documento.

Tabla 1: Resultados Matriz MECTEA por temática

Temática	# Actividades generales según términos de referencia	# Área Conocimiento SNIES Decreto 1083 de 2015	# Núcleo Básico Conocimiento SNIES Decreto 1083 de 2015	# Conocimiento CINTERFOR	Conocimientos específicos sugeridos	# Habilidades CINTERFOR	# Habilidades específicas sugeridas
Abiótico	8	4	6	11	52	15	10
Biótico	7	3	4	4	36	15	13
Socioeconómico	6	2	3	5	31	15	22
Valoración Económica	4	4	7	9	36	13	6
Riesgos y Contingencias	1	3	6	10	10	13	11
SIG	1	3	5	6	7	7	6

Fuente: Grupo de Instrumentos ANLA - SIPTA 2018.

6.1.1 Temática Abiótica

- Para el desarrollo de las 8 actividades planteadas para esta temática se sugieren 52 conocimientos específicos, agrupados en 11 conocimientos CINTERFOR, 6 núcleos básicos del conocimiento y 4 áreas del conocimiento según SNIES (Tabla 1). La representación de cada uno de los 62 conocimientos específicos se presenta en la matriz MECTEA (columna 8), correspondiente a la temática indicada.
- Los principales conocimientos sugeridos se refieren a la descripción de las condiciones físicas existentes en el área de influencia y la determinación del recurso natural que demanden los proyectos; y las principales habilidades se enfocan en el manejo cartográfico de datos temáticos, interpretación y análisis del información geográfica y modelamiento de datos.
- De los 11 conocimientos CINTERFOR que se requieren para el desarrollo de las actividades de esta temática, la Ingeniería y Tecnología, seguida de Geografía y la Química, presentan la mayor ponderación agregada (suma de las ponderaciones).
- De los 6 núcleos básicos del conocimiento según SNIES, que se asocian a los conocimientos específicos sugeridos, las Ingenierías y Afines, junto con la Geografía y Afines y la Biología, Química, Física, Geología y otros programas en ciencias naturales y Afines, son los que adquieren mayor participación dentro del desarrollo del EIA.

- De las 4 áreas del conocimiento según SNIES requeridas para esta temática, las mayores ponderaciones agregadas se encontraron en: Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines, y Ciencias Sociales y Humanas.

- Dada la definición de competencias, que resulta de la suma de las habilidades y conocimientos, en esta temática se identificaron 15 habilidades CINTERFOR y 10 habilidades sugeridas transversales para el desarrollo de todas sus actividades. Las Habilidades Básicas y las Habilidades Sistémicas CINTERFOR, conforman los grupos con mayor participación dentro de las 8 actividades de la temática.

6.1.2 Temática Biótica

- Para el desarrollo de las 7 actividades planteadas para esta temática, se sugieren 36 conocimientos específicos, agrupados en 4 conocimientos CINTERFOR, 4 núcleos básicos del conocimiento y 3 áreas del conocimiento según SNIES (Tabla 1). La representación de cada uno de los 50 conocimientos específicos se presenta en la matriz MECTEA (columna 8), correspondiente a la temática indicada.

- Los principales conocimientos sugeridos se refieren a la relación entre los seres vivos y su hábitat dentro del área de un proyecto; su relación con ecosistemas terrestres, acuáticos y estratégicos; y la composición y estructura de cada unidad de cobertura de la tierra. Las principales habilidades se enfocan en el manejo de bases de datos para recolecciones biológicas y en el uso de claves taxonómicas especializadas.

- De los 4 conocimientos CINTERFOR que se requieren para el desarrollo de las actividades de esta temática, la Biología presenta la mayor ponderación agregada (suma de las ponderaciones), encontrándose en todas las actividades indicadas.

- De los 4 núcleos básicos del conocimiento según SNIES, que se asocian a los conocimientos específicos sugeridos, la Biología, Química, Física, Geología, otros programas en ciencias naturales y Afines, es el que adquiere mayor participación dentro del desarrollo del EIA.

- De las 3 áreas del conocimiento según SNIES requeridas para esta temática, la mayor ponderación agregada se encontró en Matemáticas y Ciencias Naturales, que se presenta en el total de las actividades a desarrollar en el EIA.

- Dada la definición de competencias, que resulta de la suma de las habilidades y conocimientos, en esta temática se identificaron 15 habilidades CINTERFOR y 13 habilidades sugeridas transversales para el desarrollo de todas sus actividades. Las Habilidades Básicas y las Habilidades Sistémicas CINTERFOR, conforman los grupos con mayor participación dentro de las 7 actividades de la temática.

6.1.3 Temática Socioeconómica

- Para el desarrollo de las 6 actividades planteadas para esta temática, se sugieren 31 conocimientos específicos, agrupados en 5 conocimientos CINTERFOR, 3 núcleos básicos del conocimiento y 2 áreas del conocimiento según SNIES (Tabla 1). La representación de cada uno de los 31 conocimientos específicos se presenta en la matriz MECTEA (columna 8), correspondiente a la temática indicada.
- Los principales conocimientos sugeridos se refieren a: metodologías participativas, y la interacción entre el medio ambiente y la dinámica social; y las principales habilidades se enfocan al relacionamiento con actores sociales y a la capacidad analítica para traducir expectativas, opiniones y preocupaciones de la comunidad en impactos ambientales y medidas de manejo.
- De los 5 conocimientos CINTERFOR que se requieren para el desarrollo de las actividades de esta temática, la Antropología y Sociología presenta la mayor ponderación agregada (suma de las ponderaciones), encontrándose en todas las actividades indicadas.
- De los 3 núcleos básicos del conocimiento según SNIES, que se asocian a los conocimientos específicos sugeridos, la Antropología, Sociología, Trabajo Social y Afines, es el que adquiere mayor participación dentro del desarrollo del EIA. Derecho y Afines se requiere únicamente para desarrollar los lineamientos de participación, mientras que Economía y Afines se requiere solo para realizar la caracterización de los aspectos económicos de la caracterización ambiental.
- De las 2 áreas del conocimiento según SNIES requeridas para esta temática, la mayor ponderación agregada se encontró en Ciencias Sociales y Humanas.
- Dada la definición de competencias, que resulta de la suma de las habilidades y conocimientos, en esta temática se identificaron 15 habilidades CINTERFOR y 22 habilidades sugeridas transversales para el desarrollo de todas sus actividades. Las Habilidades Básicas y las Habilidades Sociales CINTERFOR, conforman los grupos con mayor participación dentro de las 6 actividades de la temática.
- Si bien en los términos de referencia para la elaboración del EIA se incluye como un numeral del capítulo de caracterización del área de influencia para el medio socioeconómico, el ítem de Lineamientos de participación, en la matriz MECTEA se optó por presentar este ítem de manera separada a los demás componentes correspondientes a la caracterización del área de influencia; esto considerando la relevancia que tiene este aspecto dentro del desarrollo del EIA, y que no corresponde como tal a información que se debe presentar dentro de la línea base, sino a todo un proceso que se debe llevar a cabo con las comunidades y autoridades del área de influencia, el cual resulta determinante para la toma de decisión por parte de la Autoridad Ambiental.

6.1.4 Temática Valoración Económica

- Para el desarrollo de las 4 actividades planteadas para esta temática, se sugieren 36 conocimientos específicos, agrupados en 9 conocimientos CINTERFOR, 7 núcleos básicos del conocimiento y 4 áreas del conocimiento según SNIES (Tabla 1). La representación de cada uno de los 36 conocimientos específicos se presenta en la matriz MECTEA (columna 8), correspondiente a la temática indicada.
- Los principales conocimientos sugeridos en esta temática y referidos en la Resolución 1669 de 2017 - en la cual se exponen los Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en Los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental -, se basan en las metodologías de valoración introducidas en el estudio de la economía ambiental, y a las modelaciones de cambios en los servicios ecosistémicos enfocadas a la medición del cambio en el bienestar de las comunidades impactadas. Es importante mencionar que se sugiere el conocimiento de lengua inglesa, ya que gran parte de la literatura de economía ambiental se encuentra en este idioma. Asimismo, las principales habilidades sugeridas se enfocan al manejo de software estadísticos (STATA, R, entre otros) y recolección de información secundaria, la cual se complementa con el análisis de la misma.
- De los 9 conocimientos CINTERFOR que se requieren para el desarrollo de las actividades de esta temática, la Economía y Contabilidad, e Ingeniería y Tecnología, presentan la mayor ponderación agregada (suma de las ponderaciones), encontrándose en todas las actividades indicadas.
- De los 7 núcleos básicos del conocimiento según SNIES, que se asocian a los conocimientos específicos sugeridos, Economía Administración y Afines; Ingeniería y Afines, y Biología, Química, Física, Geología, otros programas en ciencias naturales y Afines, son los que adquieren mayor participación dentro del desarrollo del EIA.
- De las 4 áreas del conocimiento según SNIES requeridas para esta temática, la mayor ponderación agregada se encontró en: Economía Administración Contaduría y Afines, e Ingeniería Arquitectura y Afines.
- Dada la definición de competencias, que resulta de la suma de las habilidades y conocimientos, en esta temática se identificaron 13 habilidades CINTERFOR y 6 habilidades sugeridas transversales para el desarrollo de todas sus actividades. Las Habilidades Técnicas y las Habilidades Sistémicas CINTERFOR, conforman los grupos con mayor participación dentro de las 4 actividades de la temática.

6.1.5 Temática Riesgos y Contingencias

- Para el desarrollo de la actividad planteada en esta temática, se sugieren 10 conocimientos específicos, agrupados en 10 conocimientos CINTERFOR, 6 núcleos básicos del conocimiento y 3 áreas del conocimiento según SNIES (Tabla 1). La representación de cada uno de los 10 conocimientos específicos se presenta en la matriz MECTEA (columna 8), correspondiente a la temática indicada.
- Los principales conocimientos sugeridos se refieren a: eventos amenazantes, elementos vulnerables, riesgos y consecuencias; y las principales habilidades se enfocan en: identificar elementos vulnerables y amenazas endógenas, y en el análisis de modelamientos de consecuencias.
- De los 10 conocimientos CINTERFOR que se requieren para el desarrollo de la actividad de esta temática, la Geografía, Matemática, Química, así como la Sociología y Antropología, presentan la mayor ponderación agregada (suma de las ponderaciones).
- De los 6 núcleos básicos del conocimiento según SNIES, que se asocian a los conocimientos específicos sugeridos, Ingenierías y Afines es el que adquiere mayor participación dentro del desarrollo del EIA.
- De las 3 áreas del conocimiento según SNIES requeridas para esta temática, la mayor ponderación agregada se encontró en la Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines.
- Dada la definición de competencias, que resulta de la suma de las habilidades y conocimientos, en esta temática se identificaron 13 habilidades CINTERFOR y 11 habilidades sugeridas para el desarrollo de la actividad. Las Habilidades Básicas CINTERFOR conforman el grupo con mayor participación dentro de esta temática.

6.1.6 Temática Sistemas de Información Geográfica - SIG

- Para el desarrollo de la actividad planteada en esta temática, se sugieren 7 conocimientos específicos, agrupados en 6 conocimientos CINTERFOR, 5 núcleos básicos del conocimiento y 3 áreas del conocimiento según SNIES (Tabla 1). La representación de cada uno de los 7 conocimientos específicos se presenta en la matriz MECTEA (columna 8), correspondiente a la temática indicada.

- Los principales conocimientos sugeridos se refieren al diligenciamiento de datos temáticos y a la presentación de modelos de datos geográficos; y las principales habilidades se enfocan en el manejo de sistemas de información geográfica y modelamiento de datos.
- De los 6 conocimientos CINTERFOR que se requieren para el desarrollo de la actividad de esta temática, el Diseño presenta la mayor ponderación agregada (suma de las ponderaciones).
- De los 5 núcleos básicos del conocimiento según SNIES, que se asocian a los conocimientos específicos sugeridos, Ingenierías y Afines es el que adquiere mayor participación dentro del desarrollo del EIA.
- De las 3 áreas del conocimiento según SNIES requeridas para esta temática, la mayor ponderación agregada se encontró en la Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines, y Ciencias Sociales y Humanas.
- Dada la definición de competencias, que resulta de la suma de las habilidades y conocimientos, en esta temática se identificaron 7 habilidades CINTERFOR y 6 habilidades sugeridas para el desarrollo de la actividad. Las Habilidades Básicas CINTERFOR conforman el grupo con mayor participación dentro de esta temática.

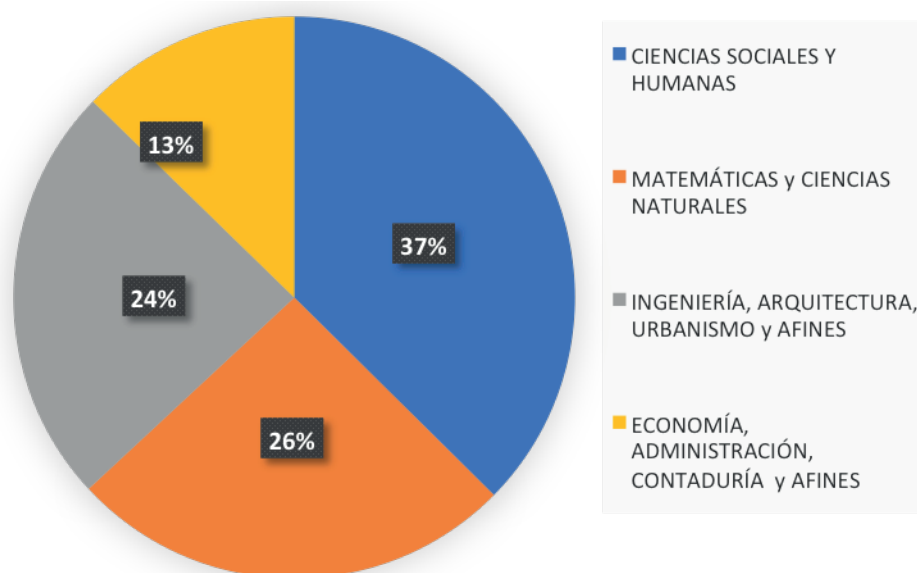
6.2 Análisis Consolidado General

De acuerdo con la definición de competencia acogida en este documento, que corresponde a la combinación de conocimientos y habilidades; en la Matriz MECTEA General se refieren los conocimientos específicos y habilidades específicas de todas las temáticas, establecidos a partir de la experiencia de la ANLA en el proceso de licenciamiento ambiental. Así entonces, es prudente mencionar que la realización de un EIA requiere de conocimientos interdisciplinarios y habilidades transversales a todas las temáticas. Dentro de estos conocimientos sugeridos en todas las temáticas se encuentran algunos relacionados con los siguientes ítems: normatividad ambiental; identificación y manifestación de impactos ambientales; medidas de manejo ambiental; sistemas de información geográfica, entre otros. Como habilidades transversales a todas las temáticas se proponen las siguientes: recolección de información primaria y secundaria; capacidad de trabajo en equipo, entre otras.

Al consolidar las ponderaciones (columna 8) de las áreas de conocimiento de todas las temáticas (Figura 1), se encuentra que las Ciencias Sociales y Humanas participan con un 37% del total de las áreas requeridas para la elaboración de las actividades de un EIA. Es importante mencionar que dentro del Decreto 1083 de 2015, la Geografía y Afines; el Derecho y Afines; la Antropología, Sociología, Trabajo Social y Afines; y Lenguas y Afines, componen las Ciencias Sociales y Humanas, y estas se presentan en la mayoría de las temáticas con una importancia media, razón por la cual esta área del conocimiento adquiere el porcentaje indicado.

Las áreas del conocimiento: Matemáticas, Ciencias Naturales e Ingeniería; Arquitectura, Urbanismo y Afines, participan con un 26% y 24% respectivamente. Finalmente, la Economía, Administración, Contaduría y Afines participa con el 13%, mostrando su mayor relevancia en la ponderación, en la temática Valoración Económica.

Figura 1. Áreas de Conocimiento SNIES requeridas para elaborar un EIA



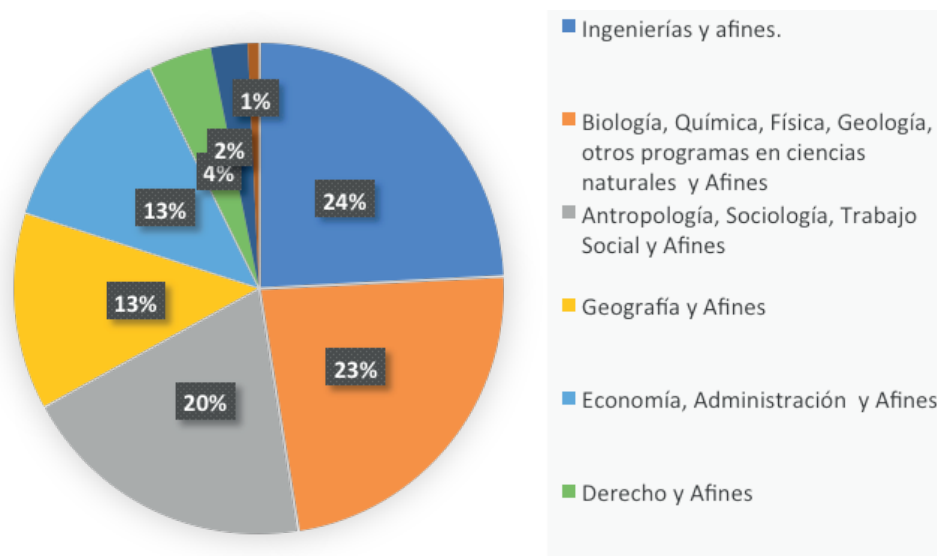
Fuente: Grupo de Instrumentos ANLA- SIPTA 2018.

En aras de la presentación de la información, se realizó una consolidación de Núcleos Básicos del Conocimiento de todas las temáticas, relacionados con un área del conocimiento SNIES. Así, las ingenierías sugeridas en cada temática se agruparon en Ingenierías y Afines; las Ciencias Naturales, en dos grupos: i) Biología, Química, Física, Geología, otros programas en ciencias naturales y Afines, y ii) Matemáticas, Estadística, y Afines; las Ciencias Sociales y Humanas en 4 grupos: i) Antropología, Sociología, Trabajo Social y Afines; ii) Geografía y Afines; iii) Derecho y Afines, y iv) Lenguas y Afines, y, finalmente, se conformó un grupo correspondiente a: Economía, Administración y Afines.

En términos del Núcleo Básico del Conocimiento SNIES (Figura 2), al consolidar las ponderaciones de todas las temáticas, se obtuvo que, según las actividades a realizar en un EIA, la Ingeniería y Afines es el principal núcleo del conocimiento, con una participación del 24%, seguido de un 23% de las Ciencias Naturales, entre las que se destacan: Biología, Química, Física y Geología; los porcentajes más altos de estos dos núcleos los suman las matrices de las temáticas Abiótica y Biótica y se resalta que dentro de la temática Socioeconómica no hay participación de estos núcleos. El núcleo: Antropología, Sociología, Trabajo Social y Afines, corresponde al 20% del total; su mayor participación está dada en la temática Socioeconómica, y, de manera menos representativa en las temáticas de Riesgos y Contingencias, Valoración Económica y SIG; dentro de las temáticas Abiótica y Biótica no hay participación de este núcleo.

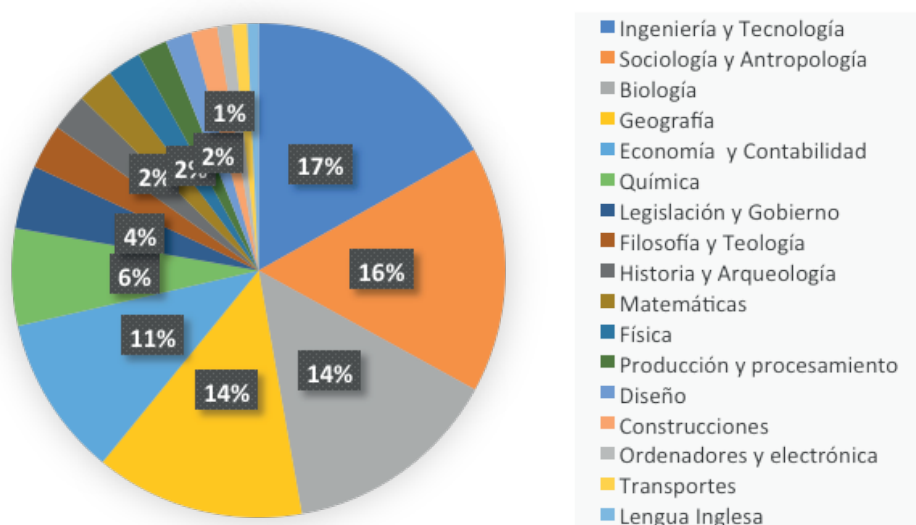
Los tres núcleos del conocimiento referidos anteriormente componen más 60% de la ponderación sugerida para la realización de un EIA; es de anotar que el único núcleo básico que se encuentra dentro de las 6 temáticas abordadas en este documento es Derecho y Afines, con una participación del 4% en la ponderación total. Finalmente, de la Figura 2 se puede concluir que el menor porcentaje se encuentra en Lenguas y Afines con el 1%, núcleo del conocimiento que se relaciona en la temática de Valoración Económica.

Figura 2. Núcleos Básicos de Conocimientos SNIES requeridos para elaborar un EIA



Fuente: Grupo de Instrumentos ANLA- SIPTA 2018.

Figura 3. Conocimientos CINTERFOR requeridos para elaborar un EIA



Fuente: Grupo de Instrumentos ANLA- SIPTA 2018.

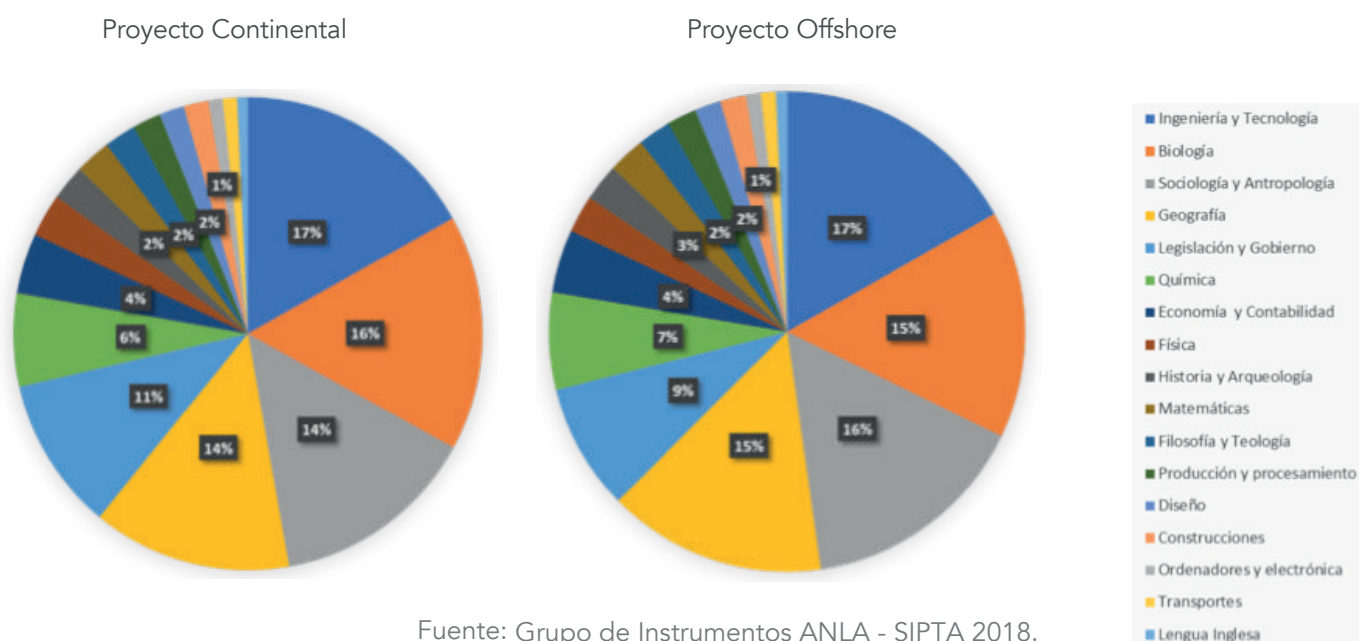
En cuanto a la ponderación consolidada de los conocimientos de todas las temáticas CINTERFOR (Figura 3), la Ingeniería y Tecnología presenta el mayor porcentaje de participación en el total de actividades con el 20%; Sociología y Antropología participa con el 15%, al igual que Biología y Geografía. Al abarcar estos 4 conocimientos se obtiene el 65% del total de conocimientos requeridos para la elaboración del EIA. Asimismo, se observa que los conocimientos CINTERFOR que presentan el menor porcentaje de participación son: Ordenadores y Electrónica; Transportes; y Lengua Inglesa, cada uno con el 1%.

7 Estudio de caso. Proyecto mar adentro

A continuación, se presenta un estudio de caso para un proyecto mar adentro (offshore), en el cual se modifica la ponderación asignada a algunos de los conocimientos específicos, asociados a los conocimientos CINTERFOR de la matriz MECTEA General, inicialmente planteada para proyectos continentales³. Este estudio de caso se muestra en detalle para cada temática y el consolidado general en el Anexo 3.

En la Figura 4 se comparan los conocimientos CINTERFOR requeridos para la elaboración del EIA de un proyecto continental, con los requeridos para un proyecto offshore.

Figura 4. Comparación Conocimientos CINTERFOR requeridos para elaborar un EIA



De la Figura 4 se puede concluir que no se evidencian grandes cambios en los porcentajes de los conocimientos para los dos casos; mientras que en un proyecto continental los conocimientos de Ingeniería y Tecnología, Biología, y Sociología y Antropología, suman el 47% de los conocimientos CINTERFOR requeridos para el desarrollo de un EIA, en un proyecto offshore los mismos conocimientos equivalen al 48%. Se puede observar que en ambos proyectos, la Ingeniería y Tecnología es el conocimiento de mayor participación, y el de menor participación es la Lengua inglesa.

Es importante aclarar que, en temáticas como Riesgos y Contingencias, Sistemas de Información Geográfica SIG y Valoración Económica, se dio a los conocimientos sugeridos la misma ponderación para los dos casos. Esto sucede debido a que la normatividad para estas tres temáticas no varía significativamente según la especificidad del proyecto.

Así, los resultados del estudio de caso demuestran que la variación de la ponderación de cada uno de los conocimientos CINTERFOR, no supera el 2% respecto de la matriz MECTEA general inicialmente planteada para proyectos continentales.

³ Dentro de los límites terrestres del continente.

8 Conclusiones

- Para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental se requiere interdisciplinariedad en el conocimiento y habilidades transversales, que faciliten la interlocución dentro de las temáticas a desarrollar. Si bien se sugieren conocimientos desde el ámbito académico, estos deben complementarse y fortalecerse a partir de las habilidades adquiridas con la experiencia, lo que genera las competencias técnicas referidas a lo largo del presente documento.
- El núcleo básico del conocimiento que muestra más participación en la elaboración del EIA es la Ingeniería y Afines.
- El único conocimiento CINTERFOR que participa en todas las temáticas es Geografía, que pertenece al área de conocimiento SNIES: Ciencias Sociales y Humanas.
- Se identificaron 172 conocimientos específicos distribuidos de la siguiente manera: 30% temática Abiótica, 21% temática Biótica, 21% temática Valoración Económica, 18%, temática Socioeconómica, 6% temática Riesgos y Contingencias, y 4% temática SIG.
- Se identificaron 68 habilidades, dentro de las cuales se tienen por temática: Socioeconómica 32%, Biótica 19%, Abiótica 15%, Valoración Económica 9%, Contingencias 16% y SIG 9%.
- A partir de los 172 conocimientos específicos sugeridos y al combinarlos con las 68 habilidades sugeridas, es posible inferir al menos 172 competencias técnicas que se requieren para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.

9 Bibliografía

- **Colombia. Departamento Administrativo de la Función Pública (2015).** Decreto 1083 de 2015 por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Función Pública.
- **Colombia. Departamento Administrativo de la Función Pública (2014).** Decreto 2484, "Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 785 de 2005".
- **Comisión Nacional de Servicio Civil – CNSC-(2018):** Convocatorias <https://www.cnsc.gov.co/>
- **Fundació Fòrum Ambiental. (2001).** Perfil profesional del responsable de medio ambiente en las organizaciones. Barcelona, España: Les Heures - Universitat de Barcelona.
- **Ministerio de Medio Ambiente – Convenio Andrés Bello,** Manual de Evaluación de Estudios Ambientales: Criterios y procedimientos. Bogotá D.C., agosto de 2002.
- **Ministerio de Medio Ambiente – Convenio Andrés Bello,** Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos: Criterios y procedimientos. Bogotá D.C., agosto de 2002.
- **Registro de consultores - Servicio de Evaluación Ambiental SEA – CHILE:** <http://www.sea.gob.cl/evaluacion-ambiental/registro-consultores>
- **Servicio nacional de certificación ambiental para las inversiones sostenibles SENACE –PERU (2016):** <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/abc-senace>
- **Programas de las Naciones Unidas PNUD, septiembre, 2016.** Marco Nacional de Cualificaciones en presentación Power Point. [Diapositivas Power Point].
- **Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS).** Mayo, 2010, Catalogo de Competencias Claves para la innovación del trabajo. Gobierno Federal de México. Recuperado de http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/stps_clab.pdf

10 Anexos

Anexo 1. Registro Único de Consultores Ambientales – RUCA.

Anexo 2. Matriz Estructurada de Competencias Técnicas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental – MECTEA.

Anexo 3. Matriz Estructurada de Competencias Técnicas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental – MECTEA Estudio de Caso.



11 Referencias

[i] **Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 de 2012.** “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[ii] **Tomado del glosario de términos del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) 2000.** Disponible en <<https://www.cbd.int/invasive/terms.shtml>>.

[iii] **Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT.** Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>

[iv] **Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.** Ley 165 (Convenio de Diversidad Biológica), Artículo 2. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1994.

[v] **Adaptado de: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT.** Decreto 2820. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.

[vi] **COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT.** Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en: <<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>>

[vii] **Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012.** “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”. Bogotá: Congreso de la República. 2012.

[viii] **Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012.** “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.

[ix] **Adaptado de: COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 del 2012.** “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”. Bogotá: Congreso de la República, 2012.



AUTORIDAD NACIONAL
DE LICENCIAS AMBIENTALES

www.anla.gov.co