



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA DE INGENIERIA AMBIENTAL



REQUERIMIENTOS CONSTITUCIONALES DE LOS
SISTEMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS
DE INGENIERÍA

AUTOR: ING. RAFFAELE ORLANDI L.

NAGUANAGUA, JUNIO 2019



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA DE INGENIERIA AMBIENTAL



REQUERIMIENTOS CONSTITUCIONALES DE LOS
SISTEMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS
DE INGENIERÍA

AUTOR : ING. RAFFAELE ORLANDI L.

TUTOR : DRA. ADRIANA MÁRQUEZ R.

NAGUANAGUA, JUNIO 2019



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA DE INGENIERIA AMBIENTAL



REQUERIMIENTOS CONSTITUCIONALES DE LOS
SISTEMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS
DE INGENIERÍA

AUTOR : ING. RAFFAELE ORLANDI L.

Trabajo de Grado presentado ante el
Área de Estudios de Postgrado de la
Universidad de Carabobo para optar al
Título de Magíster en Ingeniería
Ambiental

NAGUANAGUA, JUNIO 2019



AVAL DEL TUTOR

Quien suscribe, **Adriana Mercedes Marquéz Romance**, titular de la cédula de identidad N° **12.604.007**, Tutor del Trabajo de Grado titulado: **"REQUERIMIENTOS CONSTITUCIONALES DE LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS DE INGENIERÍA"**, elaborado por el maestrante **Raffaele Antonio Orlandi Laya**, titular de la cédula de identidad N° **7.134.217**, para optar al título de Magister en Ingeniería Ambiental, considera que el mismo reúne los requisitos exigidos por la Dirección de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo y tiene méritos suficientes como para ser sometido a la presentación y evaluación por parte del Jurado examinador.

Adriana Mercedes Marquéz Romance

C.I.: 12.604.007



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PARA GRUADUADOS
SECCIÓN DE GRADO



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ingeniería, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo de Grado titulado:

**“REQUERIMIENTOS CONSTITUCIONALES DE LOS
SISTEMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS
DE INGENIERÍA”**

*Presentado para optar al grado de **MAGÍSTER EN INGENIERÍA
AMBIENTAL** por el (la) aspirante:*

RAFFAELE ORLANDI
V.- 7.134.217

*Habiendo examinado el Trabajo presentado, decidimos que el mismo está **APROBADO**.
En Valencia, a los cinco (05) día del mes de Junio del año dos mil diecinueve.*


Prof. Adriana Márquez
C.I.: 12604007
Fecha: 05/06/2019


Prof. Samuel Cárdenas
C.I.: 11.753.640
Fecha: 05/06/2019
FE: 04/06/2019 /D6.-


Prof. Julio Maldonado
C.I.: 5.670.777
Fecha: 05/06/2019

UNIVERSIDAD DE CARABOBO / DIRECCION DE POSTGRADO

FACULTAD DE INGENIERÍA NAGUANAGUA SECTOR BARBULA - Teléfonos Directos: (0241) 8672829 / 8674268 - 8678885 EXT 102. FAX - (0241) 8671855 <http://www.unicarabobo.edu.ve>

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y su infinita bondad.

A mis Padres quienes en vida crearon en mi los valores humanos esenciales, la educación y la motivación constante que permitieron ser una persona de bien.

A Reina compañera de vida y alegrías, por su paciencia y amor.

A mis hijas, por ser mis grandes motivos de vida.

A la Dra. Adriana Márquez, tutora académica y amiga, especialista en el área de la ingeniería y del ambiente.

A mis profesores y compañeros de estudio con quien compartí conocimientos y experiencias, en cada etapa de nuestro camino universitario.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	vi
INDICE	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS	ix
RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Formulación del problema	8
1.3. Objetivos	9
1.3.1. Objetivo general	9
1.3.2. Objetivos específicos	9
1.4. Justificación	9
1.5. Alcance de la investigación	12
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes de la Investigación	13
2.2. Bases Teóricas	14
2.3. Marco Normativo Legal	49
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	63
3.1. Metodología	63
3.2. Fases de la investigación	65
3.3. Medios para la investigación	65
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS	66
4.1. Los sistemas de evaluación ambiental establecidos en la legislación venezolana	66
4.2. Características esenciales de los proyectos de ingeniería, que puedan inferir una posible afectación a los ecosistemas	80
4.3 Comparar la estructura de los sistemas de evaluación ambiental y el requerimiento constitucional venezolano, que hagan exigible un EIA Sc.	89
CAPÍTULO V LA PROPUESTA	95
5.1. Obras de ingeniería que puedan producir daño a un ecosistema	98
5.2. Obras de vialidad	102
5.3. Obras hidráulicas	104
5.4. Obras sanitarias	106
CONCLUSIONES	108
RECOMENDACIONES	109
BIBLIOGRAFIA	110

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		pp.
1	Diagrama de Bretherton	17
2	Ciclos biogeoquímicos.	24
3	Pirámide trófica	27
4	Procesos para la solicitud de AOT y AARN	33
5	Categorías y tipos de impactos ambientales	36
6	Tipos de procedimientos para elaboración del EIASc	60
7	Documento de Intención	61
8	Procedimiento Ordinario	62

LISTA DE TABLAS

TABLA		pp.
1	Grado Perturbación	43
2	Valoración de la Intensidad.	44
3	Criterios para valorar la duración	44
4	Criterios para valorar la reversibilidad	45
5	Ponderación de criterios de evaluación	45
6	Criterios de clasificación de los resultados de la Ponderación	46
7	Ejemplo de una matriz de Leopold	47



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA DE INGENIERIA AMBIENTAL



**REQUERIMIENTOS CONSTITUCIONALES DE LOS SISTEMAS DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS DE INGENIERÍA**

AUTOR: ING. RAFFAELE ORLANDI
TUTOR: DRA. ADRANA MÁRQUEZ
FECHA : JUNIO 2019

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo evaluar los lineamientos técnicos de las obras de ingeniería que cumplan con los requerimientos constitucionales de los sistemas de evaluación ambiental de acuerdo a las variables incidentes en el impacto producido a los ecosistemas. La metodología utilizada fue de tipo hipotético-deductivo donde el procedimiento inicia con el análisis del problema; la revisión documental, así como la interpretación de la norma técnica, jurídica y jurisprudencial, y los acuerdos suscritos por el Estado. Entre los resultados destacaron que, prácticamente, cualquier actividad puede generar daño al ambiente, pero para dañar un ecosistema se requiere una notable afectación a la cadena trófica. El requisito constitucional de exigir un EIASc a todas aquellas actividades capaces de generar daños a los ecosistemas no implica excluir el uso de otros sistemas de evaluación ambiental, donde a nivel Constitucional, el legislador considero el caso mas desfavorable, por lo tanto, su exigencia de forma generalizada, es una errónea interpretación del texto constitucional y de los fundamentos técnicos de ingeniería. El EIASc es una herramienta de proyección temprana para identificar los posibles impactos de un proyecto en zonas que han sido poco o nunca intervenidas; la evaluación ambiental específica aplica para zonas que ya han sido impactadas por un proyecto anterior, donde ameritará evaluar otras consecuencias, en cambio la presentación de recaudos técnicos aplica a aquellos casos donde se evidencien efectos mínimos de afectación ambiental. La Constitución genera la exigibilidad de los estudios de impacto ambiental y sociocultural como mecanismo de protección de los ecosistemas; pero función de la equidad de la Ley y en resguardo de los propios derechos fundamentales de los ciudadanos, es necesario tipificar aquellas obras de ingeniería que sean potencialmente dañinas a la estructura funcional de los ecosistemas.

Palabras claves: Ambiente, impacto, ecosistema, cadena trófica, ingeniería.

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemoriales, la relación del hombre con el ambiente, se ha considerado como un enlace perfecto. Las culturas ancestrales consideraban la naturaleza como un elemento necesario para la vida, que se manifestaba cotidianamente al entorno del individuo para favorecer su estancia en el planeta, donde la evolución del hombre se lograba gracias a su maravillosa capacidad de adaptación a los cambios ambientales. Sin embargo, parte de esos cambios eran producto de esa continua interacción entre los organismos vivos y su componente abiótico, que ofrecía un límite de resistencia, permitiendo el funcionamiento de los ecosistemas para la preservación de la vida en el planeta.

La historia de la evolución terrestre, con un tránsito promedio de doscientos millones de años, da muchos ejemplos de alteraciones climáticas que causaron la extinción masiva de especies, cambios geológicos y la aparición de nuevas manifestaciones de flora y fauna, motivados a un proceso de adaptación, donde un primitivo bloque continental comenzó a dividirse en fragmentos que posteriormente empezaron a derivarse formando los continentes y con él, las primeras manifestaciones de vida.

Pero la civilización no se ha mantenido estática, el hombre con su desarrollo ha pretendido someter a su entorno natural, explotando sus recursos de forma irracional, alejado de un marco sustentable hasta agotarlos, creando un impacto generalmente negativo e irreversible, para justificar el avance tecnológico en función de sus propios intereses.

De todos los continentes del planeta, Suramérica se caracteriza por sus riquezas minerales, las grandes reservas de agua dulce y por la biodiversidad de su flora y de su fauna; situación que magnetiza los intereses económicos, políticos y militares a escala mundial, que se traduce en la industrialización de sus recursos y gran concentración demográfica. Una muestra palpable ha sido la deforestación de bosques tropicales, los daños ecológicos producidos por las explotaciones petroleras, mineras y carboníferas, que no sólo destruyen el medioambiente, sino

también son una amenaza para la preservación cultural y la protección del territorio de sus habitantes, muchos de ellos con conocimientos ancestrales que habían logrado mantener una filosofía de vida de mayor equilibrio con su entorno.

Venezuela, no ha sido una excepción a esos intereses; particularmente sus recursos energéticos han sido los más codiciados, intervenidos y explotados. A solo cuatro décadas de la creación de su ordenamiento ambiental, ha ido ajustando la realidad de su naturaleza tropical en función de la preservación del medioambiente, homologando su normativa para evitar los impactos generados a sus fuentes renovables y condicionando de forma sustentable su usufructo.

En el año 1999, nació una nueva Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en la que finalmente quedaron consagrados los Derechos Ambientales. El nuevo pacto político, dejó establecido el derecho individual y colectivo “a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado”, imponiendo además “un deber de cada generación, proteger y mantener el ambiente, en beneficio de sí misma y del mundo futuro”, convirtiendo a todo ciudadano en un guardián de la ecología, obligando al Estado de proteger el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos y las áreas de importancia ecológica.

La Constitución venezolana de 1999, se encuentra sustentada un gran compendio de normas ambientales nacionales y en los acuerdos internacionales suscritos y ratificados por la República, que tradicionalmente ha sido defensora de las causas ambientalistas. Su puesta en vigencia representó un cambio importante en materia ambiental, al manifestar el desarrollo sustentable como el único camino para el desarrollo del País, dando cumplimiento a los principios descritos en la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992, reconociendo que el mejoramiento de la calidad de vida de la población y la superación de la pobreza, solo se materializará con la protección del ambiente. En ella, por primera vez en la historia constitucional, se dedica un capítulo exclusivo para los derechos ambientales (Art.127, 128, y129), donde se expresa la obligación del Estado de

tutelar y proporcionar un ambiente, seguro, sano y ecológicamente equilibrado para sus ciudadanos.

De tal forma, la variable ambiental empezó a formar un aspecto primordial de los procesos de gestión y planificación del desarrollo del País, como se evidencia en los planes de desarrollo económico y social de la Nación, cuyos objetivos, estrategias, políticas y proyectos buscan alcanzar la justicia social, el desarrollo económico y la protección de la naturaleza. Igualmente, el Estado Venezolano, ha previsto su adecuación hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, como principales plataformas de acción para alcanzar un desarrollo ambientalmente sustentable.

Esta investigación se desarrolla a través de los siguientes capítulos:

Capítulo I. El Problema. Se expone el Problema en todo su contexto, se proponen los objetivos de la investigación, la justificación y sus alcances.

Capítulo II. El Marco Teórico, se muestran los antecedentes, las bases teóricas y el marco legal, que sustentan la investigación.

Capítulo III. El Marco Metodológico, se describe el tipo y diseño de investigación y el desarrollo metodológico utilizado para dar cumplimiento a los objetivos planteados.

Capítulo IV. Análisis de Resultados, se plantean los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología planteada.

Capítulo V, La Propuesta, en este capítulo se diseña el resultado de la investigación de forma sistemática.

Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio realizado y las recomendaciones pertinentes.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

El criterio universal del Derecho Ambiental se orienta hacia un pluralismo jurídico por medio de la aceptación y de la coexistencia de diversos ordenamientos jurídicos en un mismo territorio, donde Suramérica no está aislada de la consecución de ese logro, como se observa en las nuevas Constituciones Latinoamericanas al tener como principio rector reconocer las normas, costumbres, el ambiente natural y las culturas presentes en el continente, logrando convertirlo en una característica permanente de realidad social, necesaria para el desarrollo de la especie humana en concordancia con la naturaleza circundante. Esto se desglosa en combinar las diversas normas sociales, técnicas y ambientales en un solo concepto de unidad jurídica en función del hombre que garantice los derechos individuales y ambientales tutelados por el Estado.

En un Estado de Derecho, el Derecho Ambiental es una respuesta social de los ciudadanos derivada del peligro que representa el impacto negativo de las descontroladas actividades antrópicas sobre el entorno y, en consecuencia, a todas las formas de vida sobre el planeta, principalmente la especie humana que se relaciona con el ambiente en función a sus procesos orgánicos normales y por un interés material de sus recursos explotables, que implica la inclusión de normas técnicas y jurídicas para conformación de mecanismos de protección ambiental y lograr la conformidad de las expectativas sociales.

La aplicación de la norma protectora del ambiente deriva necesariamente de la acción delictual hacia él, de tal forma, las acciones lesivas deben ser visibles y, a su vez, medibles para establecer el nivel de afectación ocasionado al bien tutelado, el nivel de responsabilidad y proyectar el tipo de medida correctiva, de ser el caso; en este sentido y siendo el ambiente un conjunto formado por elementos bióticos y abióticos, requiere la atención profesional de diferentes especialidades, incluyendo las áreas biológicas y técnicas, que además de ofrecer la posibilidad

esperada de remediación puedan ofrecer una descripción cualitativa, cuantitativa, objetiva y científica de la afectación ambiental.

Considerando que uno de los objetivos primordiales del Derecho Ambiental es evitar que se produzcan daños al ambiente por medio de normas reguladoras del comportamiento humano, de control y coacción, se debe considerar la evaluación previa de los posibles impactos generados por las acciones humanas; esto solo puede lograrse con el aporte de las ciencias técnicas y las normas sobre evaluación ambiental que incluyen: el estudio de impacto ambiental, la evaluación ambiental específica y la presentación de recaudos. Paralelamente la aplicación de la Norma Jurídica parte del hecho de la apreciación que se le otorgue al ambiente como bien tutelado.

Los sistemas de Evaluación Ambiental, específicamente los estudios de impacto ambiental y sociocultural (EIASc), son una herramienta que abarca los impactos positivos o negativos producidos por el hombre al medio natural. Sin embargo, esta herramienta puede ser utilizada para realizar una proyección de los impactos que puedan derivarse de un suceso natural, incluido aquellos clasificados por su origen como “de contaminación natural”, como puede ser el caso de la erupción de un volcán y sus efectos sobre el aire, los suelos y aguas, donde, aun siendo un fenómeno que no tiene influencia humana, ejerce contaminación general de un área determinada. En este caso, los Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc) junto a los sistemas de simulación, puede cuantificar el daño ambiental producido por el fenómeno e incluso plantear posibles alternativas evitar o mitigar los efectos lesivos.

En Venezuela, el ambiente se considera un bien jurídico protegido por mandato expreso Constitucional, que lo califica como un derecho individual y colectivo, el cual debe garantizarse a las generaciones futuras bajo la óptica de un ambiente seguro, sano, ecológicamente equilibrado. El carácter de bien jurídico tutelado genera significativas posibilidades para la protección ambiental que deben materializarse integralmente como producto de las políticas ambientales

implementadas por el Estado o como respuesta de las exigencias ciudadanas en defensa de su derecho a un ambiente óptimo para su calidad de vida.

En este sentido, la Carta Magna se expresa como una norma jurídica directamente aplicable a los sujetos de derecho, con carácter preferente, capaz de incidir inmediatamente en la esfera jurídica subjetiva de las personas; por lo que por una parte prevé una serie de derechos fundamentales que no requieren ley reglamentaria alguna para su ejercicio, y por otra, impide la interferencia restrictiva o lesiva de esos derechos, tanto la derivada de particulares, como por parte de los órganos de las distintas ramas del Poder Público constituido.

Como parte de de sus mecanismos de control, la Norma Constitucional Venezolana, establece la obligación de exigir el Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc) para las actividades que puedan causar daños a los ecosistemas, prevista en el artículo 129 Constitucional, el cual establece que: *“Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio-cultural...”*, adquiriendo así la protección del ambiente, rango constitucional. Intrínsecamente expone que todo proyecto que requiera una cantidad importante de recursos naturales debe ser analizado de manera que su realización conlleve una factibilidad económica, técnica, social, jurídica y ambiental, incluyendo esta última un criterio sustentable.

El artículo 129 constitucional forma la piedra angular de esta investigación, su errónea interpretación ha conllevado a la confusión e ineficacia del objeto del legislador; la falta de valoración del texto normativo tal y como se expresa, ha fomentado una inmediata decadencia de los verdaderos mecanismos jurídicos de control, la pérdida del sentido de la Doctrina Jurídica Ambiental y la desviación de los preceptos técnicos y ecológicos que están inmersos en la continuidad de la cadena trófica como elemento esencial de la conformación de un ecosistema como unidad biológica funcional, que abarca los organismos de un área específica y las relaciones con su medio ambiente físico. La cadena trófica es parte de las interrelaciones necesarias para el equilibrio perfecto de su estructura. La ruptura

de ese equilibrio entre las especies puede conducir a un desastre ecológico y a la desaparición de los individuos que pueblan ese ecosistema.

En tal sentido, para que una actividad antrópica pueda dañar un ecosistema, debe promover una ruptura parcial o total a su cadena trófica, para este caso, el legislador consideró que la solicitud para realizar este tipo de actividades debería estar previamente acompañada de un estudio de impacto ambiental y socio-cultural, para determinar la magnitud del daño y las medidas de mitigación frente a los impactos negativos por su ocurrencia.

En la práctica, las instituciones del Estado Venezolano, han considerado como requisito indispensable para otorgar el permiso respectivo, la presentación de un estudio de impacto ambiental y socio cultural de forma generalizada para todas las actividades a realizar por parte de los administrados, independientemente de la afectación que pueda producir al ambiente. De allí se desprende la diferencia entre el término “ambiente” y “ecosistema”, término último expresado en el texto constitucional y que marca una diferencia significativa para el otorgamiento del permiso respectivo.

En el campo de la ingeniería, especialmente en la de obras civiles, áreas muy incidentes en el deterioro ambiental debido al tipo de actividades que se deben realizar desde la concepción del proyecto hasta su ejecución, se observa un mayor numero de casos donde el permiso para iniciar la obra está supeditado a la realización de un estudio de impacto ambiental y sociocultural (EIASc) y a la aprobación de sus medidas mitigantes ó compensatorias. Pero no todos los casos son iguales y muchas actividades dentro de la construcción de obras no afectan a los “ecosistemas” tal como es exigida por la norma, donde se puede apreciar la necesidad de identificar si el proyecto afecta el ambiente o a un ecosistema.

Cabe destacar, que la efectividad de la norma jurídica tiene su sustento en la objetividad de la ocurrencia del hecho, en tal sentido es necesario mesurar cuantitativamente el fenómeno y establecer sus características cualitativas, que de una forma directa inciden en la toma de decisiones para la debida aplicación correctiva. De esta forma, el Derecho se obliga a incluir una participación

multidisciplinaria en el análisis de los hechos derivados de la conducta social. Consecutivamente y basado en esa premisa, el Derecho Ambiental en su contexto normativo, esta obligado a considerar los parámetros técnicos aplicables en cada fenómeno que, en mayor o menor proporción, puedan afectar el ambiente para tipificar la acción delictiva y determinar las responsabilidades del caso.

Lo anteriormente expuesto tiene una relación antagónica con la realidad jurídica ambiental venezolana, donde no existe una valoración previa de aquellas actividades de ingeniería que sean capaces de ocasionar una afectación temporal o definitiva a los ecosistemas y por consiguiente exigiendo, para todos los efectos, la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc), lesionando los derechos de los administrados al considerar exigible un supuesto que la Ley no establece.

Esta carencia jurídica, técnica y ambiental ha conllevado, además, a la desnaturalización de los Sistemas de Evaluación Ambiental establecidos en la legislación ambiental venezolana (entre ellos los EIASc) y por ende un daño, muchas veces irreparable, al ambiente y a sus ecosistemas, incluyendo a la vida que en él se desarrolla.

1.2. Formulación del Problema

Por lo anteriormente expuesto, se tienen las siguientes interrogantes:

¿Qué tipo de obras de ingeniería producen afectación directa al ambiente y a sus ecosistemas?

¿Es válido considerar que una alteración al ambiente implique una afectación a sus ecosistemas?

¿Cualquier alteración al ambiente requiere la realización de un Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc)?

¿Qué consecuencias produce la aplicación generalizada de un EIASc en las obras de ingeniería?

¿Pueden fusionarse los Sistemas de Evaluación Ambiental en un solo instrumento, como es el EIASc?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Evaluar los lineamientos técnicos de las obras de ingeniería que cumplan con los requerimientos constitucionales de los sistemas de evaluación ambiental de acuerdo a las variables incidentes en el impacto producido a los ecosistemas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1.3.2.1. Describir los sistemas de evaluación ambiental establecidos en la legislación venezolana
- 1.3.2.2. Analizar las características esenciales de los proyectos de ingeniería, que puedan inferir una posible afectación a los ecosistemas.
- 1.3.2.3. Comparar la estructura de los sistemas de evaluación ambiental y el requerimiento constitucional venezolano, que hagan exigible un estudio de impacto ambiental y sociocultural.

1.4. Justificación

Este trabajo de investigación se desarrolla dentro de la línea de investigación de los Estudios de Impacto Ambiental, el cual representa un alto valor agregado porque fundamenta la factibilidad de los proyectos de ingeniería de forma determinante.

El estudio de impacto ambiental y sociocultural es una herramienta técnica regulada por la norma jurídica ambiental y por el aspecto social. Utiliza todos los recursos de la ciencia moderna en la determinación de los posibles daños ocasionados, incluso los que no son visibles por el hombre y aquellos que podrían manifestarse en tiempo futuro. De tal manera, que esta misma herramienta se puede considerar como positiva para el propio ambiente.

En Venezuela, la norma constitucional, reguló el uso del estudio de impacto ambiental y sociocultural (EIASc) como una herramienta para aquellas actividades que pudieran generar un daño a los ecosistemas, pero la interpretación de dicha norma por las diversas estructuras del Estado han cambiado el sentido del Legislador, afectando los derechos de los ciudadanos y sometiendo al imperio de la Ley pero desvirtuado de la realidad, **situación que justifica plenamente el desarrollo de un análisis del contexto jurídico y técnico de los requerimientos y variables incidentes en los Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc) en concordancia con la acepción constitucional venezolana.**

De esta forma, cuando se diseña un proyecto de ingeniería, una de las variables de mayor importancia es su factibilidad, que incluye la técnica y la económica. Si la obra se va a realizar en una zona poco o nunca intervenida, la lógica y la buena práctica de la Ingeniería establece que se presentaran impactos negativos a la flora y a la fauna, por lo que debe determinarse que tipo de impactos, su magnitud e incluso sus medidas de minimización y mitigación. Por el contrario, si el destino del proyecto ha de realizarse en una zona urbana, de alto índice poblacional y muy intervenida, se presume que ya no hay mayor afectación que la ocurrida inicialmente antes de la existencia de la obra.

Establecer el verdadero requerimiento para la realización de un EIASc provee grandes beneficios tanto para la ciencia de la Ingeniería como para el Derecho, donde existen intereses comunes pero diferenciados.

Exigir un EIASc de forma generalizada puede producir las siguientes connotaciones:

En el caso de la ingeniería:

- Desnaturalización de los requerimientos técnicos mínimos de estructura de los EIASc, debido a la flexibilización por parte de los funcionarios con competencia administrativa.

- Afectación de la factibilidad del proyecto en cualquiera de sus acepciones, técnico y económico.
- Inviabilidad del proyecto por resultar, en ocasiones, más costoso el estudio que la ejecución del proyecto.
- Afectación del tiempo previsto para la ejecución de las obras y por lo tanto, incremento de los costos de construcción.

Para el Derecho como ciencia:

- Lacera un conjunto de derechos individuales y colectivos, dependiendo al tipo de proyecto a generar.
- Afecta los intereses económicos individuales de los administrados.
- Limita el ejercicio de otros derechos como, por ejemplo, los derechos mercantiles o el derecho al trabajo.
- Promete llevar la norma al desacato por volverse imposible de cumplir.

Determinar en las obras de ingeniería y de construcción, cuáles son las actividades que por su naturaleza puedan producir una afectación al ambiente o a los ecosistemas, procura:

- Optimizar los tiempos de respuesta administrativa, de forma de seleccionar brevemente las características de los proyectos que puedan requerir un EIASc y otorgar los permisos correspondientes.
- Minimización de los gastos administrativos de la Hacienda Pública, debido a los costos de procedimientos y de personal de inspección.
- Mejorar los tiempos de ejecución de los proyectos.
- Minimizar el consumo de recursos logísticos por parte de las empresas constructoras.

- Menor afectación ambiental, por cuanto se maneja un menor tiempo de permanencia del personal en el sitio de obra y por lo tanto una minimización en la generación de residuos.

Jurídicamente, la interpretación de la norma es esencial. Las diferentes visiones por parte de las autoridades encargadas de tramitar el permiso ambiental afectan el cumplimiento de las exigencias para su otorgamiento. Determinar objetivamente cuales proyectos de ingeniería requieren realizar un EIASc para obtener la permisología, garantizaría la efectividad de la normativa ambiental y, por ende, del ambiente como bien jurídico tutelado.

1.5. Alcance de la Investigación

El estudio realizado está circunscrito para las actividades de ingeniería, específicamente al área civil, que enmarca desde la etapa conceptual, diseño, ingeniería de detalle, implantación, ejecución y desmantelamiento.

En este orden de ideas, se considera que no es limitativa su aplicación en otras áreas, siempre y cuando las variables que intervengan sean conjugables dentro de los mismos parámetros; esto se debe a que los Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc) pueden utilizarse en proyectos de diversas índoles que por su condición ofrezcan una alteración de las condiciones ambientales originarias.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

A continuación, una breve reseña de los trabajos relacionados con esta investigación y el aporte realizado:

Cayama, A. (2015). “Evaluación de los Impactos Ambientales y Socioculturales significativos, generados por un sistema de recolección de aguas residuales domésticas y pluviales”. Trabajo de Grado de Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad de Carabobo. El objetivo de este estudio fue evaluar los impactos ambientales y socioculturales significativos generados en el Sector Urbano 13 de Septiembre de la Zona Sur de Valencia-Carabobo y se tipificó como una investigación evaluativa, enmarcada en un diseño de campo y una estrategia documental la metodología utilizada es de análisis de relevancia de los impactos ambientales denominada Valoración Cualitativa Completa, se determinaron los impactos ambientales y socioculturales potenciales en el área de influencia y finalmente se evaluaron. Esta investigación se destacó por su enfoque de programaciones sistemáticas realizadas en la evaluación de los impactos ambientales asociados a las obras civiles.

Viviangel, A. (2015). “Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural del Proyecto Zona Industrial Ciudad Bicentenario del sector Paraparal, Municipio Los Guayos”. Trabajo de Grado de Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad de Carabobo. El objetivo de este estudio fue elaborar el estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural del Proyecto Zona Industrial Ciudad Bicentenario, del sector Paraparal del Municipio Los Guayos, Estado Carabobo, con un tipo de investigación descriptiva de diseño no experimental, apoyado en una investigación de campo, bajo la modalidad de Proyecto Factible. La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, fue realizado en el marco de la legislación ambiental venezolana vigente, de acuerdo con los Términos de

Referencia para la construcción de edificaciones de tipo industrial y comercial. La metodología utilizada combinó las valoraciones cualitativas en el método causa-efecto derivado de la Matriz de Leopold y las valoraciones cuantitativas en la identificación de impactos, basado en el Método de los Criterio Relevantes Integrados desarrollado por Buroz. El aporte de esta investigación se centralizó en la selección de normas jurídicas ambientales aplicadas al entorno socioambiental de los impactos ambientales inmersos en el proyecto de campo realizado.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Ambiente

El ambiente, en un sentido general, abarca la concepción de todos los elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos existentes en la naturaleza, así como sus propias interrelaciones que están en permanente modificación por la acción humana o natural y que afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano.

En la ingeniería debe estudiarse desde una visión dinámica con una perspectiva global e integradora más que como una dimensión estática, en la que se considera como una unidad de desarrollo social y natural, resultante de la interacción de los aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos, políticos y culturales.

De tal manera, la existencia de un conjunto de elementos relacionados entre sí por medio de un flujo de energía, que ejercen procesos para generar productos biológicos, infieren la concepción de sistemas, específicamente sistemas ecológicos denominados ecosistemas.

Al estudiar el ecosistema, no se puede prescindir de elementos como el agua, suelo, oxígeno y toda una multiplicidad de medios naturales de subsistencia; cada organismo vivo depende de sus propios condicionamientos naturales, por lo tanto, se puede afirmar que cada ser vivo, está inmerso en su propio sistema ecológico interdependiente, el cual le puede ser favorable o adverso.

En Venezuela, la Ley Orgánica del Ambiente (2006), en su artículo 3, ha definido el ambiente como un *“Conjunto o sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o socio cultural, en constante dinámica por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos, que interactúan permanentemente en un espacio y tiempo determinado”*, así como el Ecosistema como un *“... Sistema complejo y dinámico de componentes biológicos, abióticos y energía que interactúan como una unidad fundamental”*; definiciones que generan una conexión intrínseca y dependiente.

De tal manera, el ambiente y sus ecosistemas conforman una unidad de permanente conexión y equilibrio, donde se manifiestan elementos bióticos y abióticos con la misma relación de dependencia, cuya ruptura ocasiona un inminente impacto al funcionamiento perfecto.

2.2.2. Sistema

Básicamente un sistema es “un conjunto de elementos que interaccionan y están relacionados entre sí de manera tal que responde como un todo unificado. Así visto, un conjunto de organismos de diferentes especies que interaccionan entre sí y con su medio físico-químico constituye un sistema ecológico, un ecosistema”. Malacalza, 2002.

2.2.3. Sistemas complejos

Los sistemas complejos se caracterizan fundamentalmente porque su comportamiento es imprevisible. Sin embargo, complejidad no es sinónimo de complicación: este vocablo hace referencia a algo enmarañado, enredado, de difícil comprensión.

La mayoría de los sistemas complejos son inestables, se mantienen delicadamente equilibrados. Cualquier variación mínima entre sus elementos componentes puede modificar, de forma imprevisible, las interrelaciones y, por lo tanto, el comportamiento de todo el sistema. Así, la evolución de esta clase de

sistemas se caracteriza por la intermitencia (o fluctuación), aquella situación en la que el orden y el desorden se alternan constantemente. Sus estados evolutivos no transcurren a través de procesos continuos y graduales, sino que suceden por medio de reorganizaciones y saltos. (Moriello, REDcientífica 2003).

2.2.4. Subsistemas terrestres

El sistema climático, los ciclos biogeoquímicos, la humedad global y el ciclo geológico están interrelacionados entre sí, así como los factores externos al sistema. Los océanos desempeñan un papel fundamental en el ciclo del carbono y de los nutrientes no sedimentarios, puesto que contienen el mayor porcentaje de éstos y se consideran que eliminan un alto porcentaje de las emisiones de dióxido de carbono presentes en la atmósfera. Los océanos tienen alta capacidad calorífica; por lo tanto regulan las fluctuaciones de la temperatura. Los gases presentes en las capas más bajas de la atmósfera (troposfera) son componentes claves de los ciclos biogeoquímicos y realizan un papel importante en la transmisión de la radiación solar y/o terrestre. Los procesos de producción fotoquímica de ozono que se desarrollan en la estratosfera (capa media de la atmósfera) son importantes en la distribución y circulación de la temperatura y en la absorción de radiaciones de onda corta de los rayos solares, lo cual sirve como protección de los organismos vivos de radiaciones peligrosas. El ciclo de agua desempeña un papel fundamental en el funcionamiento tanto del sistema climático como del conjunto de ciclos biogeoquímicos, conectando un sistema con el otro y la humedad global desempeña un papel clave en los sistemas naturales físicos en su conjunto. (<http://www.virtual.unal.edu.co>)

El sistema climático integra tres subsistemas:

- A. El subsistema dinámico y físico atmosférico.
- B. El subsistema dinámico oceánico.
- C. El subsistema de energía y humedad terrestre.

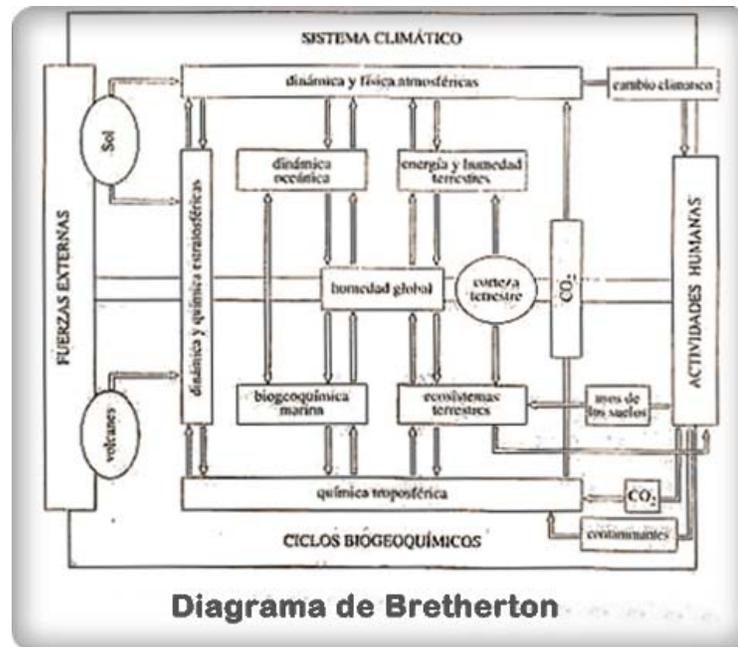


Figura 1
Diagrama de Bretherton
Fuente: <http://www.virtual.unal.edu.co>

Igualmente los ciclos biogeoquímicos integran tres subsistemas:

- a. El subsistema biogeoquímico marino.
- b. El subsistema de ecosistemas terrestres.
- c. El subsistema químico troposférico.

La humedad global conecta los dos grandes sistemas y permite el funcionamiento y la regulación del sistema terrestre. Por otro lado los procesos químicos y físicos que suceden en la estratosfera afectan a ambos sistemas.

Se puede observar el efecto de algunas actividades antrópicas como: la emisión de dióxido de carbono y contaminantes y el uso de los suelos. Se puede observar que debido al tejido de interrelaciones cualquier alteración de un factor se puede propagar y extender al conjunto del sistema terrestre. (<http://www.virtual.unal.edu.co>).

2.2.5. Ecosistemas

Carabias (2009) en su obra “Ecología y medio ambiente en el siglo XXI”, establece que un ecosistema “es la suma de los elementos vivos y no vivos de un lugar particular del planeta”, que reafirma lo establecido por el ecólogo Arthur Tansley (1935), quien distinguió los elementos vivos (bióticos) del ecosistema como las plantas y los animales, de los elementos no vivos (abióticos), como son los minerales y el agua.

De aquí se puede relacionar un ecosistema con un sistema de interacciones complejas en un espacio determinado, formado por el conjunto de las comunidades vivas y los elementos abióticos de un lugar dentro del cual ocurren movimientos de materia y energía.

El ecosistema más grande que podemos concebir es la biosfera, la cual aglutina a todos los elementos bióticos y abióticos del planeta.

2.2.5.1. Estructura

Leonardo Malacalza en su edición electrónica “Ecología y Ambiente” (2013) establece que existen dos grupos de rasgos característicos que permiten describir de manera muy general los ecosistemas que se observan en la naturaleza, los rasgos estructurales y los rasgos funcionales.

En dicha obra, Malacalza asevera que “Los rasgos estructurales refieren a la disposición espacial de los componentes del sistema en un momento dado, que a nivel de ecosistema puede ser el tamaño, la forma y la densidad de las plantas o la distribución de los herbívoros. Forman estructuras del ecosistema los individuos de cada especie, la cantidad de éstas y sus biomásas, las reservas de biomasa y energía, la red de comunicaciones internas que permite el intercambio (flujo) de energía, materia e información entre las partes (ejemplos de estas últimas estructuras son nervios, venas, caminos, túneles, líneas eléctricas, oleoductos, etc.). Las estructuras a nivel de ecosistema le otorgan su fisonomía, por ejemplo los árboles en el bosque y las hierbas en las praderas, o el ecosistema formado

por los organismos que viven en sobre fondo de las aguas o asociados a él y forman el bentos.

Las estructuras de los ecosistemas terrestres son más estables, tienen componentes poco móviles porque las plantas no se desplazan; en tanto en los sistemas acuáticos la estructura y el aspecto varían enormemente entre comunidades del fondo, bentónicas, y las de aguas abiertas, pelágicas. Entre estas últimas comunidades está la comunidad planctónica que posee estructuras, pero son muy poco estables porque dependen de los movimientos del agua”.

En la estructura de un ecosistema, no deben excluirse la biomasa y la diversidad específica, como elementos que también permiten conocer el funcionamiento del sistema biológico.

2.2.5.2. Funciones

Las funciones que se pueden apreciar en un ecosistema son procesos o fenómenos dependientes del tiempo. Una función es la secuencia temporal y ordenada de las estructuras que forman los componentes del sistema. Tales funciones de un ecosistema están relacionadas con el flujo de la energía, flujo que se expresa en cantidad por unidad de tiempo. Por ejemplo, la fotosíntesis y la respiración son funciones, es decir, procesos ordenados que posibilitan la obtención, transformación, almacenamiento y uso de la energía en los organismos, con la que incorporan y transforman materia. Y en los ecosistemas a través de las cadenas y redes tróficas esas funciones determinan el ciclo de materia, ciclo movido por la energía que se va consumiendo desde los productores primarios hasta los descomponedores, en tanto que la materia se mantiene, pasando por moléculas que contienen desde mucha a muy poca energía utilizable por los seres vivos. (Malacalza, 2013:31)

2.2.5.3. Tipos de ecosistemas

Luego de la revolución industrial, el hombre ha incrementado intensamente su control sobre la superficie terrestre del mundo. Actualmente se estima que

aproximadamente el 11% de la superficie terrestre del planeta está bajo control intenso, el 30% bajo control moderado, y el 59% ha sido empleado poco por las sociedades humanas.

Los ecosistemas se dividen en cuatro clases generales:

- Ecosistemas naturales maduros: Ecosistemas que aparecen generalmente en su estado natural y sin actividades antrópicas.
- Ecosistemas naturales controlados: Ecosistemas controlados por el hombre para uso recreativo y producción de recursos naturales.
- Ecosistemas productivos: Ecosistemas que empleados para la producción masiva de alimentos o de recursos naturales.
- Ecosistemas urbanos: Ecosistemas donde se desarrollan comunidades, urbanismos e industrias.

Motivado al crecimiento demográfico se han incrementado los ecosistemas de la clase B, C y D, a expensas de la clase A. No se le ha dado gran importancia a las áreas naturales silvestres por considerarlas poco productivas. Las zonas poco humanizadas, así como de reservas naturales y genéticas protege el equilibrio ecológico y potencia la investigación científica y los valores económicos y estéticos. Estas áreas cobran su mayor valor en áreas muy explotadas técnicamente, pero en pocas ocasiones se puede restablecer el equilibrio natural del ecosistema afectado. (www.virtual.unal.edu.co).

2.2.6. El equilibrio ecológico

Es el resultado de la interacción de los diferentes factores del ambiente, que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de estabilidad dinámica. La relación entre los individuos y su medio ambiente determinan la existencia de un equilibrio ecológico indispensable para la vida de todas las especies, tanto animales como vegetales.

Equilibrio estable óptimo alcanzado por los diferentes elementos del complejo clima–suelo–flora–fauna al término de una sucesión dinámica en un lugar y un momento determinados.

La evolución de las comunidades vegetales y animales desde las fases pioneras, herbáceas, hasta las de equilibrio, con frecuencia forestales, en ausencia de toda intervención humana conduce teóricamente a un clímax. A partir de la roca desnuda, la vegetación se implanta poco a poco, primero líquenes, a continuación especies herbáceas seguidas de otras arbustivas y, por último, arbóreas; éstas forman un bosque en equilibrio dinámico con la fauna, el suelo y el clima.

Sin embargo, esta fase final raramente se alcanza, pues los desequilibrios son permanentes e impiden que esta evolución llegue a su término. Estos desequilibrios pueden ser de origen natural; así, la alternancia entre periodos glaciales e interglaciales modifica las condiciones de vida de la vegetación y la formación de suelos. La mayor parte de las sucesiones vegetales están actualmente perturbadas por la acción humana, que interviene en forma de roturación de bosques, la expansión urbanística, la destrucción de suelos o los incendios forestales. En caso de destrucción grave, la evolución natural que sigue sólo alcanza hasta una situación degradada, y no se recupera el estado original. (Young, 2001).

2.2.7. Energía

Muchas formas de vida vienen acompañadas de cambios de energía, a pesar de que la energía no se crea ni se destruye (Primera Ley de la Termodinámica). La energía que llega a la superficie de la tierra como luz, mantiene un balance con la energía que proviene de la superficie, como radiación de calor visible. La esencia de la vida es la progresión de dichos cambios, como: crecimiento, autorreplicación y síntesis de combinaciones complejas de la materia. Por ejemplo, las algas azul-verde son los organismos más sencillos de nuestro planeta, e igualmente fueron los primeros en habitarlo, desde hace millones de

años. Transforman la energía solar en energía química para realizar los distintos procesos vitales.

De tal manera que la Segunda Ley de la Termodinámica dice que cuando la energía se transforma, pasa de una forma concentrada a una menos organizada y más dispersa. (Osuna, 2010)

Por su parte, Odum establece que la energía que llega a la superficie de la tierra como luz mantiene un balance con la energía que proviene de la superficie como radiación de calor invisible/ La esencia de la vida es la progresión de dichos cambios como: crecimiento, autorreplicación y síntesis de combinaciones complejas de la materia. Sin las transferencias de energía que acompañan a ese tipo de cambios no habría vida ni sistemas ecológicos. (Odum, 2006)

Definitivamente, la energía que llega al planeta es parte esencial del desarrollo ecológico, solo una pequeña ruptura de su ciclo alteraría la continuidad de la vida.

2.2.8. Los ciclos biogeoquímicos

Son procesos naturales que reciclan elementos en diferentes formas químicas desde el medio ambiente hacia los organismos, y luego a la inversa. Agua, carbón, oxígeno, nitrógeno, fósforo y otros elementos recorren estos ciclos, conectando los componentes vivos y no vivos de la Tierra.

La formación de la tierra derivó de grandes cambios morfológicos; ese proceso de conversión se basó en alteraciones de su estructura mediante efectos de tipo físico y químico, influidos por procesos mecánicos que aceleraron o retardaron las reacciones en su estructura atómica formando combinaciones entre compuestos orgánicos e inorgánicos para la creación de híbridos que actualmente sostienen la vida de los seres vivos.

Pero nada en la naturaleza es estáticos, si estos elementos existiesen para mantener la vida sin posibilidad de recuperarlos, llegaría un momento en que ocurriría un desequilibrio en la biosfera; para que esto no ocurra, existen un considerable número de microorganismos, entre ellos los llamados

descomponedores que al morir los seres vivos, rompen sus moléculas orgánicas y forman moléculas inorgánicas sencillas, que retornan al medio ambiente estableciéndose así un ciclo interminable con equilibrio perfecto.

Así como los seres vivos se benefician alimentándose de la materia orgánica, del mismo modo, estas satisfacen las suyas extrayendo los nutrientes inorgánicos del sustrato o medio ambiente. Ciertamente que estos ciclos no se desarrollan siempre con velocidad uniforme. A veces hay elementos que son retenidos mucho tiempo por un organismo y tardan en regresar al medio. A todo este ciclo que va desde la materia orgánica y se incorpora a los organismos desde el suelo, siendo aprovechado por los seres autótrofos y luego por los heterótrofos, se les conoce como ciclos biogeoquímicos.

Los ciclos biogeoquímicos describen la distribución y transporte de materiales, los cuales controlan el recambio y transformación de éstos en los ambientes terrestres, acuáticos y atmosféricos. Los ciclos biogeoquímicos constituyen un sistema regulador de la hidrosfera y la biosfera. Estos ciclos describen los movimientos y las interacciones de los elementos químicos esenciales para la vida a través de procesos físicos, químicos y biológicos.

Carabias (2009) en su obra "Ecología y medio ambiente en el siglo XXI" indica que los ciclos biogeoquímicos, pueden ser de dos tipos:

- Ciclos sedimentarios: también conocidos como ciclos locales, en los que intervienen elementos que no pueden moverse a través de la atmósfera, sino que se acumulan principalmente en el suelo. Tal es el caso del calcio, el cloro, el fósforo y el potasio, entre otros.
- Ciclos atmosféricos: también conocidos como ciclos gaseosos o globales, en los que participan elementos y compuestos que, en estado gaseoso, se mueven por toda la biosfera gracias a las corrientes de aire en la atmósfera. El agua, el carbono y el nitrógeno se mueven en este tipo de ciclos.

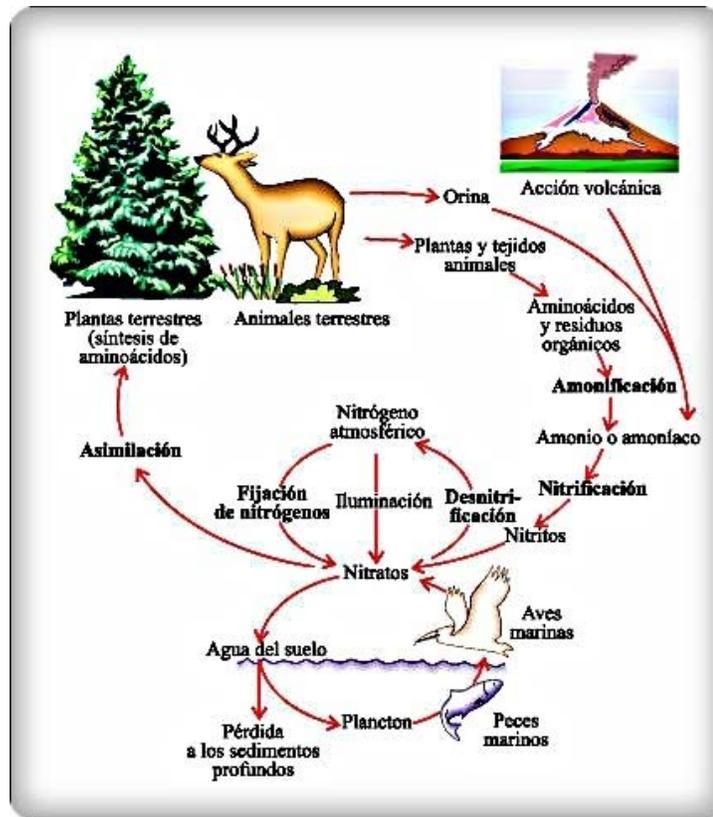


Figura 2
Ciclos biogeoquímicos
 Fuente: <http://preujct.cl/biologia>

2.2.9. La cadena trófica

En la naturaleza existen mecanismos para mantener las funciones vitales de cada parte de su estructura y que son necesarias para mantener su potencialidad. Dentro de este esquema existen organismos que dependen de otros y que sin ellos se produciría un notable desbalance que terminaría en un abrupto colapso de la función del sistema.

Estos mecanismos se proyectan de forma perfectamente secuencial implicando una escala de dependencia entre cada miembro, incluyendo las interrelaciones que ellos generan, el consumo de energía y los desechos producto de sus funciones orgánicas.

Una cadena alimenticia es la ruta del alimento desde un consumidor final dado hasta el productor. (Osuna, 2010)

El vocablo trófico proviene del griego *throphe* que significa alimentación, es el proceso de transferencia de energía alimenticia a través de una serie de organismos, en el que cada uno se alimenta del precedente y es alimento del siguiente.

La cadena se inicia con un organismo vegetal, productor u organismo autótrofo (*autotropho* del griego *autós*: sí mismo y *trophe*: alimentación) o sea un organismo que "fabrica su propio alimento" sintetizando sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas obtenidos del aire, del suelo y utilizando la energía solar por medio de un proceso denominado fotosíntesis.

A partir de los organismos autótrofos, los demás integrantes de la cadena se denominan consumidores. El consumidor primario son los herbívoros, el que se alimenta de éste es el consumidor secundario, los carnívoros y así sucesivamente.

En una cadena trófica, cada nivel, denominado eslabón, obtiene la energía necesaria para la vida del nivel inmediato anterior y el productor la obtiene del sol, de modo que la energía fluye a través de la cadena. En este flujo de energía se produce una gran pérdida de la misma en cada paso de un eslabón a otro, por lo cual un nivel de consumidor alto recibirá menos energía que uno bajo.

Las redes tróficas describen los hábitos alimentarios y de las interacciones que se dan entre los individuos de una comunidad. En una cadena trófica, cada eslabón (nivel trófico) obtiene la energía necesaria para la vida del nivel inmediatamente anterior; y el productor la obtiene del sol. De este modo, la energía fluye a través de la cadena de forma lineal.

En este flujo de energía se produce una gran pérdida de la misma en cada traspaso de un eslabón a otro, por lo cual un nivel de consumidor alto (ej: consumidor terciario) recibirá menos energía que uno bajo (ej: consumidor primario). Dada esta condición de flujo de energía, la longitud de una cadena no va más allá de consumidor terciario o cuaternario.

En una biocenosis o comunidad biológica existen:

- Productores primarios, autótrofos, que utilizando la energía solar (fotosíntesis) o reacciones químicas minerales (quimiosíntesis) obtienen la energía necesaria para fabricar materia orgánica a partir de nutrientes inorgánicos.
- Consumidores, heterótrofos, que producen sus componentes a partir de la materia orgánica procedente de otros seres vivos.

Si se examina el nivel trófico más alto de entre los organismos explotados por una especie, se le atribuye a ésta un orden en la cadena de transferencias, según el número de términos que se tengan que contar desde el principio de la cadena:

- Consumidores primarios, los fitófagos o herbívoros: Devoran a los organismos autótrofos, principalmente plantas o algas, se alimentan de ellos de forma parásita, como hacen por ejemplo los pulgones, son comensales o simbioses de plantas, como las abejas, o se especializan en devorar sus restos muertos, como los ácaros oribátidos o los milpiés.
- Consumidores secundarios, los zoófagos o carnívoros: Se alimentan directamente de consumidores primarios, pero también lo parásitos de los herbívoros, como por ejemplo el ácaro Varroa, que parasitiza a las abejas.
- Consumidores terciarios: Los organismos que incluyen de forma habitual consumidores secundarios en su fuente de alimento. Aquí están los animales dominantes en los ecosistemas, sobre los que influyen en una medida muy superior a su contribución, siempre escasa, a la biomasa total. En el caso de los grandes animales cazadores, que consumen incluso otros depredadores, les corresponde ser llamados super-predadores (o super-depredadores). En ambientes terrestres son, por ejemplo, las aves de presa y los grandes felinos y cánidos. Éstos siempre han sido considerados como una amenaza para los seres humanos, por padecer directamente su predación o por la competencia por los recursos de caza y han sido exterminados de manera a menudo sistemática y llevada a la extinción en muchos casos.

En realidad puede haber hasta seis o siete niveles tróficos de consumidores, rara vez más, formando no sólo cadenas basadas en la predación o captura directa, sino en el parasitismo, el mutualismo, el comensalismo o la descomposición.

Dada esta condición de flujo de energía, la longitud de una cadena no va más allá de consumidor terciario o cuaternario.

Es de resaltar que una cadena alimentaria en sentido estricto, tiene varias desventajas en caso de desaparecer un eslabón:

- Desaparecerían con él todos los eslabones siguientes al quedarse sin alimento.
- Se iniciaría una superpoblación de especies del nivel inmediato anterior, al no existir su predador.
- Se desequilibraría los niveles más bajos.

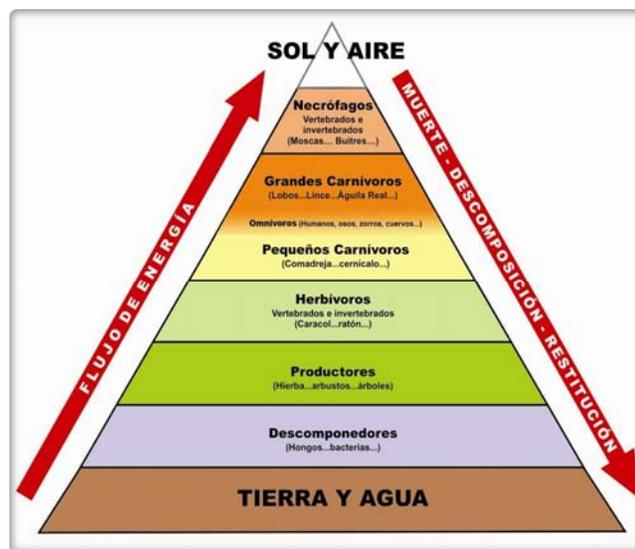


Figura 3
Pirámide trófica

Fuente: <http://didacticadelacienci.foroactivo.com>

2.2.10. Impacto Ambiental

Una definición de Impacto Ambiental es “cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del medio ambiente y los

recursos Naturales, provocada por la acción humana y/o acontecimientos de la naturaleza” UNESCO 2010.

2.2.11. Los sistemas de evaluación ambiental

Son procesos de advertencia temprana que opera mediante un análisis continuo, informado y objetivo que permite identificar las mejores opciones para llevar a cabo una acción sin daños intolerables, a través de decisiones concatenadas y participativas, conforme a las políticas y normas técnicas ambientales (LOA, 2006).

Antecedentes

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) tiene su referencia principal en Estados Unidos, bajo la Ley sobre Política Nacional del Ambiente de 1.969 (NEPA), las cuales dispusieron que todas las instituciones del Gobierno Federal deberían incluir en toda recomendación o informe sobre propuestas para legislación y otras acciones Federales que afectaran significativamente la calidad del ambiente humano, una declaración detallada por parte del funcionario responsable sobre el posible impacto ambiental de la solicitud, los efectos ambientales adversos que no puedan evitarse si se implementa la propuesta, alternativas de la acción propuesta, la relación entre usos de corto plazo del medio ambiente local al hombre y el mantenimiento y mejoramiento de la productividad a largo plazo y cualquier afectación irreversible e irrecuperable de recursos involucrados a la acción propuesta si se implementase.

Francia legisló sobre la materia en 1.976, fue de los primeros países europeos en utilizar este instrumento. Posteriormente, el EIA se ha implantado en las legislaciones de la mayoría de los países, sea a través de una ley específica, sea en las leyes generales del medio ambiente.

Brañes considera al Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente de 1974 de Colombia como precursor del requerimiento legal del EIA en América Latina, así como nuestra Ley Orgánica del Ambiente de junio de 1.976. Estas normas jurídicas aluden respectivamente al

“estudio ecológico y ambiental previo” y a “garantías, procedimientos y normas para su corrección”. También se ha afirmado que la primera norma legal de América Latina que específicamente alude a “estudios sobre impacto ambiental” es la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental de mayo de 1976, del Ecuador.

Por su parte, en cuanto a los antecedentes de los Estudios de Impacto Ambiental en América, la Dra. Isabel De los Ríos, señala “(...) en Venezuela encontramos un importante antecedente en los planes de manejo de la Ley Forestal de Suelos y Aguas, en las memorias descriptivas del artículo 72 de su reglamento, y en los planes de manejo de fauna de la Ley de Protección a la Fauna silvestre, donde bajo otras denominaciones se hallan los mismos principios (...)”. Igualmente indica que sin denominarlos estudios de impacto ambiental, pero requiriendo un estudio de similar para el otorgamiento de las autorizaciones, aparecía en la derogada Resolución Conjunta Ministerio de Energía y Minas / Ministerio del Ambiente, sobre “Normas y especificaciones para el otorgamiento de la autorización preventiva de riesgos ambientales en explotaciones de minerales metálicos y no metálicos de noviembre de 1.982; y que se observan claras referencias al impacto ambiental en los Reglamentos Parciales N° 3 y N° 5 de la Ley Orgánica del Ambiente sobre Ordenación del territorio (1977) y sobre Ruidos Molestos o Nocivos (1979) y en la Ley Orgánica para la Ordenación del territorio, pero que al contrario de las normas antes mencionadas, en estas aparece el vocablo, pero sin exigirse el estudio propiamente dicho.

Otro antecedente mas reciente es el Decreto N° 2.213 (Gaceta Oficial Extraordinaria de la República de Venezuela N° 441, de fecha 24 de abril de 1.992), el cual fue derogado por las Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles a degradar el ambiente (Decreto N° 1.257, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.946, del 25 de abril de 1.996).

2.2.12. Objetivos de las evaluaciones ambientales

- Identificar y describir los componentes del medio que se verán afectados por el proyecto propuesto, bajo condiciones existentes o sin el proyecto.

- Definir los efectos que el proyecto propuesto tendría, incluyendo los efectos positivos y los negativos, los directos e indirectos, a corto, mediano y largo plazo, junto con una descripción de las formas específicas con las cuales el diseño del proyecto minimizaría los efectos adversos y maximizar los efectos positivos.
- Evaluar los impactos y describir alternativas al proyecto propuesto, con las cuales se podrían lograr los mismos resultados, pero con una serie de efectos ambientales menores, incluyendo una descripción técnica y económica de los efectos asociados con esas alternativas.
- Plantear medidas de mitigación y/o compensatorias de las acciones del hombre sobre el medio.

2.2.13. Métodos para la evaluación de impactos ambientales

Los métodos de evaluación de impactos ambientales están encaminados a identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de los proyectos.

Para seleccionar los métodos de selección de la metodología deben incluir:

- El marco normativo vigente, incluyendo la existencia de precisiones sobre los EIASC que pudieran estar incluidas en las regulaciones pertinentes.
- El tipo de proyecto (“estructural”, “no estructural”), la magnitud y complejidad del mismo y las características del medio social, físico y biótico potencialmente afectable.
- El objetivo del EIASC: selección de alternativas tecnológicas o de localización, e identificación de impactos.
- La etapa de desarrollo del proyecto en la cual se aplica la metodología: factibilidad y diseño.
- La relación entre los requerimientos de datos para cada metodología y la disponibilidad de los mismos.
- La relación entre los costos económicos, el requerimiento de personal y equipamiento necesarios, con la magnitud y los impactos potenciales esperados del proyecto.

- El aseguramiento de la independencia de los resultados que se obtengan en relación con la percepción de los evaluadores.

De la consideración integral de los factores antes mencionados surge la diversidad de metodologías utilizables, dado que no existe una metodología única y universal. Ello no impide desconocer la necesidad de disponer de metodologías aplicables a la diversidad de actividades a ser evaluadas, a la diversidad de medios y factores ambientales potencialmente afectados y a la complejidad de las interacciones entre factores y el medio.

Desde los inicios de los procedimientos de EIASc hasta el presente las metodologías aplicables se encuentran en constante evolución. A nivel internacional se han generado metodologías de aplicación indistinta a diferentes actividades y tecnologías de aplicación a proyectos específicos.

El marco reglamentario sobre EIASc puede fijar su obligatoriedad para aquellas actividades y proyectos capaces de afectar al ambiente. Se han establecido en diferentes marcos normativos los denominados términos de referencia los cuales determinan los aspectos principales que deben ser analizados y la forma como deben ser presentados los estudios de impacto ambiental y sociocultural. Debe considerarse que las metodologías son aplicables a diferentes sus diferentes etapas.

En general, existen varios métodos para la evaluación de los impactos ambientales dependiendo de las características, uso, tipo de proyecto y el área intervenida con la obra.

2.2.14. Procedimiento

En Venezuela, todos los métodos de evaluación ambiental, deben cumplirse los procedimientos previos.

2.2.14.1. Documento de intención

Entre los procedimientos, derivado del Decreto N° 1.257, el promotor del proyecto, como parte interesada, debe presentar ante el órgano competente un

Documento de Intención (DI), el cual es la manifestación de realizar determinadas actividades en función de su objeto del proyecto.

El DI contendrá información sobre los objetivos, justificación y descripción de las opciones a considerar para el desarrollo del programa o proyecto propuesto, las acciones con potencial de generación de impactos para cada etapa, el cronograma de planificación y las inversiones estimadas. Así mismo, contendrá la información disponible sobre los componentes físico - natural y socio - económico del ambiente a ser afectado por las distintas opciones y cualquier otra información relevante para la evaluación del programa o proyecto.

En forma general, el DI deberá contener:

- Justificación del proyecto; debe contener sus objetivos y la descripción de los procedimientos de trabajo y, en general, todos los detalles constructivos.
- Listado de las actividades; debe considerarse aquellas que sean capaces de causar impactos sobre el ambiente.
- Inversión del proyecto y cronograma de ejecución; debe especificarse la distribución del tiempo en cada etapa de la obra.
- Análisis de laboratorio; incluyen la sustancias químicas y las acciones biológicas, físicas, mecánicas y socioeconómicas que puedan modificar significativamente el ambiente.

Una vez que el ente rector ha procedido a revisar en un lapo de 30 días el documento de intención entregado por el Promotor, posteriormente es notificado al mismo. En el caso de que el proyecto amerite un estudio más exhaustivo el órgano competente le solicita un estudio de impacto ambiental, que debe ser realizado por un consultor ambiental registrado. Posterior a esta solicitud y de forma discrecional, el órgano competente puede requerir que el promotor del proyecto presente un estudio de impacto ambiental y sociocultural, donde se podrá predecir y evaluar los efectos del desarrollo del proyecto, considerando las medidas correctivas y preventivas que se requieran.

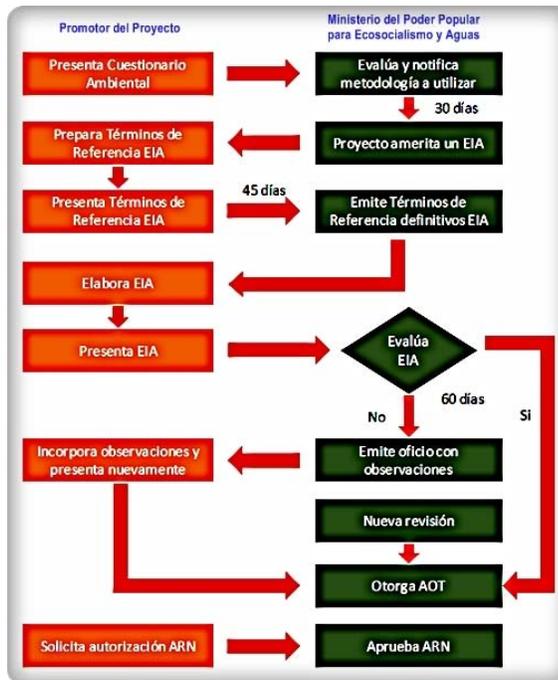


Figura 4
Procesos para la solicitud de AOT y AARN
Fuente: Propia

2.2.14.2. Términos de referencia

Existen actividades que pueden producir alteraciones negativas al entorno natural y sociocultural, creando así ambientes modificados; sin embargo, estas actividades se pueden planificar y realizar manteniendo una “calidad ambiental satisfactoria” enmarcada en un desarrollo sustentable para la región y para el país, a fin de lograr la protección y mantenimiento del ambiente en beneficio de sí mismo y de las generaciones futuras.

Partiendo de estas premisas y con la finalidad de sistematizar las tramitaciones que realizan las personas ante la Administración Pública a fin de mejorar la eficiencia y, de cumplir con el “Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Simplificación de Trámites Administrativos” (Decreto N° 6.265 del 22 de julio de 2008), se establecen los Términos de Referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural (TDR) para aquellas actividades que requieran la elaboración de un EIASc, cuyo objetivo es facilitar y orientar el

adecuado desarrollo de los procesos técnico-operacionales, asegurando el debido análisis, la evaluación y la consideración de los componentes ambientales que potencialmente podrían ser impactados.

Los términos de referencia (TDR) son especificaciones para la formulación del EIASc, creadas antes de cada una de las etapas del ciclo de un proyecto con incidencia ambiental. Deben entenderse como una guía para la orientación de los estudios y consideraciones ambientales, a ser aplicada por el promotor del proyecto, desde el diseño preliminar, estudio de factibilidad, fase previa de ingeniería de detalles, hasta la construcción definitiva.

Los TDR abarcan el conocimiento de los aspectos ambientales críticos derivados de la combinación actividad-entorno y la aplicación de las mejores tecnologías y técnicas constructivas disponibles a nivel nacional e internacional, que aseguren un mínimo impacto ambiental sobre todo en el manejo de las corrientes de residuos y desechos.

Con el propósito de lograr el objetivo, será de suma importancia la información que se recabe con énfasis en las variables relieve, suelos, vegetación, hidrografía e interacción humana en donde se emplazaría el proyecto, de acuerdo a su importancia ecológica.

Asimismo, los TDR no constituyen un instrumento rígido, en este sentido será revisado periódicamente para actualizarlo y retroalimentarlo con nuevos criterios.

La experiencia ha demostrado, que no tomar en cuenta las relaciones ambientales en la planificación, ejecución y operación de una actividad, limitan un potencial desarrollo sustentable, llevando al agotamiento los elementos naturales de los cuales el sistema depende. Así mismo, genera conflictos con la comunidad afectada, incrementa riesgos ambientales, causa accidentes mayores y acarrea la imposición de sanciones administrativas y penales, que a su vez, constituyen daños socio-ambientales, que de no ser advertidos o prevenidos durante la etapa de diseño y construcción del proyecto, causarán gastos posteriores para poder corregirlos durante la vida de la obra.

Inicialmente, el promotor expresa formalmente su voluntad de ejecutar un proyecto al órgano rector. Éste, a su vez, emite los términos de referencia (consideraciones técnicas específicas) de acuerdo al tipo, modalidad, ubicación y características del proyecto, con la intención de establecer los parámetros del ambiente que deberán ser considerados y evaluados al desarrollar el respectivo EIASC. Una vez aprobados, el promotor estará preparado para continuar con el desarrollo de las siguientes etapas del proyecto de una forma estructurada.

2.2.14.3. Resultados del estudio

Un paso muy importante en el proceso del EIASC son las conclusiones del estudio, con una presentación oportuna y adecuada de resultados, que de forma general contiene:

- Un resumen ejecutivo de los resultados del EIA.
- Una descripción detallada del proyecto en sí, junto con la decisión o las decisiones que el EIA pretende apoyar.
- Una descripción del ambiente existente, línea base o estado de referencia.
- Una evaluación de los impactos del proyecto sobre el ambiente (en comparación con el ambiente base sin el proyecto), junto con la forma de identificación y predicción de estos impactos. Generalmente esta evaluación comprende tres fases: sin proyecto, con proyecto y con proyecto en operación.
- Una discusión de las opciones para mitigar los impactos adversos y para adecuar el proyecto al ambiente existente y un análisis de las diferencias encontradas entre las diferentes alternativas.
- Una visión general de los vacíos o incertidumbres en la información encontrados en la fase de predicción.
- Un resumen del EIA para el público en general, el cual constituye la declaración del efecto ambiental y es un documento conciso, fácil de leer, con referencias cruzadas o documentos de respaldo, las cuales se incluyen en un apéndice.

2.2.15. Modalidades

En la legislación venezolana, específicamente en el Decreto 1.257 relativo a Normas Sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, se establecen tres modalidades como sistemas de evaluación ambiental; debido a su importancia, se detallaran a continuación.

2.2.15.1. Estudio de Impacto Ambiental

Desde un punto de vista universal, Seoáñez y Angulo (1999) definen el estudio de impacto ambiental, como una evaluación orientada a determinar, describir y caracterizar los impactos ambientales derivados de una actuación en particular. Así mismo, define el impacto ambiental como las alteraciones (favorables o desfavorables) sobre el ambiente generadas por una actividad. Los impactos ambientales se clasifican de la siguiente manera:

Categoría de Impacto	Tipo de Impacto
Signo	Positivo / Negativo
Inmediatez	Directo / Indirecto
Intensidad	Notable / Medio / Mínimo
Interrelación de acciones y efectos	Acumulativo/Simple/Sinérgico
Momento	Corto/Medio/Largo Plazo
Persistencia o duración	Temporal/Permanente
Extensión	Localizado/Extensivo
Capacidad de Recuperación	Reversible/Irreversible
Probabilidad de Ocurrencia	Alta/Mediana/Baja
Aplicación de Medidas Correctoras	Compatible/Moderado/Severo/Crítico

Figura 5
Categorías y tipos de impactos ambientales
Fuente: Seoáñez y Angulo (1999)

En este sentido, existen dos tipos, el preventivo que se ejecuta al abordar nuevos planes o proyectos que generarán actuaciones ambientales, y el correctivo realizado una vez en funcionamiento las instalaciones. En cualquier caso, este estudio facilita la toma de decisiones respecto a la elección de la mejor alternativa en relación a un proyecto, la localización idónea de la instalación y por

último las medidas correctivas para anular los impactos y minimizar los residuos (Seoáñez y Angulo, 1999).

2.2.15.2. Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc)

Otro aspecto importante se observó en la Ley Orgánica del Ambiente (2006), la cual complementó el Estudio de Impacto Ambiental con la variable Social y Cultural, definiéndolo, en su artículo 3, como la *“Documentación técnica que sustenta la evaluación ambiental preventiva y que integra los elementos de juicio para tomar decisiones informadas con relación a las implicaciones ambientales y sociales de las acciones del desarrollo”*. Así mismo indica, que la evaluación de impacto ambiental es el proceso de análisis que permite identificar las mejores opciones para llevar a cabo una acción sin daños intolerables para el ambiente, conforme a las políticas y normas técnicas ambientales.

Como se puede observar, en la legislación venezolana, el proceso inicialmente reúne el conjunto de documentación técnica a lo que llama estudio de impacto ambiental, y en base a este, se realiza un análisis que identifique los daños ambientales potenciales y las posibles acciones correctivas.

A pesar de que en Venezuela no se considera ninguna clasificación en particular de los estudios ambientales, Seoáñez y Angulo (1999) plantean el estudio de impacto ambiental como de tipo preventivo y correctivo.

De este análisis se desprende que el EIASc es una herramienta de planificación y ordenamiento de las acciones del hombre para preservar o mantener una oferta de bienes naturales para el desarrollo sostenible de la sociedad, la cual posee efectos legales para el establecimiento de responsabilidades dentro del alcance jurídico ambiental.

El estudio de impacto ambiental y sociocultural presenta dos etapas fundamentales:

Valoración cualitativa

Esta es la etapa principal del EIASc porque se visualiza de forma unitaria la respuesta del ambiente frente a la acción lesiva. Se realiza una valoración general

de efectos, se identifican las acciones impactantes y de los factores a ser impactados; finalmente se establecen las relaciones causa-efecto.

Valoración cuantitativa

Esta etapa es profundamente objetiva, en la que se busca predecir la magnitud del impacto y establecer una valoración cuantitativa del impacto, por medio de los métodos científicos y tecnológicos.

2.2.15.3. Evaluación Ambiental Específica

Estudio orientado a evaluar la incorporación de la variable ambiental en el desarrollo de los programas y proyectos. La autora Lilian Cuartín Sánchez (2002), se basa en el tipo de proyectos:

- Los que generen efectos localizados o específicos sobre el ambiente.
- Los que se localicen en áreas fuertemente intervenidas.
- Los que hayan generado efectos en etapas previas de ejecución que ameriten ser evaluados.
- Aquellos que no requieran de un estudio de impacto ambiental.
- Proyectos que consistan en ampliación, reactivación, reconversión, clausura, cierre y desmantelamiento de actividades.

La evaluación ambiental específica se realiza con la finalidad de satisfacer las exigencias legales, reglamentarias y técnicas que se establecen, principalmente, en áreas muy intervenidas.

Este instrumento se orienta a evaluar los efectos que las actividades del proyecto puedan generar sobre los componentes del ambiente y su entorno social, proponiendo las correspondientes medidas preventivas, mitigantes y correctivas que sean necesarias a los fines de cumplir con las disposiciones ambientales contenidas en la normativa legal vigente, según lo establece el Artículo 3º de las

Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.

Se consideran las especificaciones sobre el proyecto, las normas y restricciones ambientales realizando un análisis de la sensibilidad ambiental intrínseca, de las condiciones físicas, naturales y socioeconómicas del área.

En la caracterización de las condiciones socioeconómicas del área se estudia el tamaño y la distribución geográfica de la población, el acceso de las comunidades a servicios, equipamientos y saneamiento básico, conjuntamente con el uso de la tierra y las actividades económicas asociadas.

En el contexto de la evaluación ambiental específica, se realiza el análisis de riesgos naturales y de los efectos ambientales específicos del proyecto para las variables físicas, naturales y socioeconómicas, tanto en la fase de construcción como de operación del proyecto y se establecen los resultados de forma gráfica de fácil visualización y comprensión.

La documentación anexa no debe excluir los recaudos técnicos básicos y obligatorios, como son la descripción detallada del proyecto de obra y el área de influencia; la descripción de los hechos que dan origen al estudio; el análisis de los impactos ambientales derivados del proyecto, donde se debe incluir las situaciones de riesgo eventual, las medidas preventivas, mitigantes y correctivas de los impactos. Se establecen las ventajas sociales orientadas a la comunidad circundante como son las fuentes de trabajo generadas durante su ejecución y los valores agregados en beneficio de la zona, al culminar el proyecto. Igualmente se adjunta el plan de seguimiento de las variables ambientales más importantes, es decir, aquellas que dan origen a la evaluación.

Finalmente, se propone un conjunto de medidas de carácter preventivo, mitigante y correctivo para proporcionarle seguridad a la obra y garantizar que la misma no provoque efectos desfavorables sobre el área específica a ser intervenida.

2.2.15.4. Recaudos Técnicos

Se refiere a la presentación de todos los recaudos técnicos tales como consideraciones de diseño, memorias descriptivas y de calculo del proyecto, planes de recuperación de áreas y de manejo de desechos, entre otros, cuando los efectos que causa el proyecto sobre el ambiente sean mínimos y no requieran la presentación ni de estudios de impacto ambiental, ni valuaciones ambientales específicas.

En relación al proyecto, debe presentarse toda la permisología derivada de los entes públicos involucrados; evidenciar los criterios de diseño, consideraciones ambientales de mantenimiento y almacenamiento de los materiales, insumos, equipos, maquinarias y herramientas; selección de residuos y desechos, los planes de manejo, acopio provisional y disposición final de desechos peligrosos y no peligrosos, planes de gestión del promotor del proyecto. Igualmente se deben presentar los planos de estructura, fachada y acabados de mampostería, los planos topográficos planimétricos y altimétricos, las memorias descriptivas y de calculo que expongan las dimensiones y orientación espacial de la estructura y del área intervenida, las profundidades de cimentación, de zanjas y tanquillas, el tipo de material, la forma de confección, el acabado final de las actividades constructivas, incluyendo la restitución de la capa vegetal y de la vegetación afectada, donde sea posible.

2.2.16. Utilidad de las evaluaciones ambientales en la ingeniería de construcción

Los proyectos de diseño y construcción, específicamente derivados de las profesiones de ingeniería civil y arquitectura, son una de las actividades que mas generan impactos sobre el medio ambiente. Si bien es cierto que dichos impactos pueden ser positivos al entorno, la mayoría generan grandes daños a los elementos suelo, aire y agua, debido a la interferencia que se produce en zonas vírgenes o poco intervenidas por los seres humanos.

Los EIASC proveen gran utilidad dentro del campo del diseño de proyectos de construcción, al identificar de forma previa la afectación directa o indirecta hacia el medio ambiente que servirá de sustento a la obra. Esto se manifiesta en

el efecto inverso que puede producirse hacia el proyecto por medio de respuestas de origen natural, cuando la obra de forma parcial o total procura la intromisión en el equilibrio del ambiente; como son los casos de debilitamiento de taludes, cursos originales de aguas, alteraciones de las cuencas, por nombrar algunas.

En Venezuela se han producido este tipo de efectos llamados “eventos naturales extremos” que, a juicio del autor de esta investigación, simplemente es un agotamiento de la capacidad del medio ambiente en áreas de alto índice demográfico y sin consideraciones mínimas urbanísticas, como ha sido el caso de La Guaira y El Limón.

Otra consideración es respecto a los materiales e insumos utilizados en la construcción de proyectos de cualquier índole, en su mayoría provienen de extracción directa del ambiente como es el material de préstamo llamado granzón natural, la piedra picada producto de la explotación y escarificación de montañas, la cal, etc.; además de otros agregados que cuyos elementos de conformación también provienen de la naturaleza como es el cemento que es una mezcla de caliza y arcilla calcinadas; el pega a base cuarzo; el yeso cuya base es el sulfato de calcio, etc. Se puede observar que directa o indirectamente los materiales de construcción provienen de un aprovechamiento de los recursos naturales, por lo que realizar un consumo sustentable de ellos otorgaría la posibilidad de prolongar la existencia del recurso que debe categorizarse dentro de los no renovables por el tiempo que han requerido para su formación.

Los estudios de impacto ambiental y la perdurabilidad de las inversiones en los proyectos de ingeniería y de construcción tienen estrecha relación con el ambiente, donde se procura un equilibrio en la ejecución de las obras y los materiales utilizados, pudiendo prever el posible daño a generarse desde la etapa de diseño y ejerciendo planes de manejo durante y posterior a su edificación.

2.2.17. Métodos para realizar un Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc)

2.2.17.1. Método de los Criterios Relevantes Integrados

Es un método desarrollado por la empresa de Consultoría de Ingeniería Caura S. A. de Venezuela (BUROZ 1990) que se fundamenta en la valoración de la alteración potencial de todos los componentes del ambiente como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Se inicia el proceso otorgando valores a cada impacto. Estas valoraciones son de carácter relativo y solo permiten hacer comparaciones en el contexto del proyecto. El procedimiento se basa en la aplicación de criterios de evaluación previamente seleccionados, los cuales permite calificar o valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio. Seguidamente se convierten los criterios de medición de impacto en índices integrales de calidad ambiental mediante la aplicación de una especie de clave de ponderación, sobre la cual se jerarquizan los impactos.

Criterios para la calificación o valoración del impacto

Para este aspecto se califica o valora el impacto ambiental de acuerdo con los siguientes criterios:

Probabilidad

Posibilidad de que el impacto se produzca durante la vida del proyecto. Se emplean metodologías para calcular riesgos o probabilidades, pudiendo ser cierta, alta, media, baja o nula. Si la posibilidad de ocurrencia es mínima se considera no pertinente la evaluación. Son las categorías:

- Alta.
- Media.
- Baja.
- Nula.

Intensidad

Se refiere a la fuerza con la que se manifiesta el impacto potencial y se mide en el grado de afectación del receptor. Implica dos sub criterios:

A.- *Grado de Perturbación: con la siguiente escala:*

- Fuerte.
- Medio.
- Suave.

B.- *Valor Socio-Ambiental: evaluado mediante los siguientes criterios:*

- Muy Alto.
- Alto.
- Medio.
- Bajo.

Por tratarse de dos criterios en la categoría, la valoración se efectúa empleando la tabla siguiente, en referencia.

GRADO DE PERTURBACION	VALOR SOCIO-AMBIENTAL			
	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
FUERTE	10	7	5	2
MEDIO	7	7	5	2
SUAVE	5	5	2	2

Tabla 1
Grado Perturbación
Fuente: Abreu, Viviangel (2015)

Extensión

Corresponde al ámbito espacial o territorio donde ocurre la afectación. Se refiere a la zona de influencia del impacto, que no necesariamente puede coincidir con la localización del proyecto. Sus categorías son:

- Generalizada.
- Extensiva.

- Local.
- Puntual.

CATEGORIA	PORCENTAJE	VALOR
GENERALIZADA	> 75%	10
EXTENSIVA	35 - 75%	7
LOCAL	10 – 35%	5
PUNTUAL	< 10%	2

Tabla 2
Valoración de la Intensidad
Fuente: Abreu, Viviangel (2015)

Duración

Período durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto o número de años que dura la acción que genera el impacto. Su clasificación es:

- Corto Plazo: hasta 2 años.
- Mediano Plazo: hasta 5 años.
- Largo Plazo: hasta 10 años.
- Permanente: más de 10 años.

CRITERIOS PARA VALORAR DURACION	
MENOS DE 2 ANOS	2
2 A 5 ANOS	5
5 A 10 ANOS	7
10 ANOS Y MAS	10

Tabla 3
Criterios para valorar la duración
Fuente: Abreu, Viviangel (2015)

Reversibilidad

Tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad del ambiente, en retornar a la situación anterior a la acción. Es la capacidad del sistema de volver a un estado de equilibrio luego que cesa la perturbación. Este proceso puede tomar

tiempo y en caso de no ocurrir, la perturbación sobre el ambiente es de carácter irreversible.

CRITERIOS PARA VALORAR LA REVERSIBILIDAD	
IRREVERSIBLE	10
REQUIERE TRATAMIENTO	7
MEDIANAMENTE REVERSIBLE	5
REVERSIBLE	2

Tabla 4
Criterios para valorar la reversibilidad
Fuente: Abreu, Viviangel (2015)

Ponderación de los criterios de evaluación

A cada uno de estos criterios se le asigna una ponderación de acuerdo a la experiencia en estudios similares y el consenso de especialistas. Posteriormente, a cada impacto se le coloca una puntuación de acuerdo con las características que lo describen. En el cuadro siguiente se presenta un resumen de la ponderación asignada a cada categoría, cuya suma no debe superar la unidad.

PONDERACION DE CRITERIOS DE VALUACION	
INTENSIDAD	30%
EXTENSION	20%
DURACION	10%
REVERSIBILIDAD	20%
PROBABILIDAD	20%
TOTAL	100,0%

Tabla 5
Ponderación de criterios de evaluación
Fuente: Abreu, Viviangel (2015)

Conociendo los valores de ponderación y los valores asignados a cada criterio; se procede a determinar la fórmula para calcular el Valor del Impacto Ambiental (VIA).

$$VIA = (0.30 \times I) + (0.20 \times E) + (0.10 \times D) + (0.20 \times P) + (0.20 \times R)$$

Dónde:

I = Intensidad

E = Extensión

D = Duración

P = Probabilidad

R = Reversibilidad

Evaluación de los criterios relevantes integrados

La evaluación de los impactos se realiza a partir de la valoración de los criterios antes señalados y se les asigna un valor comprendido entre 0 y 10, en el que 10 corresponde al máximo nivel de la condición descrita para cada criterio. Esta actividad se elabora bajo la modalidad de taller de trabajo, y los resultados obtenidos reflejan el consenso entre los participantes en el estudio, quienes de manera interdisciplinaria, consideraron todos y cada uno de los criterios, así como las valoraciones que sirven de base para la medición de los mismos.

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de clasificación de los resultados de la ponderación, para la valoración de los impactos relevantes.

Importancia Efecto	Valor Impacto (Intrínseco)
MUY ALTA	(8-10).....10
ALTA	(6,0-7,9).....10
MEDIA	(3,0-5,9).....10
BAJA	(0-2,9).....10

Tabla 6
Criterios de clasificación de los resultados de la ponderación
Fuente: Abreu, Viviangel (2015)

2.2.17.2. Matriz de Leopold

Esta matriz fue desarrollada en los años 70 por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción y es especialmente útil, por enfoque y contenido, para la evaluación preliminar de aquellos proyectos

de los que se prevé n grandes impactos ambientales. La matriz sirve sólo para identificar impactos y su origen, sin proporcionarles un valor. Permite, sin embargo, estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda de un grupo de expertos y de otros profesionales involucrados en el proyecto. En este sentido representan un avance respecto a las matrices de interacción simple.

La Matriz de Leopold consiste en un listado de 100 acciones que pueden causar impactos ambientales y 88 características ambientales. Esta combinación produce una matriz con 8.800 casilleros. En cada casillero, a su vez, se distingue entre magnitud e importancia del impacto. Existen muchos modelos disponibles de matrices de interacción, la matriz de Leopold es uno de los modelos más utilizados en una escala que va de uno a diez. La magnitud del impacto hace referencia a su cantidad física; si es grande o pequeño dependerá del patrón de comparación y puede tener el carácter de positivo o negativo, si es que el tipo de modificación identificada es deseado o no, respectivamente.

La importancia, que sólo puede recibir valores positivos, queda dada por la ponderación que se le asigne y puede ser muy diferente de la magnitud. Si un contaminante, por ejemplo, degrada fuertemente un curso de agua en una región muy remota, sin fauna valiosa ni asentamientos humanos, la incidencia puede ser reducida. En otras palabras, significa una alta magnitud pero baja importancia. En forma gráfica, se presenta el ejemplo siguiente:

CARACTERISTICAS AMBIENTALES						
		A	B	C	D	E
ACCIONES	a		7 9			
	b			7 5		

Tabla 7
Ejemplo de una matriz de Leopold
Fuente: Abreu, Viviangel (2015)

La matriz tiene un total potencial de 17.600 números a ser interpretados. Debido a la evidente dificultad de manejar tal cantidad de información, a menudo esta metodología se utiliza en forma parcial o segmentada, restringiendo el análisis a los impactos considerados como significativos. De la misma forma que no se aplican a cada proyecto todas las acciones listadas, también puede ocurrir que en determinados proyectos las interacciones no estén señaladas en la matriz, perdiéndose así la identificación de ciertos impactos peculiares.

Al hacer las identificaciones debe tenerse presente que en esta matriz los impactos no son exclusivos o finales, y por ello hay que identificar impactos de primer grado de cada acción específica para no considerarlos dos o más veces. La forma de utilizar la matriz de Leopold puede resumirse en los siguientes pasos:

- Delimitar el área de influencia.
- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- Determinar para cada acción, qué elemento(s) se afecta(n). Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.
- Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.
- Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento, en una escala de 1 a 10.
- Determinar si la magnitud es positiva o negativa.
- Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
- Agregar los resultados para las acciones.
- Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
- Agregar los resultados para los elementos del ambiente. La metodología original propuesta por Leopold considera para cada una de las celdillas un número fraccionario en donde la magnitud es el numerador y la importancia el denominador. La matriz de Leopold debe ser ajustada caso a caso.

La agregación de resultados se resume en los denominados “promedios aritméticos”, que resultan de dividir el numerador con el denominador (y así obtener un número decimal) y adicionarlos algebraicamente a lo largo de la fila o columna analizada. El promedio aritmético final es el resultado de dividir el número obtenido para el total de celdillas de interacción (marcadas con la diagonal) en la respectiva fila o columna. Esta forma de agregación hace que “se pierda la sensación” de que se está sumando y restando y no permite tener una apreciación real de cuán representativo es una interacción respecto al total de relaciones establecidas de causalidad-efecto.

Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación. Además, obliga a considerar los posibles impactos de proyectos sobre diferentes factores ambientales e incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental, permitiendo la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción.

2.3. Marco Legal

Los principios ambientales han conformado un estrecho límite de acción frente a las agresiones delictuales motivados por los grandes intereses económicos y bélicos internacionales derivados de las grandes potencias desarrolladas.

Una de las herramientas de control de esos daños al ambiente y a los ecosistemas han sido los estudios de impacto ambiental que actualmente se encuentra tanto en las legislaciones internas de los países, como en distintos tratados internacionales.

2.3.1. Tratados internacionales

El tema jurídico ambiental ha trascendido las fronteras de todos los países; inclusive en los sistemas políticos más radicales, se han establecido los lineamientos básicos de protección jurídica ambiental, en función de preservar sus

recursos naturales. La necesidad de proteger el entorno, sus componentes y gestionarlos de una manera sustentable ha debilitado los más profundos rincones de la doctrina del derecho ambiental.

La evolución de la normativa ambiental solo se puede apreciar al describir el avance internacional de sus manifiestos, en tal sentido y dentro de aquellos que se expresan como los más incidentes dentro de los fundamentos jurídicos de sustento a las herramientas de evaluación ambiental se pueden señalar los siguientes:

2.3.1.1. La Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 1.972

Esta Conferencia, celebrada en Estocolmo en 1972, marcó el nacimiento del Derecho Ambiental Internacional. En su Principio 7 obliga a los gobiernos asumir responsabilidades en este sentido, cuando establece que para llegar a esta meta es necesario que ciudadanos y comunidades, empresas e instituciones, en todos los planos, acepten las responsabilidades que les incumben y que todos ellos participen equitativamente en la labor común y que hombres de toda condición y organizaciones de diferente índole deben plasmar con la aportación de sus propios valores y la suma de sus actividades, el medio ambiente del futuro. De manera muy particular afirma que: "...Corresponderá a las administraciones locales y nacionales, dentro de sus respectivas jurisdicciones, la mayor parte de la carga en cuanto al establecimiento de normas y la aplicación de medidas en gran escala sobre el medio".

La Conferencia encarece a los gobiernos y a los pueblos que unan sus esfuerzos para preservar y mejorar el medio humano en beneficio del hombre y su posteridad".

2.3.1.2. La Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo

En esta Declaración, celebrada en Río de Janeiro en 1992, se consagraron dos principios relevantes la legislación ambiental internacional, a saber.

Principio 15

“Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

Principio 17

“Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente”

2.3.1.3. El Convenio sobre Evaluación del Impacto en el Medio Ambiente en un contexto Transfronterizo

Suscrito en Espoo (Finlandia) el 25 de febrero de 1991. Las Partes de este Convenio miembros de la actual Unión Europea, conscientes de la incidencia recíproca de las actividades económicas y de sus consecuencias en el medio ambiente y afirmando la necesidad de asegurar un desarrollo ecológicamente racional y sostenible, resueltos a intensificar la cooperación internacional en el campo de la evaluación del impacto sobre el medio ambiente, especialmente en un contexto transfronterizo y conscientes de la necesidad y de la importancia de elaborar políticas previsoras y de prevenir, atenuar y vigilar cualquier impacto importante perjudicial para el medio ambiente en general y de manera particular, en un contexto internacional, se obligaron a tener en cuenta, de forma expresa factores medioambientales al comienzo del proceso de toma de decisiones, mediante el recurso de la evaluación del impacto sobre el medio ambiente, en todos los niveles administrativo, como instrumento necesario para mejorar la calidad de la información suministrada a los responsables, de manera que éstos

puedan tomar decisiones ecológicamente racionales atendiendo diligentemente a reducir al mínimo posible los impactos ambientales.

Este Convenio igualmente tiene presente los esfuerzos realizados por las organizaciones internacionales para promover la práctica de la evaluación del impacto ambiental sobre el medio ambiente, tanto a niveles nacionales, como internacionales y toma en cuenta los trabajos efectuados al respecto bajo los auspicios de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, refiriéndose a los objetivos y principios de la evaluación de impacto sobre el medio ambiente aprobados por el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y la Declaración Ministerial sobre Desarrollo Sostenible (Mayo 1.990, Bergen, Noruega).

2.3.2. Derecho comparado

Luego de la Conferencia de Estocolmo, la comunidad internacional inició un proceso de adecuación del ordenamiento jurídico interno de cada nación. Los procesos tecnológicos contemplaron los tópicos necesarios para homologarse con los dinámicos cambios de los países que mantenían relaciones de comercio internacional y que, a su vez, exigían la adaptación de la normativa ambiental para mantener estos lazos económicos. Esa inercia que se mantuvo, se incrementó en las últimas décadas forzados por el agotamiento de los recursos naturales en los grandes continentes y por aquellos que han sufrido mayor afectación por el detrimento climático planetario.

Hoy por hoy, esos requisitos se han traducido en procedimientos técnicos universales que han abarcado hasta los países con menor desarrollo económico e incluso aquellos que ostentan grandes recursos energéticos. Estos mecanismos ambientales se han desarrollado científicamente hasta lograr los controles necesarios de evaluación de impactos hacia el ambiente y generando una mayor proyección de las acciones humanas.

Los países de América Latina y Europa son los que han adoptado principalmente los estudios de impacto ambiental y sociocultural como una herramienta de gran utilidad para la evaluación de los posibles efectos

ambientales derivados de las acciones antrópicas; curiosamente la tendencia mayoritaria de las naciones de origen anglosajón aún no han afianzado sus líneas de bases para establecer este tipo de parámetros técnicos que conlleven a una apreciación objetiva de la afectación ambiental producto de su desarrollo tecnológico.

2.3.3. Legislación venezolana

Venezuela es uno de los países con mayor diversidad de normas ambientales. Ciertamente la debilidad se fundamenta en la dispersión de esta legislación que necesariamente no implica su ineficacia. Sin embargo, luego de la promulgación de la Constitución del año 1.999, se inició un proceso de adecuación de las leyes ambientales en virtud del nuevo direccionamiento a raíz de la concepción transversal del ambiente como bien jurídico tutelado y sus efectos legales derivados. Dentro de este contexto y en orden de relevancia, se exponen a continuación los instrumentos jurídicos que convergen con la materia.

2.3.3.1. Fundamento Constitucional

Esta obligación está consagrada en el artículo 129 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1.999 (Gaceta Oficial N° 5.453 del 24/03/00), que establece: “Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas, deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural”

2.3.3.2. Leyes, decretos y reglamentos

Derivado del espíritu constitucional, se estructuraron un conjunto de leyes para desarrollar sus principios y conformar las garantías necesarias de protección e integridad del ambiente como bien jurídico tutelado.

Ley Orgánica del Ambiente

Fue publicada en la Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.833 del 22 de diciembre de 2006. En su artículo 4, numeral 9 establece que la gestión del

ambiente comprende: “La evaluación de impacto ambiental: Todas las actividades capaces de degradar el ambiente deben ser evaluadas previamente a través de un estudio de impacto ambiental y sociocultural”.

Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio

Fue publicada en la Gaceta Oficial Extraordinaria N° 3.238 del jueves 11 de agosto de 1983. En su artículo 6 establece que “la suprema autoridad en la ordenación del territorio la ejerce el Presidente de la República en Consejo de Ministros, entendiendo como tal la regulación y promoción de la localización de los asentamientos humanos, de las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico espacial, con el fin de lograr una armonía entre el mayor bienestar de la población, la optimización de la explotación y uso de los recursos naturales y la protección y valorización del medio ambiente, como objetivos fundamentales del desarrollo integral”.

Queda claro que la ordenación del territorio comprende entre otras actividades la protección integral del ambiente, la conservación y racional aprovechamiento de recursos naturales renovables como las aguas, los suelos, el subsuelo, los recursos forestales y los recursos naturales no renovables.

Ley Penal del Ambiente

Fue publicada en la Gaceta Oficial Nro. 39.913, en fecha 2 de mayo del 2012. Deroga a la Ley Penal del Ambiente publicada en fecha 3 de enero de 1992, tiene por objeto tipificar como delitos los hechos atentatorios contra los recursos naturales y el ambiente e imponer las sanciones penales correspondientes, así como también determinar las medidas precautelativas, de restitución y de reparación que haya lugar. En su artículo 43 establece “El funcionario público o funcionaria pública que otorgue permisos o autorizaciones sin exigir, evaluar y aprobar el estudio de impacto ambiental y sociocultural u otras evaluaciones ambientales en las actividades para las cuales lo exigen las normas sobre la materia, será sancionado o sancionada con arresto de tres meses a un año. La

sanción acarreará la inhabilitación para el ejercicio de funciones o empleos públicos hasta por dos años después de cumplida la pena principal”.

Es evidente que la finalidad de la norma está presente en el espíritu del Legislador en cuanto coacciona la conducta de los funcionarios para garantizar las conductas lesivas hacia el ambiente, pero resalta que debe ajustarse a las exigencias de las normas hacia la materia.

Ley Orgánica de Ordenación Urbanística

Publicada en Gaceta Oficial N° 33.868 de fecha 16 de diciembre de 1987. Aunque Venezuela cuenta con una tradición de planificación urbana de aproximadamente 60 años, es a partir del año 1987 cuando se cuenta específicamente con la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística, que propone un sistema jerarquizado de planes que busca facilitar la coordinación interinstitucional para una adecuada toma de decisiones en torno a la ciudad, fortaleciendo así el poder local y el proceso de descentralización.

Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente

En este Decreto N° 1.257 del 13/03/96, publicado Gaceta Oficial N° 35946 del 25/04/96, se establecen los procedimientos para los casos cuando es necesaria una evaluación ambiental previa de aquellas las actividades susceptibles de degradar el ambiente. Se determinan los métodos técnicos de evaluación que puedan evidenciar el daño ambiental permisible de los programas y proyectos de desarrollo. El cumplimiento de estos procedimientos da al administrado mayor seguridad legal cuando las autorizaciones para las actividades propuestas están sometidas a un criterio técnico estricto, determinado por la aplicación de herramientas para la evaluación ambiental. Todas las partes interesadas (personas naturales o entidades jurídicas públicas o privadas) que pretendan llevar a cabo programas o proyectos que requieran ocupación de tierras, deben otorgar previa notificación al órgano competente en materia de ambiente, presentando un Documento de Intención, donde se especifiquen las

acciones susceptibles de producir afectaciones ambientales. Las empresas o industrias involucradas en la exploración y producción de hidrocarburos están obligadas a presentar un EIASc para las operaciones de perforación exploratoria de hidrocarburos; producción de hidrocarburos, refinación de petróleo y sus derivados, plantas de mejoramiento de crudos, desarrollos de complejos petroquímicos, complejos criogénicos u otra actividad que requiera estudios acorde a las evaluaciones técnicas derivadas del documento de intención, aunque éstas no estén especificados en la ley. Las empresas deben obtener aprobación para la ocupación de las tierras por parte del órgano competente en materia de ambiente y de los recursos naturales renovables antes de iniciar cualquier concesión o acuerdo. Deben completar un cuestionario ambiental, el cual dará las bases para determinar las medidas necesarias para reducir el impacto ambiental.

Ley 55 “Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos”

Publicada en Gaceta Oficial N° 5.554 de fecha 13 de Noviembre de 2001, tiene por objeto regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como cualquier otra operación que los involucre con el fin de proteger la salud y el ambiente.

Ley de Residuos y Desechos Sólidos

Publicada en Gaceta Oficial N° 38068 del 18 de Noviembre de 2004; su objeto es el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos y desechos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los desperdicios al mínimo, con la finalidad de evitar situaciones de riesgo para la salud humana y el ambiente.

Ley de Aguas

Publicada en Gaceta Oficial N° 38.595 del 02 de Enero de 2007. En esta ley se establecen las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como

elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e Interés de Estado.

Decreto 2.635 “Normas para el control de la generación y manejo de desechos peligrosos”

Publicada en Gaceta Oficial N° 5.245 extraordinario del 03 de Agosto de 1998. Establece la regulación y el manejo de desechos que pueden regresar características, composición o condiciones peligrosas, que representen una fuente de riesgo para la salud y el ambiente. En el Artículo 34, del capítulo I, se prohíbe el vertido de desechos peligrosos en el suelo, subsuelo o cuerpo de agua, sin antes cumplir con las disposiciones establecidas en el decreto.

Decreto 2.212 “Normas sobre movimiento de tierra y conservación ambiental”

Publicada en Gaceta Oficial N° 35206 del 07 de Mayo de 1993. En su artículo 35 hace referencia a la deforestación, reforestación y áreas verdes, donde plantea que existe una necesidad de minimizar la remoción de vegetación, preservando en lo posible las áreas verdes donde no se modifique la topografía. Estos contenidos tienen relación directa con el desarrollo de las actividades referidas a la remoción de la capa vegetal del terreno.

Decreto 2.217 “Normas sobre el control de la contaminación generada por ruido”

Publicado en Gaceta Oficial N° 4.418 extraordinario del 27 de Abril de 1992. Establece escalas de niveles de ruido ambiental, fija los límites de niveles de ruido que no deben exceder los vehículos de transporte terrestre y aéreo, y contiene disposiciones sobre el control de fuentes fijas de contaminación por ruido, entre otras. Considerando que la puesta en marcha del proyecto implica la generación de ciertos niveles de ruidos emitidos por vehículos de transporte terrestre y fuentes fijas.

Decreto 638 “Normas para el control de la contaminación atmosférica”

Publicado en Gaceta Oficial N° 4.899 extraordinario del 19 de Mayo de 1995. Tiene por objeto establecer las normas para el mejoramiento de la calidad del aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles, capaces de generar emisiones gaseosas y partículas. Así mismo en el artículo 9 se clasifican las fuentes fijas que se someterán a la aplicación de este decreto. Es importante este decreto ya que en nuestro proyecto existen actividades susceptibles de degradar al ambiente según lo establecido.

Decreto 2.216 “Normas sobre el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos”

Publicado en Gaceta Oficial N° 4418 extraordinario del 27 de Abril de 1992. Se regulan las operaciones de manejo, acopio y transporte de desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza no peligrosa, con el fin de evitar riesgos a la salud y al ambiente.

Decreto 2.220 “Normas para Regular las Actividades Capaces de Provocar Cambios de Flujos, Distribución de Causes y Problemas de Sedimentación”

Garantiza el eficiente funcionamiento de cualquier proyecto, actividad u obra que contemple el encauzamiento, alineamiento, revestimiento, o protección de los canales y toda actividad capaz de provocar cambios de flujos, obstrucción de cauces y problemas de sedimentación. Se toman en cuenta las previsiones técnicas y las labores conservacionistas en las obras de protección para evitar la modificación de los flujos y alteración de los causes y a los fines de proteger las obras hidráulicas y viales susceptibles de ser afectadas.

Decreto 2.226 “Normas Ambientales para la Apertura de Picas y Construcción de Vías de Acceso”

Se refiere a la intervención del ambiente y ocupación del territorio, por la construcción de las vías de acceso o de cualquier pica, donde se contemple

deforestación, tala de vegetación, alta o mediana, rozas y quemas, desmonte y otra actividad que implique destrucción de la vegetación.

Decreto 3.219 “Normas para la clasificación y control de las aguas de la Cuenca del Lago de Valencia”

Este decreto establece la clasificación de este decreto establece la clasificación de las aguas del lago de valencia y sus tributarios, las normas, rangos, limites y parámetros para el control de la calidad de los vertidos líquidos a ellos descargados.

Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y Aguas

Publicado en Gaceta Oficial N° 2.022 extraordinario del 28 de Abril de 1977. Este Reglamento tiene como objeto desarrollar las normas relacionadas con la protección y la repoblación forestal, así como los procedimientos a seguir para la tramitación y obtención de las autorizaciones propias del ámbito forestal. En este sentido dentro de las actividades inherentes se considera la deforestación y limpieza del área correspondiente al lugar de implantación del almacén de sustancias peligrosas.

Resolución N° 40 “Requisitos para el Registro y Autorización de Actividades para el Manejo de Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos”

Publicada en Gaceta oficial N° 37.700 del 29 de Mayo del 2003. Esta resolución tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas para la inscripción ante el Registro de Actividades Capaces de Degradar El Ambiente (RACDA), llevado por la Autoridad Nacional Ambiental venezolana (actual MINEC), para obtener la autorización de manejadores de sustancias, materiales y desechos peligrosos de conformidad con los artículos 65 y 66 de la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos.

2.3.3.3. Otros instrumentos

Debe considerarse la aplicación de otros instrumentos de tipo sub-legal, pero que se encuentran dentro del espectro de la legislación ambiental.

Guía para la Aplicación del Decreto 1.257 relativo a Normas Sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente

Fue dictada por la Dirección de Calidad Ambiental del MARN en 1.997. El entonces Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales a través de la Dirección General Sectorial de Calidad Ambiental elaboró en el año de 1997 una Guía para la aplicación de las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, donde en el proceso de evaluación ambiental es sometido a proyectos de desarrollo durante su formulación (etapa inicial) considerando normas sobre calidad de agua, aire y control de emisiones y vertidos líquidos hasta su ejecución de las actividades susceptibles de degradar el ambiente.

El Decreto 1.257, contempla dos (2) tipos de procedimientos para la elaboración y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc):

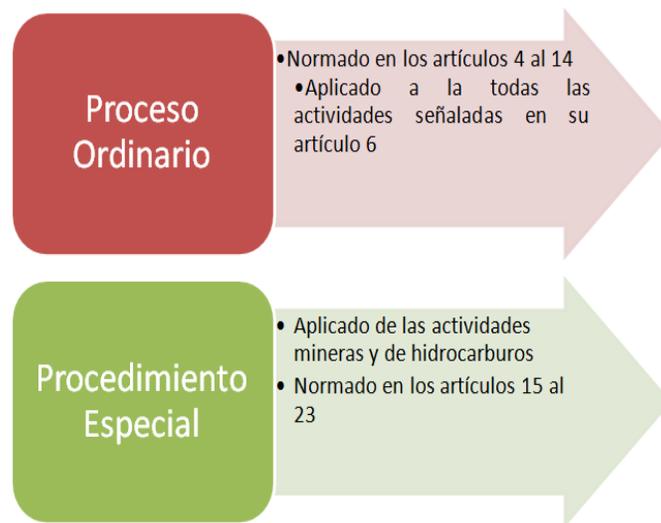


Figura 6
Tipos de procedimientos para la elaboración de los EIASc
Fuente: <https://derechoambiental20122.wordpress.com>

Igualmente enumera (Art. 6) las actividades cuya autorización depende de la aprobación del EIASc: Minería, Exploración o Explotación de Hidrocarburos, Forestal, agroindustria, Acuicultura, Producción de energías e industrias, Transporte, Disposición de desechos, Desarrollo de Obras de infraestructuras turísticas o residenciales, Desarrollo de otras obras de infraestructura.

También se requerirán Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc) para los programas y proyectos relativos a actividades no señaladas en este artículo, pero que de acuerdo a la evaluación técnica del Documento de Intención (DI) requieran de este tipo de estudio. Esta solicitud funciona como notificación formal para el inicio de los estudios de factibilidad, a los efectos de la determinación por parte de la menciona Autoridad de la metodología a seguir para la evaluación ambiental correspondiente. Este documento debe tener:



Figura 7
Documento de Intención (DI)
Fuente: <https://derechoambiental20122.wordpress.com>

La presentación de este documento inicia el procedimiento ordinario luego debe sustanciarse de la siguiente manera:

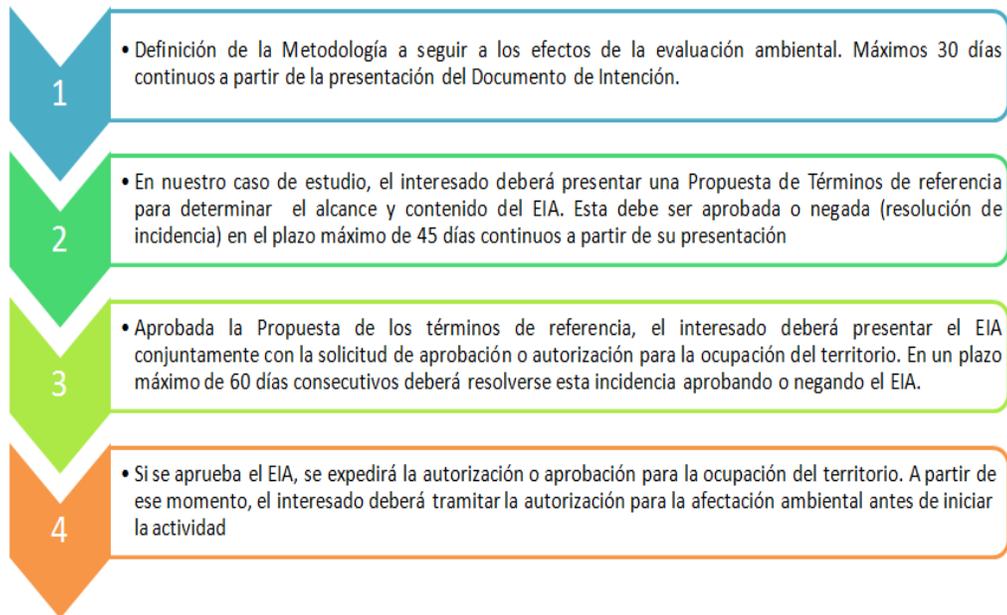


Figura 8
Procedimiento Ordinario

Fuente: <https://derechoambiental20122.wordpress.com>

El Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASc) es tan requerido para ejecutar actividades en nuestro ambiente que la Ley Penal del Ambiente, artículo 43 sanciona al funcionario público que otorgue permisos o autorizaciones sin exigir, evaluar y aprobar el estudio de impacto ambiental y sociocultural u otras evaluaciones ambientales en las actividades para las cuales lo exigen las normas sobre la materia. Esta sanción será con arresto de tres meses a un año; y podrá acarrear la inhabilitación para el ejercicio de funciones o empleos públicos hasta por dos años después de cumplida la pena principal.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

Esta investigación se fundamenta en la Ley como fuente directa del Derecho, en la doctrina, la jurisprudencia y en los principios del Derecho Ambiental, sin menoscabo de los aspectos consuetudinarios como elementos determinantes en el aporte científico de esta rama de la ciencia. Abarca desde el análisis de la legislación venezolana vigente hasta los aspectos relevantes del derecho comparado, debido a que los derechos ambientales se encuentran plasmados y homologados en la mayoría de los países del mundo; en tal sentido, esta investigación contempla un aporte al desarrollo de la normativa establecida en la Carta Magna venezolana como pacto político inherente al desarrollo de una sociedad de Derecho y de Justicia, enmarcada a la preservación del ambiente como axioma fundamental de un derecho intergeneracional.

La investigación se inicia con el análisis técnico de la evaluación ambiental, sus diferentes modalidades y aplicaciones dentro del área de la ingeniería y la construcción; el estudio de los ecosistemas, sus interrelaciones y los ciclos biogeoquímicos como equilibrio fundamental. El fundamento jurídico, doctrinario y jurisprudencial del ambiente como bien jurídico tutelado, del daño ambiental y de los estudios de impacto ambiental y sociocultural en Venezuela como herramienta de identificación y/o mitigación de los efectos positivos o negativos que pueden producirse en el medio natural.

El proyecto de investigación a realizar considera los fundamentos doctrinarios para lograr un esquema de transición de los principios fundamentales hacia el estatus científico, reflejando sus propiedades epistemológicas, donde el método de investigación brinda la posibilidad de contrastar criterios semejantes, entre la teoría pura del Derecho y su aplicación en el Derecho Ambiental, siguiendo principios *sui generis*.

Por la naturaleza y tipo de investigación, se utilizará el método hipotético-deductivo donde el conocimiento científico no comienza con la observación sino con el análisis del problema, el cual se realizará de forma holística dado que el ambiente, como bien jurídico titulado, conforma un sistema ecológico unitario, cuya optimización radica en la estabilidad de los ecosistemas.

El estudio estará sustentado en la revisión de fuentes bibliográficas, electrónicas y hemerográficas, de fuentes nacionales e internacionales relacionadas con el tópico considerado, el cual está centrado en la estabilidad de un ecosistema, su posible afectación, frente a los requerimientos y consideraciones generales para solicitar un estudio de impacto ambiental y sociocultural.

Se hará una revisión crítica de la información recolectada la cual será organizada para el análisis tomando en consideración tres tópicos:

1. Sistemas de evaluación ambiental y sus aplicaciones dentro del área de la ingeniería.
2. Visión ecológica del ecosistema y los ciclos biogeoquímicos.
3. Fundamento del ambiente como bien jurídico tutelado y la intención del legislador al momento de crear la norma específica.

Estos tópicos fueron considerados intencionalmente por la relación existente entre los supuestos de hecho y de derecho, lo cual sustenta el planteamiento de los lineamientos orientadores para el desarrollo de la investigación.

Finalmente, y luego de establecer el sentido idóneo del equilibrio ecológico respecto a los posibles impactos generados a un ecosistema, se puede afirmar que la presente investigación se basará en la revisión documental, el análisis e interpretación de la doctrina y de la norma jurídica, la comparación de jurisprudencias, acuerdos y convenciones suscritas por el Estado; por lo tanto se puede considerar que el método a utilizar será principalmente de tipo documental, analítico e interpretativo.

3.2. Fases de la investigación

La investigación se efectuará a través de seis fases, que se describen a continuación.

- Recopilación y selección del material bibliográfico.
- Procesamiento y análisis de la información.
- Desarrollo del proyecto de investigación y verificación del cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Redacción del Trabajo Especial de Grado.
- Transcripción y reproducción del Trabajo Especial de Grado.
- Presentación del Trabajo Especial de Grado.
- Defensa del Trabajo Especial de Grado.

3.3. Medios para la Investigación.

La elaboración de esta investigación requerirá la inversión de recursos humanos y técnicos englobados en un todo de excelencia, que conformará la consecución de los logros planteados.

3.3.1. Recursos Humanos

3.3.1.1 *Investigador:* Raffaele Antonio Orlandi Laya. Ingeniero Civil y Abogado. Especialista en Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable de la Universidad Central de Venezuela, aspirante al título de Magíster en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Carabobo.

3.3.1.2. *Tutor Académico:* Dra. Adriana Márquez. Ingeniero Civil. Magíster en Ingeniería Ambiental y Doctora en Ingeniería, área Ambiente, de la Universidad de Carabobo.

3.3.2. Recursos Técnicos

3.3.2.1. Bibliotecas y Centros de Documentación

BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. Campus Universitario. Caracas.

BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO. Campus Universitario Bárbula. Municipio Naguanagua. Estado Carabobo.

BIBLIOTECA RENTAL FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO. Campus Universitario Bárbula. Municipio Naguanagua. Estado Carabobo.

BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD ARTURO MICHELENA. Campus Universitario. Municipio San Diego. Estado Carabobo.

BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAEZ. Campus Universitario. Municipio San Diego. Estado Carabobo.

3.3.2.2. Bibliografías consultadas

Arboleda, Jorge. (2008) *Manual para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, Obras o actividades*. Colombia. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

Arellano Javier (2002) *Introducción a la Ingeniería Ambiental*. México. Editorial Alfaomega Grupo Editor, S.A. Primera Edición.

Bitterlich, Pedro. (2004). *Manual de Derecho Ambiental Chileno*. Chile. Editorial Jurídica de Chile. Segunda Edición.

Brewer- Carías, Allan. (2000). "El sistema de justicia constitucional en la Constitución de 1999". (Cuadernos de la Cátedra Allan R. Brewer Carías de Derecho Administrativo, Universidad Católica Andrés Bello N° 13). Editorial Jurídica Venezolana, Caracas.

Brewer-Carías, Allan. (2000). *"La Constitución de 1999"*. Editorial Arte, Caracas.

Caferrata, Nestor (2003). *Introducción al Derecho Ambiental*. Buenos aires. Editorial Universidad Nacional de Buenos Aires.

Glynn Henry (1999) *Ingeniería Ambiental*. México. Editorial PRENTICE HALL. Segunda Edición.

Tagliorette Alicia (2008) *Manual de Áreas Protegidas*. Argentina. Editorial. Fundación Patagonia Natural. Primera Edición

Malacalza Leonardo (2013) *Ecología y Ambiente*. Argentina. Publicación del Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable de la Universidad Nacional de Luján y de la Asociación Civil Instituto de Ecología de Luján, Luján, Provincia de Buenos Aires.. Primera Edición electrónica.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis descriptivo de los datos comprendió todos aquellos procedimientos requeridos para evaluar e interpretar la información recopilada a fin de alcanzar los objetivos previamente propuestos.

4.1. Los sistemas de evaluación ambiental establecidos en la legislación venezolana

4.1.1. Los tópicos ambientales en la Constitución Bolivariana

En Venezuela, la Carta Magna de 1999, tomando en consideración esos precedentes constitucionales del hemisferio y las tendencias de la evolución de la normativa ambiental expresadas en las declaraciones principistas de las diferentes conferencias internacionales en la materia, se caracteriza por la amplitud de su cláusula ambiental, pues desde su Preámbulo declara que el equilibrio ecológico y los bienes jurídico-ambientales constituyen “patrimonio común e irrenunciable de la humanidad”. Una declaración que debería implicar límites al ejercicio del clásico poder de soberanía del Estado sobre los recursos naturales y demás bienes ambientales integrados al territorio nacional, sin embargo esto no es así.

Al respecto la Dra. Isabel de Los Ríos, en su obra “Principios del Derecho Ambiental” (2008:130), expresa que dicha afirmación introduce una contradicción con otras disposiciones del mismo texto constitucional que reconoce, como en su artículo 11, la soberanía plena de la República sobre “los espacios continental e insular, lacustre y fluvial, mar territorial, áreas marinas interiores, históricas y vitales y las comprendidas dentro de las líneas de base rectas que ha adoptado o adopte la República; el suelo y subsuelo de éstos; el espacio aéreo continental, insular y marítimo y los recursos que en ellos se encuentran, incluidos los genéticos, los de las especies migratorias, sus productos derivados y los componentes intangibles que por causas naturales allí se hallen” lo que hace

evidente la amplitud de la soberanía venezolana que, además, no solo contradice la literalidad de su escrito, sino el espíritu constitucional, de los principios mantenidos por el país tradicionalmente y de los sostenidos por los países en desarrollo frente a los ya industrializados, como se expresa el Convenio sobre Diversidad Biológica suscrito por Venezuela el 05 de junio de 1992 y ratificado el 12 de septiembre de 1994 (Gaceta Oficial N° 4780 Extraordinaria), que en su artículo 15, numeral 1, expresa que “en reconocimiento de los derechos soberanos de los Estados sobre sus recursos naturales, la facultad de regular el acceso a los recursos genéticos incumbe a los gobiernos nacionales y está sometida a la legislación nacional”.

Ya anteriormente el Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) firmado en Brasil el 3 de julio de 1978, por los ocho países amazónicos: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela, expresa: “el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en sus respectivos territorios es derecho inherente a la soberanía del Estado y su ejercicio no tendrá otras restricciones que las que resulten del Derecho Internacional”; una vez más se ratifica la posición de Venezuela en mantener los recursos como patrimonio nacional y no de la humanidad. En opinión de la Dra. Isabel de Los Ríos, “quizá el texto constitucional pretendió entender el ambiente como interés común de la humanidad”, idea que se conjuga con lo expresado en el artículo 302 constitucional, que expresa la reserva del Estado venezolano en las actividades derivadas de la explotación, aprovechamiento y comercialización de los hidrocarburos y de las industrias básicas por razones de conveniencia nacional.

La Constitución Venezolana vigente, ampliando su contenido jurídico ambiental se desarrolla entre los siguientes tópicos fundamentales:

- La protección del ambiente como “valor superior del ordenamiento jurídico” y de la actuación de los poderes públicos de Estado cuya jerarquía axiológica es similar a la vida, la libertad, la justicia, la igualdad, la solidaridad, la democracia, la paz social, el desarrollo humano integral, el pluralismo político y en general la preeminencia de los derechos humanos (Art. 2 CN).

- El derecho humano fundamental de toda persona, individual y colectivamente (interés difuso), a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, cuyo ejercicio debe inspirarse en el principio de equidad intergeneracional o el deber de cada generación de proteger y mantener el ambiente “...en beneficio de si misma y del mundo futuro” (Art. 127 CN: fundamento de la institución del “usufructo ambiental individual y colectivo”).
- El deber político-institucional del Estado de proteger el ambiente, conjuntamente con la sociedad (Principio de corresponsabilidad, Art. 326 CN), en particular la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica, y así garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidas de conformidad con la ley (Art. 127 CN).
- El deber político-institucional del Estado de desarrollar una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana (Art. 128).
- El deber político-institucional del Estado de garantizar que todas las actividades capaces de generar daños a los ecosistemas deban ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural, así como de impedir la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos y la fabricación de armas nucleares, químicas y biológicas, y garantizar que en los contratos que celebre la República con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen que afecten recursos naturales, se considere incluida aun cuando no estuviere expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico y de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de

restablecer el ambiente a su estado normal si éste resultare afectado, en los términos que fije la ley (Art. 128).

- La formulación de un modelo de régimen socioeconómico inspirado en el concepto del desarrollo humano integral, cuya dimensión económica implica la búsqueda de equilibrios dinámicos entre las actividades que implican uso, aprovechamiento y transformación de los recursos naturales y demás bienes ambientales y la preservación de las condiciones y características ecológicas de esos bienes para garantizar la sustentabilidad de dicho desarrollo. A ese fin se eleva a rango constitucional el estudio de impacto ambiental y sociocultural (Art. 129 CN). El concepto del desarrollo sostenible se basa en su sustentabilidad ecológica y ambiental. Ese modelo no es otro que el de una economía social y ambiental de mercado (Art. 299 CN).
- La formulación de un modelo de sociedad ecológicamente sustentable y sostenible sobre la base de un nuevo sistema de relaciones individuo, sociedad y ambiente (naturaleza), lo que exige la creación de una nueva cultura ambiental cuyo medio de realización es el proceso de educación ambiental permanente en todos los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal (Art. 107 CN).

La constitucionalización de la temática ambiental, origen del Derecho Ambiental Constitucional, lejos de ser un error, acerca las constituciones al ser humano y debería acrecentar su sentimiento constitucional. Como expresa Raúl Canosa, ello responde a una "... preocupación por lo concreto, por las condiciones vitales del ser humano... suerte de constitucionalismo existencial atento a las necesidades de los individuos y preocupado por las condiciones materiales y espirituales...signo de nuestro tiempo". En este contexto aparecen en los ordenamientos "derechos vitales" cuyo número no deja de crecer en la medida en que las nuevas necesidades se suman a las ya existentes. Cada época presenta sus necesidades: los nuevos intereses muchas veces convertidos en nuevos derechos. Son "valores y necesidades vitales histórica y culturalmente determinadas" en palabras de Ferrajoli, las que determinan la aparición de esos

nuevos intereses y derechos. La constitucionalización de lo ambiental tiene que ser enfocada como un nuevo interés que, junto con otros de índole social, alimenta el constitucionalismo contemporáneo”.

4.1.2. La evaluación ambiental en la Constitución de Venezuela

La Carta Magna, desde su preámbulo hasta el desarrollo de su cuerpo normativo, establece los lineamientos generales de integridad territorial, derechos ciudadanos fundamentales, equilibrio ecológico, los bienes jurídicos ambientales y la soberanía de los recursos naturales para las actuales y futuras generaciones, por medio de la expresión tácita de los principios del Derecho Ambiental inmersos en un capítulo que expresa los derechos ambientales de los ciudadanos, sin menoscabo de la protección del ambiente como bien jurídico tutelado.

Consecuentemente establece, en su articulado, el resultado de la fusión del espíritu normativo y del requerimiento técnico de los sistemas de evaluación ambiental por medio de directrices constitucionales que preservan la intención del legislador frente a una conducta transversalmente ambiental de protección primogénita a los recursos naturales.

En base a ese aspecto, prioriza los principios de prevención y precaución como deber del Estado y de los ciudadanos, con el objeto de preservar el ambiente para la generación actual y futura, por medio de un modelo de desarrollo sustentable.

Claramente, el aumento del promedio de vida derivado del desarrollo de la ciencia y la tecnología como agentes mitigadores de los efectos nocivos a la salud humana, implican parcialmente el consumo de los recursos naturales del planeta sin que ello implique la destrucción del ambiente y de los ecosistemas que en él se desarrollan. De aquí decanta los mecanismos jurídicos necesarios para regular la conducta social y que, en Venezuela, se manifiesta por un conjunto normativo impositivo que garantice el disfrute de “una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado”, como tal se expresa en el artículo 127 ejusdem.

Analizando el texto constitucional, la conservación del ambiente debe adherirse a un mecanismo preventivo que no incluya la remediación de los efectos negativos como una conducta preferente, ni la generación de los pasivos ambientales como la única alternativa de consecución del desarrollo de la nación. Basándose en la doctrina, desarrolla los principios ambientales de acuerdo a las características propias del país, incluyendo los potenciales energéticos naturales orientados a una explotación controlada por el Estado. Con esta premisa y respetando la supremacía que ella representa en el orden jurídico nacional, el artículo 129 ejusdem, establece el fundamento de prevención contra todas aquellas actividades capaces de generar daños a los ecosistemas, por medio de una expresión impositiva de resguardo al bien tutelado y manifestada a través de una sola herramienta de evaluación ambiental como es el EIASc, no implicando que dicha herramienta sea la única dentro de su contexto.

Inicialmente es importante citar parte del texto del artículo 129: “Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural...”. En una apreciación literal se observa el término “susceptible” que se refiere a todas aquellas actividades que pueden producir un daño sobre los ecosistemas, que si son realmente susceptibles de ser dañados. En tal sentido se puede afirmar que las actividades son capaces de producir un daño sobre un ecosistema que es susceptible de ser dañado.

La Dra. Isabel de Los Ríos, en su obra “Comentarios a la Ley Penal del Ambiente” (2012) realiza un extensivo análisis referido a la errónea interpretación de lo expresado en el citado artículo y que ha sido punto focal de discusión en los foros sobre estudios de impacto ambiental, incluso repetido en la consulta pública de dicha Ley, donde varias instituciones públicas han alegado por escrito, según cita de la autora “A partir del artículo 129 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela toda actividad susceptible de degradar el ambiente, debe ser acompañada de un estudio de impacto ambiental; en tal sentido, la figura de la evaluación ambiental específica fue suprimida por la norma constitucional, es

por ello que se debe eliminar del artículo”; dando por entendido que el estudio de impacto ambiental es la única modalidad y que debe ser exigida en todo caso.

Esta interpretación es una desviación clara de lo que expresado en el precepto constitucional que realmente dice: “Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural... “, donde se expresan al menos dos términos relevantes basados en la característica del Derecho Ambiental de poseer su sustento en las ciencias naturales y la tecnología, siendo estos “ecosistema” y “estudio de impacto ambiental”.

Analizando el primer término en relación estrecha con el contexto de la norma constitucional, el ecosistema es la unidad funcional de la ecología, en él se basa el equilibrio perfecto entre los organismos vivos y los ciclos biogeoquímicos que, en conjunto, promueven la vida en el planeta. De tal forma, para generar un daño a un ecosistema es necesario interrumpir el complejo y estructurado ciclo natural que lo compone. Cabe destacar que un ecosistema está provisto de un conjunto de procesos interdependientes, donde se pueden diferenciar desde los de mayor cobertura funcional hasta los más ínfimos, sin menoscabo de su importancia para la estabilidad del sistema. Por consiguiente, la ruptura necesaria debe eliminar la continuidad del proceso de forma tal que promueva una pérdida de sus funciones ecológicas de forma parcial o total, acarreando daños consecuentes a otros niveles del complejo y, por ende, a los estratos de la cadena trófica.

Entendiéndose que los daños al ambiente pueden ser de tipo natural o antrópico, el primer caso producido por la propia naturaleza, por ejemplo cuando se origina una erupción volcánica, donde la acción ataca los componentes: suelo, aire, agua, fauna y flora, donde el mismo ambiente logra regenerarse; a diferencia de la antrópico que puede ocasionar daños mas residuales, de aquí se puede deducir que esta acción es distinta a los ocasionados a un ecosistema.

Por lo anteriormente expuesto, se observa claramente la diferencia entre un daño al ambiente y uno generado a un ecosistema. En este caso el legislador

utilizó, en el citado artículo constitucional, el vocablo “ecosistema” que propicia ser más relevante para justificar una evaluación ambiental.

Visto de otro modo, pero dentro del mismo contexto, no debe interpretarse como restrictiva la cobertura elegida por el legislador de plantear solo la herramienta del EIASc; al contrario, implica una visión amplia en relación al alcance constitucional que se refiere al caso mas desfavorable como es el daño a un ecosistema, por lo cual se deduce que los sistemas alternativos de evaluación ambiental quedan vigentes para otros casos aplicables.

En relación al mismo artículo 129 *ejusdem* y por ser el EIASc una herramienta de proyección para identificar los posibles impactos que pueda generar un proyecto determinado a realizarse en aquellas zonas que han sido poco o nunca intervenidas anteriormente por el hombre, el legislador refiere que “...deben ser previamente acompañadas...”, donde se resalta la palabra “deben” como una obligación que debe cumplirse al solicitar el permiso para ejercer aquellas actividades capaces de generar una afectación ambiental, considerando los principios de prevención y precaución del Derecha Ambiental.

Seguidamente, el Decreto N° 1.257 del 13/03/96, Gaceta Oficial N° 35946 del 25/04/96, “Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente” establece otras modalidades de evaluación ambiental aplicables a otro tipo de actividades que no requieren la realización de un EIASc, como es el caso de la evaluación ambiental específica y la presentación de recaudos, la primera que aplica para los casos de zonas que ya han sido impactadas por un proyecto anterior y “... donde el análisis no deberá comprender el impacto sobre la fauna silvestre, la vegetación natural, los cuerpos de agua o el suelo, que ya sufrieron intervención que debió haber sido valoradas en su momento, pero que si ameritará un evaluación ambiental específica, que apreciará otras consecuencias..” (De Los Ríos, 2012), propias de la nueva actividad a desarrollarse y que podrá aumentar la afectación inicial o realizar otras nuevas afectaciones a los componentes ambientales y la segunda, se refiere a la presentación de todos los recaudos técnicos que evidencien todas las

consideraciones ambientales en las diferentes etapas del proyecto, cuando sus efectos adversos sean mínimos.

Este último caso, ha sido una herramienta normativa dejada en el olvido para los procedimientos ordinarios, pero que tiene gran importancia por cuanto muestra aquellas acciones a considerar desde el inicio de la actividad hasta su culminación e incluyendo la restauración de los espacios afectados provisionalmente por la construcción de la obra.

4.1.3. Los sistemas de evaluación ambiental como mecanismo de limitación del usufructo ambiental

La Carta Magna de 1.999 elevó a rango constitucional al ambiente como bien tutelado, debido al orden de relevancia jurídica que prevalece por encima del resto del ordenamiento nacional, indica Henrique Meier en su obra “Categorías Fundamentales de Derecho Ambiental” (2011) que el titular de ese patrimonio es la Nación, la colectividad nacional, las generaciones actuales y futuras, implicando esa novedosa figura jurídica “comprender las limitaciones, restricciones y prohibiciones al ejercicio de los derechos subjetivos que operan como títulos que legitiman la utilización o aprovechamiento de los bienes ambientales”.

La doctrina refleja el usufructo como el derecho de gozar de una cosa ya sea fungible o no fungible, pero igualmente quien goza del derecho de usufructo tiene la obligación de conservar la cosa y de restituirla a su dueño. Al ser las generaciones actuales y futuras titular de ese patrimonio, se refrenda el precepto constitucional establecido en el artículo 129 que expresa en su cuerpo que “Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente,...”, refrendando el Principio de equidad intergeneracional; de tal forma, el usufructuar los recursos naturales deben ir acompañados de un sistema de control que

garantice la restitución íntegra de los bienes ambientales a la Nación y a sus ciudadanos.

En este caso, el uso y posterior resultado que otorgue la herramienta de evaluación ambiental aplicada, puede limitarse el derecho a usufructuar un determinado bien, bien sea por el alcance del recurso o por interés nacional. Continúa el mismo autor "... En consecuencia, ni la soberanía estatal, ni la propiedad privada y demás derechos reales (uso, usufructo, arrendamiento) pueden alegarse como títulos jurídicos para legitimar la depredación de los bienes ambientales y su utilización antiecológica. Tanto la potestad estatal como los derechos subjetivos mencionados sólo otorgan derechos de uso, aprovechamiento y disfrute de carácter limitado y condicionado", por lo que se evidencia que aun el mismo Estado está sujeto a plena responsabilidad de sus acciones que puedan lesionar los recursos naturales.

4.1.4. Los proyectos de ingeniería desde la óptica constitucional

No es un secreto que los proyectos de ingeniería conforman el principal elemento de afectación del ambiente. La ejecución de grandes obras civiles como presas, carreteras, canales, túneles o hasta ríos artificiales, provocan tremendas sacudidas en el equilibrio del ambiente, destruyendo especies vegetales y animales, modificando los patrones naturales de drenaje del terreno, el curso de las corrientes de agua, altos niveles de ruido, contaminación el aire y desplazamiento de sus hogares a miles de personas, siempre buscando el desarrollo, bienestar, reducción de la pobreza y mejorar el nivel de vida individuo con su entorno. Aunque muchos de estos daños ambientales son perdurables y de imposible remediación "in natura", ciertamente no todas esas acciones afectan la cadena trófica ni los ciclos biogeoquímicos, por lo que no deben considerarse lesivas a los ecosistemas. Esta característica es un factor determinante en esta investigación, siendo una razón suficiente para excluirlos de aquellas actividades cuya ejecución requiere, de acuerdo a la Constitución, un EIASC, situación que amerita su análisis.

Para la Carta Magna, aquellas actividades que dañan los ecosistemas están expresamente establecidas en las normas técnicas ambientales, sin embargo, los avances científicos son acelerados en comparación a la adecuación de las normas jurídicas, por lo que el ambiente siempre estará expuesto a sufrir lesiones que probablemente no estarán tipificadas expresamente en las leyes penales ambientales. De tal forma, el Legislador manifestó en el artículo 129 constitucional, la condición más desfavorable al ambiente: el daño a los ecosistemas; delegando, en leyes especiales, el desarrollo de los criterios técnicos y jurídicos de aquellas actividades que ameritarían un tipo específico de evaluación ambiental.

Este esquema primario, permitiría a la legislación ambiental adecuar su estructura, instituciones y elementos esenciales, a los cambios que permanentemente se producen en las diversas áreas de la ciencia y la tecnología, permitiéndole tener vigencia para regular los nuevos logros del mundo moderno.

Al no desconocer el texto constitucional la normativa técnica ambiental existente, se mantiene plena vigencia del Decreto 1.257 relativo a Normas Sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente en cada una de sus partes, por lo cual se ratifica que no es uno solo sino tres los sistemas de evaluación ambiental.

4.1.5. La Autoridad Nacional Ambiental y el desarrollo de proyectos de ingeniería

La realidad actual es otra, el Estado quien debe garantizar los derechos individuales y colectivos, limita las actividades mercantiles y profesionales al establecer criterios unilaterales fuera del orden legal. De esta manera, los entes y órganos del estado, al tramitar las solicitudes de permisologías ambientales, establece requerimientos que se mantienen fuera del contexto jurídico, técnico y ambiental.

4.1.5.1. Dictamen N° 136 de la Consultoría Jurídica del MARN y de los Recursos Naturales

El dictamen, de fecha 18/12/00, fue publicado en Gaceta Oficial N° 37.102

del 19 de diciembre de 2000. El artículo 129 constitucional vigente generó grandes errores de interpretación que alcanzó el espectro de las instituciones de la Administración Pública en Venezuela, el cual estableció la obligatoriedad de los estudios de impacto ambiental y sociocultural para toda actividad susceptible de generar daños a los ecosistemas.

Derivado de este error y confundiendo la palabra “ambiente” con “ecosistema”, el entonces Ministerio del Ambiente, ahora Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas, en atención a que las normas sobre evaluación ambiental vigentes incluyen tres métodos a este fin y mientras culmina el proceso de revisión y adecuación del Decreto 1.257, fijó su posición a través de la Resolución N° 136, en la cual básicamente establece que el control de las actividades susceptibles de degradar el ambiente y su materialización mediante los procedimientos autorizatorios pertinentes, está contenido en el Decreto No. 1.257 de fecha 25-04-96 “Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”; que dicha norma contempla tres metodologías de evaluación técnica para la tramitación, los estudios de impacto ambiental, evaluación ambiental específica y los recaudos técnicos. Que de acuerdo a esta norma, el tipo de metodología a aplicarse para cada tramitación, dependerá del tipo de actividad que pretenda realizarse.

Sin embargo, de una forma jurídica aberrante, por una parte en esta Resolución, se estableció que la Administración deberá orientar su actuación conforme a los parámetros de que de acuerdo al artículo 334 constitucional, en caso de incompatibilidad entre la Constitución y una ley u otra norma jurídica, se aplicarán las disposiciones constitucionales, correspondiendo a los tribunales en cualquier causa, aun de oficio, decidir lo conducente. Y por otra parte, establece, que a pesar de que el Decreto No. 1.257 no ha sido expresamente derogado, debe considerarse que, la posibilidad que allí se prevé de aplicar diversas metodologías de evaluación ambiental, contradice lo señalado en la Constitución, pues ella nos restringe a una sola metodología: esto es al estudio de impacto ambiental y socio cultural, y considera que la aplicación de una metodología distinta, debe ser desestimada, en virtud de la primacía de la Carta Magna, como

lo señala el artículo 7 de su propio texto: “La Constitución es la norma suprema y el fundamento del ordenamiento jurídico. Todas las personas y los órganos que ejercen el Poder Público están sujetos a esta Constitución”.

Este dictamen dejó establecido el criterio de que la Administración pública sí esta facultada, y de hecho obligada, a solicitar, en cada caso concreto, la presentación de estudios de impacto ambiental para las tramitaciones de las autorizaciones correspondientes, en atención al carácter preeminente de la Constitución frente al resto de las normas jurídicas y aunque, desde el punto de vista técnico ambiental, no todas las actividades ameritan el mismo tipo de evaluación, esto deberá de reflejarse en los TDR que se fijen para cada caso concreto, los cuales deberán estar en función del tipo de actividad y sus potenciales efectos, todo ello determinado con base en los criterios técnicos que posee ese Ministerio, en razón de su experticia como autoridad ambiental.

Y finalmente estableció que “...hasta tanto no se dicte un nuevo instrumento que desarrolle y regule específicamente lo relativo a los estudios de impacto ambiental, la Administración debe aplicar la norma vigente, en cuanto no colinda con las disposiciones de la Carta Magna...”.

4.1.5.2. Jurisprudencia

La propia Constitución establece en su artículo 335 que “Las interpretaciones que establezca la Sala Constitucional sobre el contenido o alcance de las normas y principios constitucionales son vinculantes para las otras Salas del Tribunal Supremo de Justicia y demás tribunales de la República”. En tal sentido y en uso de las atribuciones constitucionales conferidas, el Tribunal Supremo de Justicia en fecha 20 de mayo de 2005, sentencia 899, expediente N° 05-0355, Magistrada ponente Luisa Estella Morales, caso: Rosario Salazar vs. Plan Especial “Centro Cívico de Chacao” y la Ordenanza de Zonificación del Centro Cívico de Chacao del Municipio Chacao del Estado Miranda N° 003-04, publicada en la Gaceta Municipal del Municipio Chacao Extraordinaria N° 5.229 del 29 de julio de 2004, señaló al respecto que:

“(...) de conformidad con dichas competencias (las establecidas en el

artículo 178 de la Constitución), es que debe el Poder Público Municipal tomar todas las medidas preventivas necesarias para preservar el ambiente de tal impacto, antes de emprender semejante obra. Ello deriva, precisamente, de la norma prevista en el artículo 129 eiusdem, en la que se establece que “(...) todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural (...)”.

Se debe precisar, además, que los Municipios deben hacer cumplir las normas técnicas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente. Tales actividades, por su incidencia susceptibles de degradar el ambiente, deben ser sometidas a un estudio previo, sea un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), sea una Evaluación Ambiental Específica (EAE), para determinar con ello si la actividad a emprender puede ocasionar un impacto o alteración positiva o negativa en el ecosistema o en el bienestar de la colectividad. Ello dependerá de lo que pueda desprenderse del documento de intención, con el cual se inicia el procedimiento que dichos estudios requieren. Si el resultado es un impacto negativo significativo, que puede ser tanto en el ambiente natural como social, la actividad de que se trate deberá sufrir las modificaciones necesarias. Estos estudios son una medida preventiva típica del Derecho Ambiental, cuyo principio es precisamente la prevención, lo que no descarta la represión”.

Ratifica, de esta forma el Tribunal Supremo de Justicia (TSJ), la vigencia de las alternativas existentes y determinado finalmente por la norma técnica (Decreto 1.257). Debe resaltarse que la afectación de los recursos naturales generalmente implica un EIASc para determinar el nivel de afectación que ocasionará el proyecto, sin que ello signifique la transversalidad de esta herramienta para todas las actividades antrópicas.

La Dra. Isabel De Los Ríos en su obra “Comentarios a la Ley Penal del Ambiente” (2012), señala que no todas las actividades capaces de causar daños al ambiente ameritan un estudio de impacto ambiental, sino que dependerá en cada caso de la magnitud de la intervención.

4.2. Características esenciales de los proyectos de ingeniería, que puedan inferir una posible afectación a los ecosistemas

Indudablemente, el desarrollo de la humanidad está íntimamente relacionado con la construcción de infraestructuras cónsonas con el avance tecnológico y el incremento poblacional. Pero no solo son estos factores los que la condicionan, es necesario pensar en el ambiente que lo sustenta a través de sus cimientos incrustados en los estratos de suelos. En tal sentido, y sin que ello implique tajantemente los elementos materiales que lo conforman, las edificaciones hechas por el hombre alteran significativamente las condiciones naturales del ambiente, por lo que es necesario generar nuevas concepciones de la ingeniería de construcción que produzcan modificaciones ínfimas al entorno natural y especialmente a sus ecosistemas.

4.2.1. La ingeniería de construcción y el ambiente

En la historia del hombre, la construcción siempre ha sido uno de los principales indicadores de desarrollo de las civilizaciones. Con una visión rápida se puede observar las manifestaciones de las grandes culturas prehispánicas como fueron las mayas, incas y aztecas que marcaron los inicios de la ingeniería utilizando los recursos naturales en armonía perfecta con su vida cotidiana.

El paso de los años y el desarrollo paralelo de las diversas culturas en todos los continentes del planeta, fomentó el desarrollo del pensamiento humano y el aprovechamiento de sus grandes potenciales como ser supremo de la naturaleza, motivando el raciocinio y la generación de grandes descubrimientos.

Pero no todas las acciones humanas han sido perfectas, el desarrollo científico controló la aparición de enfermedades, que inicialmente eran mortales, convirtiéndolas en simples variaciones pasajeras dentro del organismo humano, fomentando un desmesurado incremento poblacional a mediados del siglo XVIII, coincidiendo con la revolución industrial que fue el verdadero proceso de transformación económica, social y tecnológica. En esta etapa de la historia de la

humanidad se vivió el mayor conjunto de transformaciones económicas, tecnológicas y sociales desde el neolítico, ocasionando la transición de una economía rural y agrícola hacia una nueva vida de carácter urbana e industrializada, marcando un punto de inflexión en la historia del hombre e influenciando todos los aspectos de la vida cotidiana.

A partir de ese momento surgió la necesidad de desarrollar las ciencias desde un punto de vista de formación académica, que incluyera en los individuos los preceptos técnicos, científicos y sociales desde su nacimiento y en beneficio colectivo, garantizando la preservación de la especie humana.

El hombre, desde su esquema individual, inició un proceso de desarrollo organizado con sus semejantes, exigiendo la creación de infraestructuras y promoviendo el alimento como sustento vital. Sin embargo, en su búsqueda continua, no visualizó como prioridad el ambiente circundante como elemento indispensable de la vida, obviando los esquemas ancestrales y conceptualizando un nuevo ser aislado de la naturaleza; situación que conllevó a la destrucción global del planeta como unidad holística y generando en la actualidad un caos ambiental casi imposible de controlar. Es relevante acotar que en la relación del hombre con su entorno, la naturaleza le ofrece varias funciones, entre ellas se pueden observar:

- Es fuente de recursos renovables (plantas, animales, aire limpio, agua fresca) y no renovables (carbón, petróleo, gas y minerales).
- Almacena un conjunto de energías renovables (energía solar, eólica, la gravedad, hidroeléctrica) que pueden mantenerse indefinidamente y en óptimas condiciones al servicio del hombre.
- Ofrece servicios ambientales, que económicamente son casi ignorados, como son los atractivos de consumo directo: la recreación, el paisaje, la vida silvestre y los indirectos que son de soporte para la vida: el funcionamiento de la biosfera, la estabilidad de sistemas ecológicos, mantenimiento de la diversidad biológica.

- Asimila residuos generados por el uso de materia y energía natural o humana, que son degradados, así las plantas y los animales generan desechos orgánicos y los hombres generan residuos más complejos como plásticos, metales, vidrios, etc. Los no asimilados se almacenan en el medio, sin posibilidad alguna o inmediata para su degradación, donde los de tipo inerte no afectaran al ambiente, pero los nocivos generaran contaminación a diversas escalas.

Actualmente la humanidad se ha visto forzada a investigar las consecuencias ambientales de sus acciones, dado que en poco tiempo, desde la revolución industrial y tecnológica, el planeta ha sufrido muchos cambios, muchos de ellos negativos e irreversibles para la vida de las especies que en ella habitan. Su justificación fue el “progreso” y la necesidad de albergar grandes poblaciones sin considerar el derecho de las futuras generaciones de gozar de un ambiente sano y equilibrado.

Hoy por hoy, se puede observar y percibir directamente el efecto de forma residual, las naciones del mundo han acentuado el interés de detener los cambios del clima producto de ese exagerado descontrol y explotación de los recursos naturales que generó ese desequilibrio ambiental. Las recientes “Cumbres del Clima” han manifestado que los principales efectos del cambio climático se deben a las actividades científicas y tecnológicas promovidas por los países desarrollados, lo que denota que ese “desarrollo” es uno de las variables mayormente incidentes en el deterioro global ambiental; sin embargo, en el Protocolo de Kyoto estas grandes potencias tecnológicas, omitiendo su relevancia y priorizando sus intereses económicos, simplemente establecieron un conjunto de reducciones cuantificables en materia de reducción de gases de efecto invernadero, postergando su posición hasta la última “Cumbre Mundial del Clima COP20” realizada en Perú (2014) donde recientemente solo se estableció un “acuerdo de mínimos” que acerca nuevas expectativas a lograr un acuerdo en París 2015.

La constante lucha por la tecnología desvirtúa otros factores de gran importancia y que, a su vez, es la base de ella: la explotación de los recursos naturales. Una simple concepción antagónica aleja el principio de sustentabilidad, el cual garantizaría la preservación de esos recursos para las futuras generaciones.

Una de las etapas de la ingeniería y la construcción es el diseño, donde está inmerso la administración de todo tipo de recursos, específicamente los naturales, que son elementos indispensables para lograr sus objetivos; por decadencia se incluye el salvaguardar las ganancias del pasado y alcanzar un progreso en el futuro, no basado en las fuerzas limitadas por la ingeniería o la tecnología, sino en el desarrollo sustentable que exige un uso equilibrado de los recursos dispuestos en el planeta.

En tal sentido, la evolución de la era del desarrollo sustentable va requerir cambios radicales para muchas disciplinas profesionales tal como se conocen ahora, pero muy especialmente para la ingeniería que hoy en día requiere una apreciación ecológica y a un contexto social con amplio interés en conservación ambiental y atento a cumplir con las exigencias de las normas legales y a los convenios internacionales.

Por su parte, la construcción urbana, como indicador principal del desarrollo y como necesidad social, debe incluir la variable ambiental en sus actividades, donde ya no es posible que sus ingenieros diseñen y construyan proyectos sin evaluar la afectación ambiental sobre el entorno.

El promotor del Proyecto de construcción es responsable de los procesos e insumos, durante todo el ciclo de vida de los materiales utilizados, así como de los efectos positivos o negativos que puedan lograr en esos desarrollos urbanísticos, por lo que emerge la necesidad de trabajar en equipos multidisciplinarios junto con ecologistas, ingenieros, arquitectos, economistas, sociólogos, planificadores, ambientalistas, abogados, etc.

4.2.2. Los proyectos de ingeniería

Cualquier proyecto implica, inevitablemente algún impacto ambiental sobre el ecosistema, lo cual no tiene porqué ser intrínsecamente negativo: todos los ecosistemas experimentan cambios con independencia de la acción humana. La infraestructura proyectada debe llegar a mantener vínculos positivos de compatibilidad con el ecosistema de modo que lo preserve, le de valor añadido como recurso, retrase el deterioro ambiental modificando la tendencia de cambio e incluso, restaure el sistema original alterando las condiciones existentes.

Se puede concebir un proyecto como la acción de idear, trazar, disponer o proponer el plan y los medios para la ejecución de una cosa, es decir, la combinación de recursos unidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado. Ya en el campo de la ingeniería se puede considerar como un conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de constar una obra de arquitectura o ingeniería.

4.2.3. Etapas del proyecto de obras de construcción

En el área de la ingeniería, especialmente en la Ingeniería Civil y en la Arquitectura, se considera como un conjunto de documentos ordenados para proceder con precisión a ejecutar una obra o poner en explotación un servicio.

Bajo este esquema, se pueden diferenciar cuatro fases principales:

- Diseño (redacción del proyecto)
- Construcción (ejecución de la obra)
- Uso y explotación de la infraestructura de obra
- Desinstalación de la infraestructura

4.2.3.1. Etapa de diseño

El proceso de diseño, es el más importante porque genera la concepción, la idea creadora y es en esta etapa donde se establecen los parámetros iniciales que derivará en un hecho de la realidad. Aquí debe considerarse el potencial humano

como elemento determinante, la detección de la necesidad o del problema, la decisión de resolverlo y la planificación inicial.

Durante esta fase deben plantearse las posibles alternativas existentes, analizar la viabilidad de las mismas y justificar la propuesta de la solución que se considere más idónea en los aspectos técnicos, constructivos, estéticos, ambientales y económicos, a través de un estudio comparativo; esta propuesta debe quedar bien definida, descrita y valorada en el Proyecto. La etapa de diseño de un proyecto de construcción, lleva inmersa varias etapas secuenciales:

Ingeniería conceptual

La ingeniería conceptual es la primera etapa de un proyecto luego de que se plantea la necesidad del mismo, solo se plantean conceptos o ideas, en esta etapa del proyecto se definen inicialmente algunos aspectos como:

- Viabilidad técnica
- Cronograma inicial del proyecto
- Recopilación de requerimientos del cliente
- Reunión en sitio con el cliente para evaluar las instalaciones
- Costos de inversión
- Rentabilidad de la inversión
- Costos de mantenimiento
- Diagramas de flujo de procesos.

Ingeniería básica

La ingeniería básica es el siguiente paso en el proyecto de ingeniería y no es más que la profundización de todo lo relacionado a la ingeniería conceptual, se deberán considerar las siguientes actividades:

- Realizar el estudio de instalaciones físicas (planta) y revisión de planos de equipos.
- Revisar los diagramas de flujo de los procesos y diagramas de control.
- Dimensionar los equipos a utilizar según la disponibilidad.
- Realizar los cálculos preliminares de cada parte del proyecto.
- Realizar la lista inicial de equipos en general que será parte del proyecto.
- Realizar el estudio financiero y técnico para la selección de proveedores.

Ingeniería de detalle

La ingeniería de detalle es la implementación del proyecto en sitio con sus respectivas pruebas, algunos procesos que hacen parte de la ingeniería de detalles son:

- Revisar la ingeniería básica.
- Realizar los diagramas y planos definitivos e implementarlos.
- Realizar la documentación de cada proceso y etapa del proyecto.
- Capacitar al personal.

4.2.3.2. Etapa de construcción

Esta hace referencia a todas las actividades para ejecutar una obra (obras preliminares, movimiento de tierra, cimentación y la estructura), y a las actividades propias del desarrollo constructivo que se ejecutarán en orden cronológico, según la programación de la obra, teniendo en cuenta el entorno, la protección ambiental y de los ecosistemas aledaños, manejo de maquinaria, equipos y vehículos, manejo integral de residuos sólidos, y manejo integral y uso eficiente de los recursos naturales.

En la fase de construcción, se desarrollan las siguientes etapas: obras preliminares, movimiento de tierra, infraestructura y superestructura.

Obras preliminares

- Replanteo topográfico. Todas las actividades necesarias para ubicar geográficamente la obra a construir por medio de información geodésica.
- Cerramiento perimetral. Protección de las instalaciones provisionales y de los insumos a utilizar en la obra.
- Instalaciones provisionales de obra. Incluye oficinas, depósitos, comedor y áreas sanitarias. Además de sus respectivas aducciones.
- Detección de los servicios públicos existentes. (Acueductos, aguas servidas, tuberías de electricidad, gasoductos, oleoductos, voz y data, etc.). Excavación de calicatas exploratorias para la comprobación de los servicios previamente instaurados.

Movimiento de Tierra

- Descapote y desenraíce. Consiste en el retiro de raíces y capa de suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas o cualquier otro material inapropiado.
- Deforestación de vegetación liviana o media. Aunque no exista la tala propiamente dicha, esta actividad puede afectar las condiciones fitosanitarias de árboles existentes por la remoción de capa vegetal a su entorno, vibración mecánica y cualquier alteración de su perímetro.
- Construcción de terraplén del área a construir. Luego de remover la capa vegetal, se inicia el proceso de relleno con material de préstamo seleccionado, en capas uniformes que pueden oscilar entre 0.5 a 0.30 m de espesor de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Cada capa de material de relleno se compacta controlando la humedad relativa, repitiendo este proceso de capas de material hasta llegar a los niveles requeridos.

Infraestructura

- Construcción de cimientos para la estructura. Sea de forma de pilotes, fundaciones con zapatas aisladas ó por medio de una losa de fundación.
- Apertura de zanjas y tanquillas. Incluyen las requeridas para la construcción de bancadas eléctricas, instalaciones sanitarias y eléctricas.
- Excavación para bases o cimientos. Abarca todas las fundaciones y pedestales necesarios para los postes de alumbrado de áreas externas, pararrayos e iluminación de servicios.

Superestructura

- Incluye todas las actividades constructivas por encima del nivel del terraplén, o sea, aquellas que no corresponden a la cimentación.
- Instalaciones sanitarias y eléctricas.
- Construcción de vigas. Incluye vigas de amarre ó de armado de losa de fundación, columnas, vigas de carga y vigas secundarias.
- Construcción de losas. Losas de piso, entrepiso y/o techo.
- Obras de mampostería. Acabados parciales en paredes, instalaciones eléctricas y sanitarias embutidas o externas.
- Acabados finales.

4.2.3.3. Etapa de uso y explotación de la Obra

- Obra concluida, antes de ponerla en operación. Se deben realizar las actividades de reparación de espacios públicos afectados (vías de acceso, áreas verdes, desmontaje de publicidad, etc.) con el fin de dejarlos en igual o mejores condiciones de los encontrados al inicio del proyecto. Corresponde a las actividades que el propietario, ejecutor, promotor o responsable del proyecto constructivo, debe realizar una vez finalice la ejecución de la obra constructiva.

- Obra concluida, en operación. Etapa de uso y aprovechamiento de acuerdo al fin para que fue construida.

4.2.3.4. Etapa de Desinstalación

Todo Proyecto debe concebir la etapa de demolición, desinstalación y desincorporación de la obra ya construida, bien sea por vencimiento de su vida útil, expropiación por utilidad pública, para dar paso a la construcción de una nueva estructura, para la restitución de espacios verdes y/o saneamientos prediales.

Incluye todas las actividades de demolición de elementos de concreto, desenterramiento de servicios utilizados, traslado de residuos y desechos producto de la obra.

Finalmente la restauración de los espacios afectados por la obra desmantelada, del medio natural y del paisaje, por medio de obras de remediación, sustitución o compensación en las áreas determinadas.

4.3. Comparar la estructura de los sistemas de evaluación ambiental y el requerimiento constitucional venezolano, que hagan exigible un estudio de impacto ambiental y sociocultural

Gran parte del desarrollo tecnológico y urbano han generado impactos que afectan positiva o negativamente la estructura de los ecosistemas, de los cuales depende en el bienestar de la especie, amenazando la integridad de la vida en el planeta.

En tal sentido, los grandes descubrimientos de la ciencia han ayudado a mejorar la calidad de vida de millones de personas, pero al mismo tiempo han debilitado su capacidad para brindar otros servicios clave, tales como la purificación del aire, del agua, la estabilidad de los suelos, la flora, la fauna y la provisión de medicinas y alimentos.

Justamente, la ingeniería, la tecnología y la construcción de viviendas, derivado de la alta demanda poblacional, han contribuido a generar muchos de esos cambios en la naturaleza, muchos de ellos de gran beneficio para la población, pero otros que se consideran insostenibles desde la perspectiva social y ambiental.

La insustentabilidad ambiental, entendida como la saturación de los límites de la naturaleza, generalmente tiene su origen en los patrones de producción y de consumo. Es de notar que no todos los daños ocasionados al ambiente presentan efectos visibles inmediatos, por lo que mal puede considerarse que su observancia sea un requisito indispensable para su determinación ya que muchos de ellos se evidencian a largo plazo.

Tradicionalmente, unos de los principales objetivos de la ingeniería era atender las necesidades básicas de la población creciente y posibilitarle el disfrute de una serie de servicios y de comodidades acordes con los avances y paradigmas modernos, así como crear las condiciones de infraestructura que permitieran el desarrollo de las actividades productivas y el crecimiento económico.

Resolver los problemas físicos relacionados con la satisfacción de las demandas sociales de agua, drenaje, vivienda, comunicaciones, energía, a partir de los recursos naturales renovables y no renovables existentes, implicaba, en algunos casos, invadir territorios que se sustrajeron a los ecosistemas y defender las áreas sustraídas contra las respuestas de la naturaleza.

A finales de la década de los 70, la concepción, diseño y construcción de obras de infraestructura, fueron ejecutados por empresas de ingeniería que no utilizaban los servicios de profesionales de las ciencias ambientales y sociales, o sólo lo hicieron muy puntualmente. Se sostenía que los tres pilares básicos de un proyecto de ingeniería eran la topografía, la geología y la hidrología; las demás condiciones ambientales y sociales, no eran elementos básicos que debían tenerse en cuenta para el diseño de los proyectos.

Hoy en día, los proyectos de ingeniería deben cumplir una normatividad ambiental que, en términos internacionales, es relativamente exigente y que incluye la obligación de

realizar, previa su ejecución, análisis ambientales para seleccionar la que genere una menor afectación al ambiente. Para esta alternativa deben realizarse evaluaciones ambientales y planes de manejo ambiental, validados mediante procesos de información ciudadana y participación social. (Orlandi, 2015).

4.3.1. Actividades capaces de afectar el ambiente

En Venezuela, la norma técnica complementaria es básicamente el decreto contentivo de las Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles a degradar el ambiente, publicadas en el Decreto N° 1.257, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.946, del 25 de abril de 1.996 (De Los Ríos, 2012).

En el artículo 6, se establece una lista meramente enunciativa de las actividades y proyectos que deben obligatoriamente someterse a la elaboración del estudio, las cuales deben ser concatenadas con los conceptos desarrollados en el artículo 80 de la Ley Orgánica del Ambiente (LOA, 2006), sin embargo, por el hecho de ser un listado meramente enunciativo, deja a la potestad discrecional de la autoridad competente, la facultad de exigir la realización de este estudio en cualquier otra actividad o proyecto que considere pertinente.

De esta norma se desprenden aquellos programas y proyectos que requieren la presentación de un EIASc, a saber:

4.3.1.1. Minería

Los proyectos mineros consisten en la extracción selectiva de los minerales y otros materiales de la corteza terrestre. Por su naturaleza afectan los distintos estratos del suelo, separando en un punto inicial la capa vegetal producto de un proceso de fosilización, sedimentación y transformación de distintos agentes terrestres. Luego de la remoción de la cubierta vegetal se inicia un proceso de explotación de los materiales propios del suelo, esta extracción debe estar sometida al control estricto del Estado para evitar la afectación de los recursos hídricos y forestales, en su mayoría no renovables. Generalmente, la extracción de los recursos generan gran interés económico y por lo tanto se menosprecia el valor de las especies biológicas y del medio físico. En la mayoría de los casos no se retribuye el daño generado in natura y solo proceden mecanismos compensatorios. Dentro de este contexto, debe presentarse un EIASc para proyectar los

impactos al ambiente y establecer las medidas de prevención, mitigación y remediación a favor de los ecosistemas afectados.

4.3.1.2. Exploración o producción de hidrocarburos

La exploración, extracción, refinación y comercialización de los hidrocarburos conforma el principal sistema de ingreso económico en las naciones ricas en este recurso. Pero ciertamente la mayoría de las fuentes de contaminación están asociadas al consumo de combustibles fósiles, como son el carbón, el petróleo, la gasolina y el gas natural, que al quemarlos producen gases dañinos, como son los óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, el hollín y la ceniza. En la etapa de exploración y explotación suceden recurrentemente grandes impactos al ambiente, por lo cual, este tipo de actividades requieren de un estudio previo a su ejecución que garanticen evitar el detrimento ambiental.

4.3.1.3. Forestal

La explotación de los recursos forestales es una de las actividades mas antiguas en la historia del hombre; la necesidad de construir viviendas y su mobiliario, así como combustible para su transformar el alimento conlleva una serie de acciones lesivas a los ecosistemas, situación que lo incluye en las acciones que requieren de una evaluación ambiental previa.

4.3.1.4. Agroindustria

El incremento poblacional produjo que el sistema de siembra artesanal tradicional se volviera insuficiente para la producción de alimentos. Combinado este efecto con el avance tecnológico, se inició una etapa de generación alimenticia en masa que requería la aplicación de grandes cambios y su consecuente afectación al suelo y a los acuíferos superficiales y subterráneos. La implementación de insecticidas para el control de la plaga, técnicas de riego y de cosecha, agotan el potencial de los estratos de suelo y meritando su evaluación previa.

4.3.1.5. Acuicultura

Es el conjunto de procedimientos y técnicas de crianza de especies acuáticas vegetales y animales. Aunque conforma una importante actividad económica de

producción de alimentos, de materias primas de uso industrial y farmacéutico, debe establecerse un control específico para evitar la reproducción masiva de especies no autóctonas que puedan, además, incorporarse a los cuerpos de aguas naturales generando un desequilibrio de los ecosistemas acuáticos, exactamente en la cadena trófica, que lo incluye en los requerido por el estamento constitucional.

4.3.1.6. Producción de energía o industrias

El control de la creación de industrias y de generación de energías, requiere de una atención especial para que sus procesos estén dentro del esquema permisible por la legislación ambiental y, por ende, no superen los niveles de tolerancia de los elementos ambientales y de los ecosistemas. La mayoría de los procesos industriales incluyen el uso de compuestos químicos que pueden ser nocivos al ambiente, por lo que requieren de su regulación. Por otra parte, la producción de energía debe estar en concordancia con las líneas estratégicas del Estado por ser materia de seguridad e interés nacional; además, su producción inescrupulosa puede afectar otros elementos ambientales.

4.3.1.7. Transporte

Los proyectos de transporte incluyen una serie de actividades como son: el tipo de energía a utilizar, los niveles de emisiones a generar, la protección del suelo de aparcamiento de las unidades y la zonificación donde deben establecerse en relación al entorno.

4.3.1.8. Disposición de desechos

El tratamiento de los desechos peligrosos y no peligrosos son de interés sanitario y ambiental. Su recolección, traslado y disposición final están normados por la legislación nacional ambiental y debe garantizarse su eficacia, por lo que amerita de especial atención y control.

4.3.1.9. Desarrollo de obras de infraestructuras turísticas o residenciales

La mayoría de los grandes impactos negativos al ambiente provienen de las obras de construcción de infraestructuras turísticas o residenciales, donde el objetivo de buscar la recreación y la necesidad de viviendas pretenden superar la importancia de los ecosistemas terrestres, logrando afectar a grandes poblaciones de fauna y flora. La idea

debe ser, el logro de un desarrollo sustentable en perfecto equilibrio con los grandes potenciales naturales.

4.3.1.10. Desarrollo de otras obras de infraestructura

Existen una gran variedad de obras de infraestructura, donde la ingeniería ha destacado sus acciones como son las obras de vialidad, hospitalarias, industriales, hidráulicas, etc., que por su magnitud lograr una notable afectación ambiental y requieren su inspección constante.

CAPITULO V

LA PROPUESTA

Aseverar que toda actividad de ingeniería y de construcción afecten de manera determinante a los ecosistemas, no es más que limitar el alcance de sus acciones. Las obras de ingeniería de construcción abarcan desde la preparación del terreno donde se va a edificar, hasta la entrega todas las bienhechurías culminadas y listas para su respectivo uso.

Generalmente se relaciona la ingeniería de construcción con la edificación de viviendas de uso residencial, pero su alcance está determinado por la mayoría de las actividades que ejerce el hombre en el planeta, debido a la imperativa necesidad de protegerse contra los agentes externos y depredadores de la especie humana.

En Venezuela, la ingeniería de construcción es una de las especialidades más antiguas y por lo tanto la mas ejercida. Las mayores construcciones datan de mediados del siglo XIX, principalmente en áreas de vialidad y férreas que marcaron la interconexión entre los pueblos y ciudades nacientes y que se enfatizaron por el aprovechamiento de los grandes recursos naturales, culminando por la apertura petrolera que marcó un significativo desarrollo tecnológico.

Pero este desarrollo nunca estuvo acompañado de la variable ambiental de modo tan significativo, ya que la Constitución de 1961 vigente para la época, no concebía el ambiente como un bien jurídico para uso y disfrute de los ciudadanos dentro del amplio concepto de sus derechos fundamentales.

Sin embargo, esta década fue importante dentro del ordenamiento jurídico ambiental nacional; se promulgó la Ley Forestal de Suelos y Aguas el 26 de enero de 1966 en Gaceta Oficial N° 1.004, considerada como un importante antecedente de los EIASc. Tenia por objeto la conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales que en ella se establecían y sus productos derivados; incluía una declaración de utilidad pública sobre la protección de las cuencas

hidrográficas, las corrientes y caídas de agua, los parques nacionales, monumentos naturales, zonas protectoras, reservas de regiones vírgenes y reservas forestales; establecía un conjunto de controles de la explotación y utilización de los recursos naturales renovables a través del otorgamiento de permisos, concesiones y contratos, así como sanciones en caso de incumplimiento de sus disposiciones. Aunque esta ley estaba fundamentalmente dirigida a suelos y aguas, hacia especial referencia a la protección forestal, específicamente a los usos y actividades a realizarse en los parques nacionales, zonas protectoras, cuencas hidrográficas, reservas forestales, monumentos naturales.

No menos importante se debe considerar la promulgación de la Ley de Protección a la Fauna Silvestre (G. O. N° 29.289, 11 de agosto de 1970), la creación del órgano rector en materia ambiental y de los recursos naturales y la primera Ley Orgánica del Ambiente de 1976.

Al respecto la Dra. Isabel de Los Ríos (1994:122) establece: “En Venezuela, encontramos un importante antecedente en los planes de manejo de la Ley Forestal de Suelos y Aguas, en las memorias descriptivas del artículo 72 de su reglamento, y en los planes de manejo de fauna de la Ley de Protección a la Fauna silvestre, donde bajo otras denominaciones se hallan los mismos principios. Por demás advertir que los planes de manejo, cuyos objetivos son más severos y específicos para fauna y bosque, continúan siendo los exigibles en esos casos. Con las mismas características, esto es, sin denominarlos estudios de impacto pero requiriendo un estudio de similar contenido para el otorgamiento de las autorizaciones, aparecía en la derogada Resolución Conjunta Ministerio de Energía y Minas/Ministerio del Ambiente, sobre “Normas y especificaciones para el otorgamiento de la autorización preventiva de riesgos ambientales en explotaciones de minerales metálicos y no metálicos” de noviembre de 1982. Se observan referencias al impacto ambiental en los Reglamentos Parciales N° 3 y N° 5 de la Ley Orgánica del Ambiente sobre Ordenación del Territorio (1977) y sobre Ruidos Molestos o Nocivos (1979) y en la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio, pero al contrario de las normas mencionadas antes, en estas aparece el

vocablo, pero sin exigirse el estudio propiamente dicho: sólo se pide tomar en cuenta el impacto ambiental.”

A partir de ese momento se generan en Venezuela un conjunto de transformaciones jurídicas ambientales, hasta que la Constitución de 1999 marca de forma el punto de inflexión con la expresión del ambiente como bien tutelado por el Estado y equiparado con los derechos jurídicos fundamentales de los ciudadanos.

La transversalidad del ambiente en la conformación de la República actual, confirió un conjunto de derechos ambientales de obligatorio cumplimiento para el Estado y sus administrados, fundamentados en el capítulo de derechos ambientales. En este capítulo está conformado por tres artículos: 127, 128 y 129, donde el primero manifiesta los deberes y derechos establecidos tanto para los ciudadanos como para el propio Estado en relación a la protección del ambiente como derecho intergeneracional, así como el derecho ciudadano de disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El artículo 128, dirigido al Estado quien deberá desarrollar una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades propias del país y de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable. Finalmente, dentro de la extensión del capítulo, el artículo 129 establece la imperativa obligación de exigir previamente un EIASc a todas las actividades susceptibles (capaces) de generar daños a los ecosistemas, impedir la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, y la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas, y los mecanismos de protección jurídica en los contratos de diversa índole entre el Estado y los particulares, en protección del ambiente.

Estos términos constitucionales, específicamente lo establecido en el artículo 129 en relación a la solicitud de un EIASc de forma general, obligan a establecer parámetros cualitativos de aquellas obras que, por su condición, puedan afectar la estructura de uno o varios ecosistemas como unidad funcional.

5.1 Obras de ingeniería de construcción que puedan producir daño a un ecosistema

Como quedó dicho, no todas las obras de ingeniería provocan cambios sustanciales en el entorno. La posibilidad de producir daños significativos a la estructura de un ecosistema, viene dado por el tipo de obra o al conjunto de actividades a realizarse en el proyecto. Entre esos tipos pueden distinguirse los siguientes efectos:

- Aparición de riesgos para la salud de la población, originado por la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos.
- Producción efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el agua, aire y suelo.
- Reasentamiento de comunidades humanas o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Existencia de poblaciones, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Ocurrencia de una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

De manera específica, las actividades de la ingeniería de construcción que pueden ocasionar daños significativos a un ecosistema se agrupan en las siguientes áreas: obras de infraestructura, de vialidad, hidráulicas y sanitarias.

La determinación inicial de los requisitos indispensables para acompañar la permisología es una acción discrecional por parte del órgano gubernamental de competencia ambiental, pero se deriva del "Documento de intención" emitido por la parte interesada, que describirá el alcance esperado en la elaboración del proyecto de obra, así como el detalle de las actividades relevantes que promuevan

una proyección de la posible afectación ambiental, de los límites funcionales y logísticos.

5.1.1. Obras de Infraestructura

La construcción de viviendas, industrias, instalaciones educativas, comerciales, sanitarias, recreacionales, militares o deportivas, conforman una de las principales líneas de afectación ambiental, sin menoscabo de los posibles impactos positivos que pueda otorgar el proyecto al entorno.

Básicamente la diferencia entre ellas radica en la finalidad para lo que serán construidas y, por lo tanto, los acabados a que serán objeto; en este contexto, las estructuras son semejantes, así como los parámetros iniciales de construcción. De manera que, para los efectos de esta investigación, las obras de infraestructuras se considerarán como de un solo tipo.

A continuación se describen aquellas tipologías constructivas que, por su condición, puedan afectar los ecosistemas, requiriendo la previa solicitud de un EIASc o las requieran de otro tipo de evaluación ambiental, a saber.

5.1.1.1. Las que no significan modificaciones al ambiente natural

Existen ciertas actividades de infraestructura que, por su característica, no generan modificaciones significativas al medio natural por estar construidas en zonas puntuales, fuertemente intervenidas o variaciones previas a su ejecución que sean de importancia ecológica y que, por lo tanto, ameritan su consideración.

5.1.1.2. Las que generan efectos mínimos al entorno natural

Existen proyectos que solo generaran cambios de su estructura y que, por su condición, no ofrecen variaciones al ambiente, ni a sus ecosistemas. Como son remodelaciones y mantenimiento de estructuras.

- Obras de reparaciones menores en las viviendas, donde la afectación ambiental no producirá mayor alteración de la ya ocurrida por la construcción propia de la vivienda.
- Construcción de recubrimientos de pisos de concreto u otro material de características similares en áreas ya intervenidas.
- Remodelación de viviendas.
- Demoliciones y reconstrucción de viviendas o instalaciones educativas, comerciales o de salud, siempre que se ubiquen en poblados o zonas urbanas.

5.1.1.3. Los que generen efectos localizados o específicos sobre el ambiente

- Actividades o proyectos que puntualmente generen variaciones específicas dentro del área intervenida y que no posean conexión con el entorno, como es la construcción de estructuras o fachadas muy esbeltas en comparación a las edificaciones adyacentes. Construcción de elementos arquitectónicos en las fachadas de viviendas, industrias, instalaciones educacionales, comerciales, sanitarias, recreacionales, militares o deportivas, que no impliquen la afectación de áreas de importancia ecológica de gran extensión.
- Los que se localicen en áreas fuertemente intervenidas. Aquellos proyectos desarrollados dentro del área de otros urbanismos ya construidos donde los impactos ambientales debieron estar considerados en el EIASc inicial, como son la ampliación, reactivación, reconversión, clausura, cierre y desmantelamiento de actividades.
- Los que hayan generado efectos en etapas previas de ejecución que ameriten ser evaluados. En los casos de variaciones significativas ocurridas previamente y dependientes de la ejecución del proyecto a desarrollar, con incidencia plena en su entorno.

5.1.1.4. Las que signifiquen cambios drásticos en los ecosistemas o comprometan la cadena trófica.

En esta sección se establecen los tipos constructivos que pueden producir afectación a los elementos naturales, a los ciclos biogeoquímicos y a la estructura de los ecosistemas, requiriendo, por lo tanto, de un EIASc.

- La construcción de instalaciones provisionales de obra correspondientes a oficinas, vestuarios, sanitarios, depósitos, comedor y cualquier otra de saneamiento básico, que por su condición específica puedan alterar las condiciones propias del suelo, acuíferos o cuerpos de agua superficiales.
- Proyectos de desarrollo de nuevos urbanismos, ubicados geográficamente en zonas vírgenes o poco intervenidas, en áreas protegidas, áreas de administración especial y refugios de fauna silvestre.
- Deforestación de bosques y tala de especies endémicas, en parcelamientos de gran extensión.
- Movimiento de tierra con descapote, desraizado, nivelación, excavación, construcción de cajuela o terraplén y cimentaciones, en áreas zonas vírgenes, poco intervenidas o de alto nivel freático.
- Construcción de infraestructuras en zonas de alta variación topográfica.
- Edificaciones con insumos, materiales de construcción y de acabados, cuyos desechos estén considerados como de tipo peligroso.
- Proyectos de construcción que incluyan instalaciones tecnológicas especiales o para fines científicos.
- Construcción de edificaciones de dimensiones geométricas abruptas o muy esbeltas, que pueda afectar la dirección del viento o el libre tránsito de aves.
- Infraestructuras de nuevos proyectos de minería, hidrocarburos, forestales, agroindustrias, acuicultura y producción de energía.
- Aquellas obras de gran impacto al medio perceptual y social.
- Los proyectos de desarrollo en zonas vírgenes o poco intervenidas, adyacentes a zonas protegidas, áreas de administración especial, cuerpos de agua superficiales y refugios de fauna silvestre.

5.2. Obras de vialidad

Las obras de vialidad, provisionales o definitivas, producen un gran impacto al ambiente y en muchos casos a los ecosistemas especialmente cuando éstos atraviesen zonas vírgenes o poco intervenidas, áreas protegidas o de administración especial y refugios de fauna silvestre. En la mayoría de los casos, luego de la culminación de la obra no se restituye el sitio de la vialidad provisional como estaba inicialmente, ni se realizan las obras de restitución o compensación necesarias y establecidas en los EIASc, por lo que es imprescindible la supervisión.

5.2.1. Las que no significan modificaciones al ambiente natural

Algunas actividades no producen ningún cambio en el ambiente natural. Por ejemplo, las obras de vialidad que se realizan sobre otras existentes, como es el caso de la repavimentación. El suelo presente en toda la línea de la vía, estuvo afectado desde la vialidad original, por lo que no generaría modificaciones significativas al entorno natural.

De igual modo, el transporte de material de préstamo en áreas urbanas hasta el sitio de obra, determinado por la cantidad de vehículos de carga. Las actividades de transporte no generan un nivel de emisiones y de ruido suficiente para producir un impacto a los ecosistemas.

5.2.2. Las que generan efectos mínimos al entorno natural

Algunas actividades no cambian la esencia principal ni el espíritu del proyecto, debido a que se mantiene completamente aislado del mundo exterior.

- Construcción de obras de concreto, pavimentos rígidos, aceras y brocales, incluido el transporte en camiones del concreto premezclado o de los agregados para preparación en sitio, el transporte de equipos y del personal.

- Construcción de pavimentos flexibles con mezcla asfáltica caliente o en frío, incluido el transporte de equipos y de personal, imprimación asfáltica, riego de adherencia, transporte y colocación del asfalto.
- Construcción de obras de concreto, pavimentos rígidos, aceras y brocales, incluido el transporte en camiones del concreto premezclado o de los agregados para preparación en sitio, el transporte de equipos y del personal.
- Construcción de pavimentos flexibles con mezcla asfáltica caliente o en frío, incluido el transporte de equipos y de personal, imprimación asfáltica, riego de adherencia, transporte y colocación del asfalto.

5.2.3. Las que signifiquen cambios drásticos en los ecosistemas o comprometan la cadena trófica

Los cambios ambientales más resaltantes producidos por las obras de vialidad derivan de la afectación del suelo, específicamente durante las excavaciones para la base y sub-base de la vía.

- Obtención de material de préstamo por medio de la explotación en sitio de obra o en áreas adyacentes, que impliquen la excavación en zonas de montaña o planicies idóneas.
- Construcción de servidumbres y pasos provisionales de obra, cuando éstos atraviesen zonas vírgenes o poco intervenidas, en áreas protegidas, áreas de administración especial y refugios de fauna silvestre.
- Patios de almacén y talleres de vehículos, gandolas, camiones, equipos y maquinarias pesadas, que deben cumplir con la protección del suelo frente a derrames de hidrocarburos o derivados de ellos.
- Movimiento de tierra para la construcción de terraplenes, bases y sub-bases de vías, que incluye el transporte de equipos y de personal, remoción de cobertura vegetal, remoción y excavación de tierras de desecho, banqueo de taludes y colocación de relleno, voladuras, recolección, transporte y disposición de materiales de desecho, compactación mecánica, transporte y colocación de

material granular. Debe considerarse la dispersión de partículas en suspensión proveniente del material de préstamo a ser utilizado en la obra.

5.3. Obras hidráulicas

Las obras de ingeniería de construcción, en término general, requieren del concurso de varias de sus propias especialidades. Dentro de ellas las obras hidráulicas conforman un conjunto de elementos de protección para las infraestructuras, bien se encuentren en zonas urbanas de alta concentración poblacional o en áreas vírgenes, poco intervenidas, caso último que requieren de un mayor conjunto de estructuras de alto impacto a la naturaleza.

Sin embargo, en el caso de áreas vírgenes o poco intervenidas, es de resaltar que no todas las obras hidráulicas pueden producir impactos negativos que alteren la función de los ecosistemas ya que, generalmente, son recubrimientos u obras de concreto que se utilizan para prolongar a los mismos proyectos realizados y garantizar su perdurabilidad en el tiempo, ejemplo pueden ser las torrenteras, canales y otros elementos de direccionamientos de aguas pluviales y de escorrentía superficial.

Sin embargo, en término general por ser obras que se realizan principalmente en ambientes naturales, existen algunas de sus actividades que merecen especial atención e incluso la elaboración de un EIASc para prever los posibles impactos negativos a los ecosistemas imperantes en el área de construcción, a saber.

5.3.1. Las que no significan modificaciones al ambiente natural

Existen actividades dentro de las obras hidráulicas que no generan modificaciones significativas al medio natural por estar construidas en zonas puntuales como son las obras de protección de los taludes, contrariamente generan beneficios directos porque minimizan la erosión.

- En áreas previamente intervenidas como son reparaciones de puentes, pontones y gaviones, en cauces o riberas de ríos.
- Perforaciones direccionales para la incorporación de servicios como el gas natural y la fibra óptica, que atraviesan de forma transversal u oblicua el lecho de los ríos, caso último el cual se generan lodos provenientes de la perforación mezclados con productos estabilizantes y biodegradables como la bentonita, pero que amerita el análisis del grado de afectación futura del ramal de tubería.
- Requerimientos de interconexión de un proyecto principal con otras instalaciones interdependientes como son los ramales de tubería para suministro de gas a una nueva estación de servicio.

5.3.2. Las que generan efectos mínimos al entorno natural.

Las actividades que no implican afectación alguna al ambiente y a sus ecosistemas.

- Construcción de cunetas, disipadores de energía (torreteras) u otros elementos menores de protección de obras hidráulicas y de vialidad contra la erosión.
- Construcción de alcantarillas, sumideros, cajones y elementos de drenaje.

5.3.3. Las que signifiquen cambios drásticos en los ecosistemas o comprometan la cadena trófica.

- La intromisión de elementos ajenos al entorno, desvirtúan la conducta normal de los elementos ambientales; en tal sentido debe medirse la fragilidad de los ecosistemas presentes.
- Cuando existen cuerpos de agua superficiales en las adyacencias de la obra que deban ser alterados en sus cursos, lechos, meandros o cauces.
- Construcción de puentes, pontones, gaviones u otro tipo de elementos hidráulicos transversales al cauce de ríos y cuerpos de agua.

- Cimentaciones de puentes, pasos férreos, ramales de tuberías diversas como son gasoductos, oleoductos, poliductos; servicios públicos básicos: electricidad, aguas para el consumo humano, voz y data, etc.

5.4. Obras sanitarias

En los proyectos de desarrollo urbanístico, de cualquier índole, se requiere la construcción de obras de servicios sanitarios de aguas servidas y de aguas blancas para consumo humano. En el primer caso, se crean redes cloacales para la recolección, transporte y disposición de aguas servidas, como garantía sanitaria para la prevención, erradicación y control de enfermedades en los seres humanos, por medio de un tratamiento posterior en plantas especiales y final reutilización o disposición de esas aguas. En otro caso, las instalaciones de servicios de salud poseen ciertas características que requieren de un control especial por parte del Estado como son las instalaciones para cremación de desechos biológicos.

5.4.1. Las que no significan modificaciones al ambiente natural.

Muchas obras sanitarias incluyen el control normativo desde su diseño, de tal forma. Muchas se realizan puntualmente sobre un proyecto anterior sin presentar variaciones significativas que infieran una modificación sustancial y por ende una nueva afectación ambiental.

- Construcción de redes de recolección de aguas servidas en zonas urbanas muy intervenidas y con alto índice poblacional.
- Construcción de redes de recolección de aguas negras en zonas con alto nivel freático.
- Construcción de infraestructuras sanitarias para cremación de desechos biológicos.

5.4.2. Las que generan efectos mínimos al entorno natural.

Muchas de las actividades sanitarias están normadas y controladas, en este sentido no presentan ningún peligro ambiental.

- Construcción de colectores, bocas de visita y aducciones de vivienda para recolección de aguas negras.
- Instalaciones sanitarias de empresas de transporte de desechos biológicos.

5.4.3. Las que signifiquen cambios drásticos en los ecosistemas o comprometan la cadena trófica

El incremento poblacional conlleva un desmesurado aumento urbanístico. La mayoría de los proyectos no garantizan las dotaciones mínimas necesarias para el desarrollo de los proyectos, por lo tanto es requerido una evaluación de los posibles impactos negativos que pueda proveer el proyecto.

- Construcción de redes de recolección de aguas negras en zonas vírgenes o poco intervenidas, áreas protegidas, áreas de administración especial y refugios de fauna silvestre.
- Diseño de plantas de tratamiento de aguas servidas en zonas vírgenes o poco intervenidas, áreas protegidas, áreas de administración especial y refugios de fauna silvestre.

CONCLUSIONES

Al concluir la presente investigación, cumpliendo con las fases previstas y considerando los objetivos planteados, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La Constitución venezolana, resalta los valores inéditos de protección del ambiente, como “valor superior del ordenamiento jurídico” equiparándolo con un derecho fundamental del ciudadano, a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, inspirado en el principio de equidad intergeneracional.
- Es obligación del Estado, proteger el ambiente y garantizar que todas las actividades capaces de generar daños a los ecosistemas deban ser previamente acompañadas de un estudio de impacto ambiental y sociocultural.
- El estudio de impacto ambiental y sociocultural, no es la única herramienta de los sistemas de evaluación ambiental aplicables a las obras de ingeniería.
- La Constitución no excluyó el uso de otros sistemas de evaluación ambiental, solo consideró el caso mas desfavorable respecto a aquellas actividades capaces de alterar significativamente a los ecosistemas.
- La exigibilidad de realizar un estudio de impacto ambiental y sociocultural a todas las actividades capaces de afectar el ambiente, es una errónea interpretación del texto constitucional, el cual se refiere a todas aquellas actividades capaces de ocasionar daños a los ecosistemas.
- Prácticamente cualquier actividad puede generar daño al ambiente, pero para dañar un ecosistema se requiere una notable afectación a la cadena trófica.
- La Constitución genera la exigibilidad de los estudios de impacto ambiental y sociocultural como mecanismo de protección de los ecosistemas; pero función de la equidad de la Ley y en resguardo de los propios derechos fundamentales de los ciudadanos, es menester detallar aquellas obras de ingeniería que sean potencialmente dañinas a la estructura funcional de los ecosistemas.

RECOMENDACIONES

Esta investigación propone las siguientes recomendaciones:

Incluir la legislación ambiental como un componente curricular obligatorio en la formación profesional y ciudadana, para lograr la participación en los procesos de creación de las leyes y su aplicación en la vida cotidiana, ya que su desconocimiento no exime su cumplimiento.

Revisar constantemente las normas jurídicas ambientales acorde con la dinámica humana, social, tecnológica y cultural.

actualizar el Decreto 1.257 y demás instrumentos jurídicos de acuerdo al mandato de la Constitución Nacional vigente y sus principios rectores, los cuales conforman la columna vertebral de la gestión ambiental y sus ciencias aplicadas.

Realizar consultas públicas continuas de los instrumentos jurídicos ambientales, que permita recabar el fenómeno social, político y cultural a favor del ambiente como bien tutelado, evitando así la errónea interpretación de la norma constitucional.

Formar profesionalmente a los funcionarios públicos encargados de la Autoridad Nacional Ambiental en el ámbito técnico, jurídico y social, que permitan una mayor fluidez en la permisología ambiental de los proyectos de ingeniería y, por ende, su factibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

4.1. Fuentes Físicas

Balestrini, M. (2001). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas. Servicio Editorial Consultores Asociados BL. 5^{ta} Edición.

Calvo, E. (1992) *Código Civil. Comentado*. Caracas: Editorial Jurídica.

Código de Procedimiento Civil (1987). Gaceta oficial de la República de Venezuela, 3970 (extraordinario), 13 de Marzo 1987.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 3970 (extraordinario), 24 de Marzo de 2000.

De Los Ríos, Isabel. (2008). *Principios de Derecho Ambiental*. Caracas. Editorial Arte. Segunda Edición.

De Los Ríos, Isabel. (2012). *Comentarios a la Ley Penal del Ambiente*. Caracas. Editorial Arte. Primera Edición.

Gerard Kiely. (1999) *Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Volumen I, II y III. Madrid. Editorial McGRAW – HILL / Interamericana de España S. A. U. Primera Edición.

4.2. Fuentes Electrónicas

Asamblea Nacional de Venezuela. <http://www.asambleanacional.gob.ve/>.

Consultada el 17 de Noviembre de 2014.

Ciclos Biogeoquímicos.

<http://www.monografias.com/trabajos11/ciclobio/ciclobio.shtml>. Consultada el 02

de Noviembre de 2014.

Ecología. <http://www.biologia.edu.ar/ecologia/index.htm>. Consultada el 02 de

Noviembre de 2014.

Ecosistemas. Universidad Nacional de Colombia.

http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000088/lecciones/seccion1/capitulo04/tema05/01_04_05.htm. Consultada el 02 de Noviembre de 2014.

Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo, Hábitat y Vivienda.

<http://www.minamb.gob.ve/> Consultada el 16 de Noviembre de 2014.

Revista de Derecho. Apuntes sobre la existencia, concepto y contenido del

Derecho Ambiental. <http://www.revistadederecho.com/pdf.php%3Fid%3D3012>.

Consultada el 02 de Noviembre de 2014.