

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DERECHO AMBIENTAL



**MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO: VALIDEZ JURÍDICA  
Y APLICACIÓN EN EL SISTEMA DE DERECHO  
AMBIENTAL GUATEMALTECO**

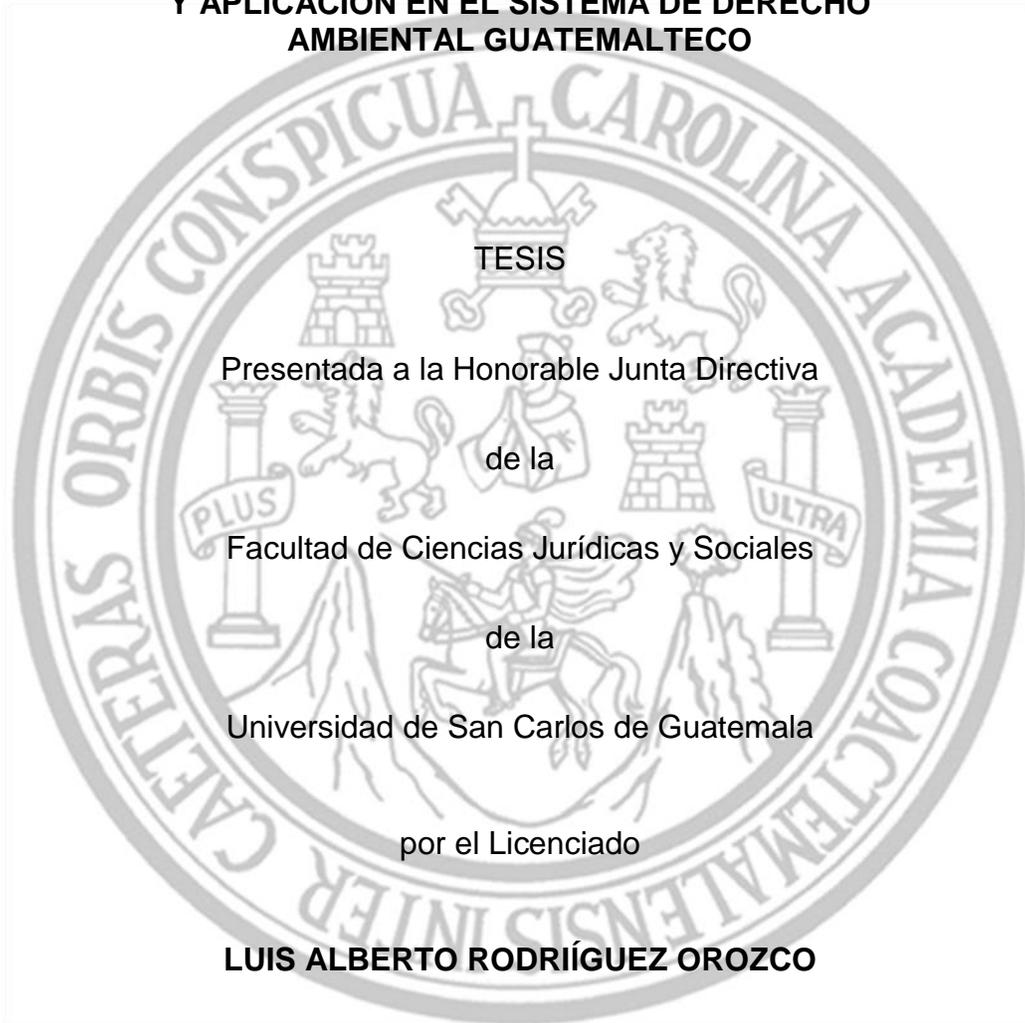
**LICENCIADO**

**LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ OROZCO**

GUATEMALA, JULIO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DERECHO AMBIENTAL

**MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO: VALIDEZ JURÍDICA  
Y APLICACIÓN EN EL SISTEMA DE DERECHO  
AMBIENTAL GUATEMALTECO**



previo a conferírsele el Grado Académico de

**MAESTRO EN DERECHO AMBIENTAL**  
**(*Magister Scientiae*)**

Guatemala, julio de 2021

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

VOCAL I EN SUSTITUCIÓN

DEL DECANO: Licda. Astrid Jeannette Lemus Rodríguez  
VOCAL II: M. Sc. Henry Manuel Arriaga Contreras  
VOCAL III: M. Sc. Juan José Bolaños Mejía  
VOCAL IV: Br. Denis Ernesto Velásquez González  
VOCAL V: Br. Avidán Carías Palencia  
SECRETARIA: Licda. Evelyn Johanna Chevez Juárez

**CONSEJO ACADÉMICO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

VOCAL I EN SUSTITUCIÓN

DEL DECANO: Licda. Astrid Jeannette Lemus Rodríguez  
DIRECTOR: Dr. Luis Ernesto Cáceres Rodríguez  
VOCAL: Dr. Carlos Estuardo Gálvez Barrios  
VOCAL: Dr. Nery Roberto Muñoz  
VOCAL: Dr. William Enrique López Morataya

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

PRESIDENTE: Dr. Mario René Mancilla Samayoa  
VOCAL: Dr. Jorge Roberto Taracena Samayoa  
SECRETARIO: M. Sc. Melvin Estuardo Mazariegos Soto

**RAZÓN:** Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis. (Artículo 13 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Maestría y Doctorado en la Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.

Guatemala, febrero 03 del 2020

Doctor

Luis Ernesto Cáceres Rodríguez

Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por este medio me dirijo a usted para hacer constar que, por medio de la Resolución de Nombramiento de Tutor de Tesis # 446-2019 fui designado por esa Dirección como tutor del Licenciado Luis Alberto Rodríguez Orozco, con número de carnet 8210332, quien propone como tema a desarrollar "Monitoreo Ambiental y Biológico: Validez jurídica y Aplicación en el Sistema de Derecho Ambiental Guatemalteco", a presentar en su informe como tesis de la Maestría en Derecho Ambiental.

El licenciado Rodríguez Orozco dentro de su investigación ha hecho una muy acuciosa con respecto al tema en mención, el cual fue revisado en varias oportunidades, y las sugerencias hechas hacia el mismo han sido analizadas y conversadas.

Considero que el desarrollo del presente trabajo de tesis cumple con los requisitos contenidos en el Normativo de Tesis de la Escuela, por lo que doy mi aprobación al mismo.

A sus respetables órdenes.



MSc. Luis Fernando Delgado Guillén  
Tutor de Tesis

Guatemala, 04 de junio de 2021

Doctor Luis Ernesto Cáceres Rodríguez  
Director de la Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor director:

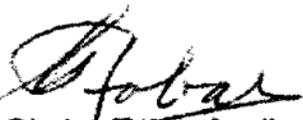
Por la presente, hago constar que he realizado la revisión de los aspectos de redacción, ortografía, sistema de referencias y estilo, de la tesis denominada:

**MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO: VALIDEZ JURÍDICA  
Y APLICACIÓN EN EL SISTEMA DE DERECHO  
AMBIENTAL GUATEMALTECO**

Esta tesis fue presentada por el Lic. Luis Alberto Rodríguez Orozco de la Maestría en Derecho Ambiental, de la Escuela de Postgrado, de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En tal sentido, considero que, después de realizadas las correcciones indicadas, el texto puede imprimirse.

Atentamente,



Dra. Gladys Tobar Aguilar  
Revisora

Colegio Profesional de Humanidades  
Colegiada 1450

**Dra. Gladys Tobar Aguilar**  
Doctorada en Educación y Licenciada  
en Letras.  
Colegio Profesional de Humanidades  
Colegiada. 1450



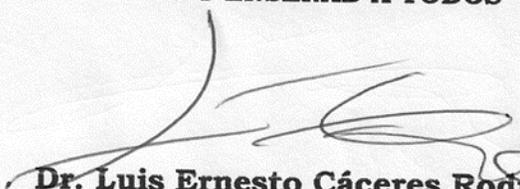
**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**D.E.E.P. ORDEN DE IMPRESIÓN**

**LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Guatemala, 22 de junio del dos mil veintiuno.**-----

En vista de que el Licenciado Luis Alberto Rodríguez Orozco aprobó examen privado de tesis en la **Maestría en Derecho Ambiental** lo cual consta en el acta número 11-2020 suscrita por el Tribunal Examinador y habiéndose cumplido con la revisión gramatical, se autoriza la impresión de la tesis titulada **“MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO: VALIDEZ JURÍDICA Y APLICACIÓN EN EL SISTEMA DE DERECHO AMBIENTAL GUATEMALTECO”**. Previo a realizar el acto de investidura de conformidad con lo establecido en el Artículo 21 del Normativo de Tesis de Maestría y Doctorado.-----

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
**Dr. Luis Ernesto Cáceres Rodríguez**  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



## DEDICATORIA

- A Dios** Por ser quien hace todo en el mundo.
- A Mi esposa** Lorena del Carmen. Por ser el pilar de mi existencia.
- A Mis hijos** María del Carmen y Luis Manuel. Mi orgullo y esperanza.
- A Mi madre** Por recordarme que siempre puedo ser mejor.
- A Mi asesor** Ingeniero y Maestro Luis Fernando Delgado por su amistad, apoyo, guía y paciencia.
- A Mis maestros** Por su generosidad al compartir sus conocimientos.
- A Mis amigos** Por preguntar sobre mi avance y darme ánimos.

**A Todos** aquellos que comparten conmigo y con mi familia esta satisfacción y alegría. Tantas personas especiales en nuestras vidas, que son en realidad más que amigos, como una gran familia en el mundo. A todos gracias.



## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I

1.	El monitoreo: antecedentes	1
1.1	Concepto, aplicación e importancia	2
1.1.1	Concepto	2
1.1.2	Aplicación del monitoreo	6
1.1.3	Importancia del monitoreo	8
1.2	Tipos de monitoreo: ambiental, biológico, otros	9
1.2.1	Monitoreo ambiental	10
1.2.2	Monitoreo biológico	11
1.2.3	Monitoreo ecológico	12
1.2.4	Monitoreo de biodiversidad	14
1.2.5	Monitoreo de especies	14
1.2.6	Monitoreo de indicadores	15
1.2.7	Inventarios de flora y fauna	16
1.2.8	Evaluación ecológica rápida	17
1.3	Cambio climático y monitoreo	19
1.4	El monitoreo ambiental y biológico como norma de derecho	22

### CAPÍTULO II

2.	El monitoreo ambiental y biológico en la legislación ambiental internacional	33
2.1	Convenios, convenciones y tratados	34
2.2	Aplicaciones nacionales y regionales	37
2.3	Estándares ambientales y norma	41
2.4	Normas e indicadores	48
2.5	Monitoreo ambiental comunitario	50



### **CAPÍTULO III**

3.	El monitoreo ambiental y biológico en la legislación ambiental guatemalteca	57
3.1	Base legal ambiental del monitoreo en Guatemala	58
3.2	La evaluación de impacto ambiental como base del monitoreo ambiental	67
3.3	Inspección, auditoría, control y seguimiento ambiental	73
3.3.1	Seguimiento y control	75
3.3.2	Inspección y auditoría	79
3.4	Problemática y retos ambientales en Guatemala	84
3.5	Situación del monitoreo ambiental y biológico en el sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental guatemalteco	86

### **CAPÍTULO IV**

4.	Situación jurídica del monitoreo ambiental y biológico en Guatemala	97
4.1	Validez y situación jurídica: relaciones jurídicas y situación jurídica de deber	99
4.2	Administración pública ambiental (Derecho Administrativo Ambiental): instrumentos de la administración pública, actos administrativos, licencias ambientales, sanciones ambientales, contratos públicos ambientales	102
4.2.1	Instrumentos de regulación de la administración pública ambiental	107
4.2.2	Acto administrativo	112
4.2.3	Licencia ambiental	113
4.2.4	Sanciones ambientales	117
4.2.5	Contratos públicos ambientales	120
4.3	Aplicación legal de los conceptos en el ámbito administrativo ambiental, causas y repercusiones: monitoreo y cumplimiento	121



- 4.4 Percepción y consecuencias del incumplimiento en los administrados: legitimidad y disuasión 129
- 4.5 Validez jurídica del monitoreo ambiental y biológico en Guatemala 132

## CAPÍTULO V

5. El monitoreo ambiental y el monitoreo biológico como compromisos jurídicos ambientales obligatorios impuestos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en sus primeros 15 años de funcionamiento (2000-2014): investigación de campo 143
- 5.1 Metodología 145
- 5.2 Resultados 152
- 5.2.1 Establecimiento y cálculo de la muestra 152
- 5.2.2 Instrumentos ambientales de categoría A y B1 muestreados del año 2000 al año 2014: no aprobados, aprobados y pendientes o sin resolución 154
- 5.2.3 Instrumentos ambientales de categoría A y B1 aprobados del 2000 al 2014: con monitoreo ambiental y/o monitoreo biológico 157
- 5.3 Discusión 161
- CONCLUSIONES 177
- REFERENCIAS 181
- Anexo 1 217
- Anexo 2 223
- Apéndice 1 229



## ÍNDICE DE TABLAS

1	Comparación de artículos del RECSA A.G. 137-2016 y sus reformas sobre acciones de control, seguimiento y vigilancia ambiental	92
2	Comparación de procesos del RECSA A.G. 137-2016 y sus reformas sobre acciones de control, seguimiento, auditoría y vigilancia ambiental	93
3	Estandarizado de la puntuación z respecto al nivel de confianza	149
4	Resumen de expedientes ambientales presentados al MARN de 2000 a 2014: Aprobados, no aprobados y sin resolución	154
5	Resumen de expedientes ambientales presentados al MARN de 2000 a 2014, Ajustados: Aprobados y No aprobados	155
6	Resumen de expedientes ambientales aprobados por el MARN de 2000 a 2014: Con Monitoreo Ambiental y/o con Monitoreo Biológico	158

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

1	Expedientes ambientales aprobados y no aprobados presentados al MARN por año del 2000 a 2014	156
2	Expedientes ambientales aprobados presentados al MARN con monitoreo ambiental y/o monitoreo biológico por año del 2000 al 2014	160



## SIGLAS Y ABREVIATURAS

AGRRA	Evaluación Rápida de Arrecifes del Atlántico y Golfo
ANP	Programa de Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas
CARICOM	Caribbean Community (Comunidad del Caribe)
CBD	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CDH	Consejo de Derechos Humanos
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CMS	Convención Sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres
DCL	Dirección de Cumplimiento Legal
DIGARN	Dirección de Gestión Ambiental
EbA	Ecosystem based Adaptation (Adaptación con base en los Ecosistemas)
EER	Evaluación Ecológica Rápida
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EPA	Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica)
FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
GPMA	Grupo de Países Megadiversos Afines
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
HRC	Human Rights Campaign (Consejo de Derechos Humanos)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático)
IRBIO	Instituto Regional de Biodiversidad



ISO14000	Serie de normas <i>ISO 14000</i> es un conjunto de normas que cubre aspectos del ambiente, de productos y organizaciones
LEM	cumplimiento de la ley basado en patrullas
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MIST	Programa de monitoreo computarizado para el rastreo de recursos naturales desarrollado en África
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OCDE	<i>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos</i>
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEA	Organización de Estados Americanos
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OTECBIO	Oficina Técnica de Biodiversidad
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PROMEBIO	Programa Estratégico Regional de Monitoreo y Evaluación Biológico
PROMECCR	Programa de Monitoreo de Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica
PRONAMEC	Programa Nacional de Monitoreo Ecológico
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RAMSAR	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional
REA	Rapid Ecological Assessment
RECSA	Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental
REDCAM	Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia
SAM	Sistema Arrecifal Mesoamericano
SEMARNAT	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIMAC	Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia
SINAC/MINAET	Sistema Nacional de Áreas de Conservación del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones de Costa Rica
SINAPH	Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Honduras
SMART	Software especializado para el monitoreo de recursos naturales utilizado en investigación científica

Softlaw Conjunto de normas o reglamentaciones no vigentes que pueden ser consideradas por los operadores jurídicos

TNC The Nature Conservancy

TNC-CR The Nature Conservancy-Costa Rica

UICN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales

WWF-PROARCA Proyecto de World Wildlife Fund (Proyecto Arca- Centro

-CATIE Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.





## INTRODUCCIÓN



Cuando hablamos de Derecho Ambiental, inmediatamente debemos asociarlo con los demás derechos humanos fundamentales que posee el hombre. Tan importante como el derecho a la propia vida, el ambiente es el sustrato y el sustento del cual depende la supervivencia de la especie humana y de muchas más especies de seres vivos. Es por ello que la defensa del medio ambiente, su preservación, conservación y mejoramiento, es indispensable al hablar del desarrollo humano y de la sostenibilidad del planeta.

Pero el Derecho Ambiental además de sustentarse en principios, en leyes y normas de todo tipo, en el desarrollo de sus instrumentos reglamentarios y en la adecuación de todos los países en su derecho interno y su relaciones con el derecho internacional, así como en la costumbre, los tratados y convenios, debe hacer efectiva la aplicación de todos estos contenidos y para ello requiere de herramientas que le provean a los administradores de los sistemas de gestión ambiental estatal, toda la información necesaria, oportuna y pertinente para la toma de las mejores decisiones en pro de la conservación ambiental y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Una de esas herramientas, quizás la más importante por su trascendencia a todo nivel y por su efectividad, es el monitoreo ambiental y su consecuente especialización en otras formas, sobre todo el monitoreo biológico, como mecanismos de control y seguimiento efectivos al desarrollo de los impactos ambientales de una obra, industria, proyecto o actividad, así como a la evaluación de las medidas de prevención, mitigación, reducción y compensación de dichos impactos.

Este trabajo pone de manifiesto la importancia que el monitoreo a alcanzado en diversos instrumentos legales de carácter nacional e internacional, tanto para otros países como para Guatemala, el grado de aplicación que los conceptos relacionados con el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico vienen teniendo dentro de la



normativa ambiental guatemalteca vigente desde hace décadas, el uso técnico y legal que se le ha dado a dichos conceptos, integrados dentro de la normativa ambiental y requeridos por la entidad estatal encargada del tema, en este caso el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como el grado de validez y obligatoriedad de cumplimiento con base en las normas ambientales nacionales, constitucionales e internacionales que Guatemala debe cumplir.

Se desarrolla primero lo concerniente a una revisión exhaustiva sobre el tema, el monitoreo ambiental y biológico en sus aplicaciones legales, tanto nacionales como por medios y mecanismos de carácter multinacional o internacional, para luego realizar un trabajo de campo, analizando la aplicación, uso e imposición en forma de compromisos ambientales, que desde su creación viene utilizando el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sobre el monitoreo ambiental y biológico.

El estudio abarcó los primeros 15 años de funcionamiento del Ministerio de Ambiente, desde el año 2000 hasta el año 2014, haciendo la revisión de una muestra representativa al azar de los expedientes ambientales de mayor impacto ambiental, tipificados como instrumentos de tipo A y B1. Se revisaron un total de 712 instrumentos, tomando en cuenta aquellos que poseían una resolución ambiental aprobatoria para el análisis final. De los expedientes con una resolución ambiental aprobatoria, se revisó tanto el contenido de los compromisos ambientales impuestos dentro de la resolución, como los contenidos del instrumento ambiental que fue presentado y aprobado, donde aparecía la obligación de cumplir con realizar monitoreo ambiental y/o monitoreo biológico por separado.

El estudio mostró en sus resultados finales que el monitoreo ambiental es requerido como un compromiso obligatorio en la gran mayoría de los casos, más del 95% de los proyectos, mientras el monitoreo biológico ha sido requerido solamente en un 22.2% de estos mismos casos a lo largo de los 15 años estudiados, aunque con un incremento significativo hacia los últimos años del estudio equivalente a un 50% o más de los casos estudiados. El estudio demuestra, que la aplicación extensiva y continuada

del monitoreo ambiental y su especialización como monitoreo biológico, como parte de los compromisos ambientales de obligatorio cumplimiento, establece claramente que esta herramienta es conocida, aceptada y contenida dentro de la normativa ambiental vigente aplicable a todos los proponentes que presentan instrumentos de evaluación ambiental ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y por lo tanto su cumplimiento es parte de la normativa ambiental vigente dentro del sistema nacional de gestión ambiental y su validez legal está totalmente establecida y reconocida en su aplicación desde hace varias décadas, por lo tanto, el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico no solo constituyen una herramienta técnica y legal, pueden ser considerados como parte misma de la Ley, como una extensión de la normativa ambiental vigente lo que fundamenta tanto su validez jurídica como su aplicación en el sistema de derecho ambiental guatemalteco.







## CAPÍTULO I

### 1. El monitoreo: antecedentes

El término monitoreo en general es ampliamente aplicado para el control, seguimiento y vigilancia de diversos sistemas, no solo en el ámbito ambiental, sino en campos tradicionales como la ingeniería, la agronomía, la estadística y en casi todo campo de las ciencias. Dentro de esto, también se incluyen las ciencias sociales, donde el seguimiento de problemáticas complejas solamente puede ser atendido por monitoreo de campo riguroso.

Dentro de la investigación social, procesos educativos, psicológicos, arqueológicos, sociológicos, políticos, etc., son atendidos con base al monitoreo que se realiza sobre ellos, sobre sus hechos, efectos, consecuencias, procesos y resultados o manifestaciones.

En el campo del derecho no es diferente, aunque de manera más pausada, el tema del monitoreo se ha hecho cada vez más evidente en sus procesos. En primeras instancias, de manera tácita al realizar el seguimiento de los procesos legales por parte de los agentes de la justicia y los legisladores, pero más recientemente, se han incorporado procesos, métodos e incluso normativas específicas sobre la inclusión del monitoreo como una forma legal de realizar control, seguimiento y vigilancia de los procesos legales, de las leyes y de su cumplimiento efectivo, especialmente en lo que respecta a los temas ambientales.

De especial importancia resulta establecer las definiciones y tipos de monitoreo que son concernientes directamente al tema ambiental, porque, lógicamente, son estos conceptos los que están directamente involucrados en el derecho ambiental y en las normas de derecho atinentes al tema. Igualmente, importante es conocer las aplicaciones prácticas que estas herramientas han tenido y tienen en la actualidad a nivel mundial, regional y local, así como la importancia que reviste su aplicación en las



acciones de protección y conservación del ambiente, todo esto, estrechamente relacionado con el bienestar de las poblaciones humanas, el aprovechamiento de los recursos naturales y obviamente la generación y aplicación de normas y leyes que regulen estas acciones.

## **1.1 Concepto, aplicación e importancia**

### **1.1.1 Concepto**

El monitoreo puede definirse “como un proceso continuo en el tiempo de recolección, análisis y difusión apropiada de información sobre un conjunto específico de variables o indicadores, usado para posibilitar el mejoramiento continuo del manejo del sistema bajo consideración” (Finegan et al., 2008).

El monitoreo es una actividad periódica para evaluar tendencias y comprender el comportamiento de un sistema en el transcurso del tiempo. Es la evaluación de algo que uno quiere estudiar para conocer cómo cambia a lo largo del tiempo o del espacio como consecuencia de factores conocidos (Chediack, 2009).

De acuerdo con Minnicelli (2013) el monitoreo es una herramienta de gestión, que permite un seguimiento preciso que puede asegurar el cumplimiento de objetivos estratégicos, visualizar resultados esperados y no esperados, con la finalidad de aplicar sobre ellos acciones y medidas correctivas oportunas, concordantes con las ejecuciones de planes, programas o proyectos que están en marcha.

Finegan et al. (2004) señalan que el monitoreo en términos ambientales:

Es una manera de detectar cambios, no es un fin en sí mismo, es solo una parte de la estrategia de conservación que debe incluir el control de las amenazas detectadas, la reducción de los impactos y sobre todo, un enfoque precautorio hacia la conservación y protección de los recursos naturales. (p. 68)



Este enfoque precautorio se traslada desde los aspectos más técnicos, las condiciones de campo y el desarrollo natural de los recursos, hasta las situaciones normativas y legales que implican un respeto total por la preservación de las condiciones naturales de los ecosistemas y medios de vida que conviven con los seres humanos.

Los programas de monitoreo son útiles para facilitar la detección de los factores que pueden amenazar la conservación de las especies y aportan información valiosa para la comprensión de la relación que existe entre los seres vivos y su ambiente específico, así como las afectaciones causadas por la intervención humana y sus actividades en un sitio o área determinada. Mediante la adquisición sistemática de datos, sirven como un registro constante y adecuado que permite identificar cambios estructurales en un ecosistema; esta información, a su vez, nos permite comprender las causas de estos cambios y fundamentar las mejores decisiones para su manejo y protección (Vega-Sequeda et al., 2011). Esto incluye claramente aspectos de política, normativos y legales, como instrumentos para guiar estas decisiones y también para evaluar sus resultados.

De acuerdo con Galindo-Leal (1999), el monitoreo:

Es una evaluación que nos ayuda a identificar tendencias de cambio en el tiempo en un lugar o región determinada. Es necesario para comprender los efectos que causan los distintos factores sociales, económicos, políticos y ambientales sobre los propios recursos naturales y su entorno. Y finalmente nos permite evaluar si una acción cumple con su objetivo, como es el caso de la prevención o corrección de un impacto ambiental, o bien si es necesario cambiar o modificar esta acción por otra, derivado de la detección de una tendencia no deseada en el lugar. (p. 9)

Un programa de monitoreo es una herramienta necesaria para el manejo efectivo de sistemas ecológicos complejos, cambiantes y poco conocidos; por ello, el monitoreo es un esfuerzo necesario para que un país avance hacia el cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales, como el caso de sus propias leyes



ambientales y convenios como la Convención de Diversidad Biológica, que incluyen las metas fijadas en determinadas fechas (Finegan et al., 2008).

Por ejemplo, el modelo socio ecológico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) considera que el desarrollo sostenible es multidimensional, de tal forma que se debe considerar que su evaluación también requerirá de múltiples aproximaciones (Gallopín, 2006). En este sentido, realizar estas aproximaciones requerirá a su vez de mediciones continuas, sostenidas, en un plazo de tiempo significativo, con la finalidad de confirmar cambios o tendencias y lograr conclusiones válidas (Minnicelli, 2013) se habla sin lugar a dudas de realizar monitoreo.

Para Nuñez Birruet (2012) el monitoreo es una herramienta indispensable para conocer lo que sucede con la biodiversidad en las áreas naturales protegidas y tomar las decisiones más adecuadas para su conservación y manejo. Además, mediante su aplicación también pueden evaluarse el desempeño de las acciones implementadas como instrumentos de conservación de las áreas.

En realidad, es necesario evaluar diversos niveles de organización biológica, desde aspectos macro como la dinámica del uso del suelo a nivel regional hasta aspectos micro como los genéticos. Pero a nivel de especies, es importante hacer monitoreo de aquellas que están siendo utilizadas económicamente (cedro, caoba, xate, guano, fauna cinegética), de especies exóticas (puercos, ganado, abejas africanas), de especies vulnerables (cocodrilos, tapir, felinos) y de especies indicadoras que proporcionen información temprana sobre cambios que de otra manera no serían detectados.

Aunque tener un método estandarizado, confiable y comparable en el tiempo para el monitoreo es una necesidad, su establecimiento definitivo puede durar varios años, pasando por un proceso para su refinamiento que necesita la flexibilidad necesaria para irlo modificando durante su etapa inicial (Galindo, 1999).



En todo caso, es necesario comprender que cuando hablamos de monitoreo nos referimos a un proceso a largo plazo, para lo cual aquellos que deseen aplicarlo deben tener en cuenta aspectos como la planificación del financiamiento, las necesidades del personal y del equipo para realizar sus distintas tareas.

Los sistemas de monitoreo deben de contar con dos condicionantes: 1) deben tener diseños experimentales, esto incluye definir temas como los controles, las réplicas, la selección al azar, el intercalamiento, la estratificación, la obtención de los datos y el tratamiento de los mismos para llegar a un resultado concreto y probado; 2) contar con diseños de muestreo claros y establecidos previamente a salir al campo. Empezar un programa de monitoreo sin tener en cuenta estas dos consideraciones puede ser una gran pérdida de tiempo, energía y dinero (Terborgh et al., 2002).

Entonces, se puede indicar que estas dos condicionantes anteriores son esenciales para los programas y sistemas de monitoreo, sin importar el alcance, objetivo y extensión del proyecto a ser monitoreado. Pero igualmente importante, resultan las consideraciones y parámetros de tipo legal que deben ser cubiertos por el monitoreo, así como la referencia clara y precisa de los términos de comparación y de cumplimiento normativo.

El monitoreo, correctamente llamado en español seguimiento, podría definirse como: la medición periódica y sistemática del cambio que sufre un indicador en el tiempo. Puede ser una colección de observaciones continuas, de estudios, muestreos y registros geo localizados que permite establecer una base para la medición de parámetros con el fin de evaluar el comportamiento de un problema específico en un lugar y en un tiempo definido. Generalmente, se busca que su metodología permita estandarizar y normalizar el almacenamiento, procesamiento y presentación de sus datos con la finalidad de hacerlos comparables tanto a nivel interno como externo (Páramo et al., 1997).



### 1.1.2 Aplicación del monitoreo

El monitoreo ambiental y biológico es aplicado en diversas situaciones desde hace varios años, desde temas locales hasta implicaciones de carácter más universal. Por ejemplo, el monitoreo de arrecifes coralinos ha sido empleado a nivel mundial para generar información sobre el estado y las tendencias de este ecosistema, por lo mismo durante las últimas décadas se ha convertido en una de las herramientas principales para evaluar su salud, dinámica y conservación. Mediante su aplicación, se ha podido constatar el deterioro gradual y generalizado que ha sufrido en todos los continentes (Vega-Sequeda et al., 2011).

Por ejemplo, al monitorear la presencia temporal y espacial de especies de gran tamaño dentro de un área de conservación, es posible evaluar el estado general de estas áreas protegidas. Jackson (1992) citado en Arévalo (2001) describe que la presencia de depredadores carnívoros de gran tamaño en un área protegida es un fuerte indicador del buen estado natural de dicha área, dado que este tipo de animales requieren extensas superficies para sobrevivir, por lo que tomando en cuenta este parámetro, puede esperarse que otras especies más pequeñas y relacionadas estén ocupando normalmente sus hábitats dentro de dicha superficie y se conserve el equilibrio natural del área.

Un ejemplo de la aplicación del monitoreo ecológico lo encontramos referido en Finegan et al. (2004) quienes desarrollan conforme los estándares del Consejo Mundial Forestal una guía de procedimientos prácticos y metodológicos de bajo costo, para el monitoreo ecológico de actividades forestales certificadas en bosques de alto valor ecológico en los trópicos. Esto implica diversas relaciones interconectadas al monitoreo, por un lado los aspectos comerciales vinculados al aprovechamiento del bosque, por otro las condiciones ecológicas de desarrollo de los bosques con la inclusión de actividades de transformación humana bajo estándares de una organización internacional, y dentro de estas relaciones, la figura de un cumplimiento normativo que



tiene que ver tanto con el aspecto comercial y económico, como con la situación ambiental local y con el cumplimiento de parámetros normativos internacionales.

Se aprecia claramente cómo la intervención del monitoreo es vital para llevar a cabo diversas funciones comerciales, industriales, económicas, ecológicas, internacionales e incluso políticas, que de otra forma no podrían cumplirse y afectarían el correcto desarrollo tanto de los recursos naturales como de los actores vinculados con ellos.

Derivado de esta misma metodología encontramos aplicaciones en otros estudios de la región centroamericana, como es el caso de Criado y Marín (2008) que utilizan un conjunto de indicadores biológicos y sociales para explicar una forma de conservación de la biodiversidad a la par del desarrollo humano en bosques montañosos de Costa Rica. En su experiencia, utilizan la relación entre aves frugívoras y estructura del bosque como indicadores de la biodiversidad del lugar, asociándolos con indicadores sociales que representan los beneficios generados por el medio ambiente a los grupos sociales presentes en las redes de participación organizacional. Estos indicadores ambientales y sociales en su conjunto, pueden ser considerados para su uso en programas de manejo de recursos naturales y para monitoreo ecológico.

De acuerdo con Sanín et al. (2006) es absolutamente necesario realizar estudios detallados sobre la biodiversidad, sobre su composición y su dinámica en una zona o lugar, antes de realizar cualquier acción relacionada con el aprovechamiento de los recursos ambientales de dicha zona y ante todo es preciso resguardar la sostenibilidad de estos recursos. Siempre es preferible ante cualquier duda, tener precaución y proteger los recursos naturales de un área, sobre todo si se trata de áreas especialmente sensibles o importantes, como el caso de reservas de biodiversidad, reservas hidrológicas, áreas protegidas, zonas de veda o sitios de interés especial.



### 1.1.3 Importancia del monitoreo

El monitoreo es de suma importancia para los estudios de ecología, conservación y manejo de la vida silvestre, porque ayuda a detectar los cambios ocurridos en las poblaciones, ensambles, comunidades o gremios y colabora en la comprensión de sus dinámicas espaciales y temporales, así como de las causas (bióticas, abióticas, naturales o de origen antrópico) que los provocan. También ayuda a evaluar la eficiencia de cualquier tipo de manejo aplicado en un área e incluso para evaluar el uso del hábitat por una o más especies consideradas como indicadores (Walker et al., 2000).

Cuando se habla del uso de los recursos naturales siempre es posible encontrar situaciones de conflicto. Buckles (2000) establece que los recursos naturales se integran en un espacio interconectado y socialmente compartido, en el cual las acciones de un grupo o incluso de un individuo generan efectos de largo alcance y donde hay relaciones complejas y desiguales entre una amplia gama de actores sociales que afectan estos recursos, tanto en espacio como en el tiempo.

La importancia de estrategias y métodos desarrollados para la protección y conservación de los recursos naturales estriba directamente en la necesidad de detener el rápido deterioro que sufren estos recursos, especialmente en ciertas regiones como los trópicos, donde existe una de las mayores riquezas naturales del planeta y en cuya zona se ubica Guatemala.

Desde el 29 de octubre del año 2010, Guatemala pertenece al grupo de los países megadiversos afines (por sus siglas GPMA). Esto significa que Guatemala comparte con otros 18 países del mundo, cerca del 70% de la diversidad mundial y más de la mitad (52.6%) de la población humana del planeta (OTECBIO, 2013) asociando directamente la importancia que reviste la diversidad biológica y su conservación con el asentamiento y bienestar de los seres humanos.



Bawa et al. (2004), establecen que la continua degradación y pérdida de los hábitats tropicales, derivados de los impactos causados por las actividades humanas, es un claro indicador de que la sociedad no responde adecuadamente a esta crisis y establece como una prioridad urgente que, ante los impactos causados por la intervención humana en las áreas tropicales, se deben diseñar estrategias de manejo para conservar y restaurar los ecosistemas afectados. Se deben utilizar todos los conocimientos existentes y ponerlos a disposición de los distintos actores en una región o lugar determinado, para que pueda lograrse una adecuada interacción entre académicos, empresa, sociedad civil y gobierno, de tal forma que se logre un desarrollo adecuado de las actividades humanas con la menor perturbación posible al ambiente. Dentro de estas estrategias y conocimientos, los sistemas de monitoreo biológico o ecológico, como se les quiera llamar, juegan un papel fundamental.

Los programas de monitoreo son muy útiles para facilitar la detección de los factores que pueden amenazar la conservación de las especies y aportan información valiosa para la comprensión de la relación que existe entre los seres vivos y su ambiente específico, así como las afectaciones causadas por la intervención humana y sus actividades en un sitio o área determinada.

El monitoreo debe ser entendido como un proceso de recolección de información que puede ser usada para mejorar el manejo de un ecosistema, en esencia, permite determinar la ocurrencia, la magnitud, la dirección y la importancia de los cambios provocados en los indicadores elegidos para determinar la calidad de manejo de un recurso (Finegan et al., 2004).

## **1.2 Tipos de monitoreo: ambiental, biológico, otros**

Existen distintos tipos o denominaciones para el monitoreo que se realizan tomando en cuenta los aspectos ambientales y de los recursos naturales, así encontramos diversas citas sobre monitoreo ambiental como: monitoreo ecológico, monitoreo de la



biodiversidad, monitoreo biológico, monitoreo de especies, monitoreo de bioindicadores, inventarios de flora y fauna, etc. En realidad, al hablar de estos tipos de monitoreo, la mayor parte del tiempo los nombres, aunque distintos, corresponden a un mismo tema, el monitoreo ambiental. Este monitoreo está enfocado en los impactos derivados de actividades naturales o antropogénicas sobre los recursos naturales, la flora y la fauna de un lugar o región determinada, los cambios que ellos provocan o pueden llegar a provocar y su detección temprana para la aplicación de medidas y acciones tendientes a la protección y conservación de dichos recursos.

Quizás la mayor diferencia en estos términos se pueda encontrar entre lo que es un monitoreo ambiental, que se refiere a una serie de datos e indicadores más allá de los ecosistemas, es decir, tomando en cuenta la medición de parámetros abióticos como el suelo, el agua y el aire, en general el clima, mientras que los demás son más específicos de aplicarse a las poblaciones de plantas y animales de un lugar o región o a su biodiversidad. De cualquier forma, se tratará de definir cada tipo de monitoreo encontrado en la literatura.

### **1.2.1 Monitoreo ambiental**

El monitoreo ambiental se refiere, por lo general, al seguimiento de los cambios sufridos por uno o más componentes del medio ambiental, a distintas escalas, como consecuencia de los impactos que el hombre causa sobre el medio biofísico. Algunos ejemplos sobre este tipo de estudios se refieren al cambio climático, la contaminación atmosférica, efectos por radiaciones, contaminación por sustancias químicas y peligrosas y calidad de las aguas entre otros (Páramo, 1999). Aunque algunas veces, también se hace referencia dentro de este tipo de monitoreo a los aspectos sobre los ecosistemas y las especies, como una forma de abarcar todo el entorno ambiental de un lugar.



En otro sentido, es frecuente que muchos profesionales hagan referencia al monitoreo ambiental como una forma más amplia de monitoreo biológico, incluyendo en este, aspectos abióticos en relación al medio biótico. Sin embargo, en el contexto internacional es más aplicado el término a una evaluación más amplia sobre los aspectos abióticos de una región o localidad.

### **1.2.2 Monitoreo biológico**

El monitoreo biológico permite generar información del comportamiento de la diversidad biológica y los fenómenos que intervienen en ello a través del tiempo. De acuerdo con Álvarez et al. (2012) un programa de monitoreo biológico consiste en la realización de una serie de muestreos enfocados a algún grupo de seres vivos (plantas, animales) para determinar la variación de sus poblaciones a lo largo del tiempo. Para que el programa sea efectivo, los muestreos deben desarrollarse en diferentes hábitats, controlando todos los factores que influyen en los mismos.

Núñez Birruet (2012) establece que el monitoreo biológico es un conjunto de metodologías y prácticas de campo necesarias para conocer el estado de conservación de las poblaciones silvestre de interés y sus hábitats, indispensable para la toma de decisiones y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las áreas naturales protegidas.

El monitoreo biológico es necesario para describir la dinámica de las comunidades naturales, las consecuencias de las influencias humanas y para predecir y/o prevenir cambios no deseados. Para Chediack (2009) este tipo de monitoreo proporciona información biológica básica que nos ayuda a establecer decisiones de manejo de un área, con una certeza razonable y sustentabilidad, de tal forma que se transforma en una parte indispensable del diseño de políticas públicas, sustentables biológicamente y socialmente viables.



En conservación, a menudo, los programas de monitoreo biológico deben documentar la dinámica natural y paralelamente la dinámica antrópica (Galindo-Leal, 1999 en Carr y de Stoll, 1999). A nivel de paisaje, el monitoreo biológico permite generar información sobre el comportamiento de la biodiversidad a gran escala y a su vez, darnos indicios de lo que sucede con este comportamiento a niveles más específicos, de esta forma la información obtenida sirve para el manejo de la biodiversidad en un área determinada.

Para Chediack (2009) el monitoreo biológico es en realidad un método, el cual utilizamos para medir como cambian las especies y los ecosistemas a lo largo del tiempo en un lugar o región definida, determinando las consecuencias probables que ocasionan las intervenciones humanas, de tal forma que podamos predecir y prevenir cambios no deseados en dicha área y podamos adoptar el plan de manejo más adecuado para su conservación.

En suma, podemos decir que el término monitoreo biológico se usa para conocer y analizar el comportamiento de las poblaciones, especies e individuos en un determinado estado del medio ambiente, así como para conocer los procesos ecológicos directos que involucran estos niveles de organización por largos períodos de tiempo. Ejemplos de este tipo de monitoreo son los estudios de seguimiento de calidad de aguas por bioindicadores, impacto de plagas de cultivo y en ciencias forestales los estudios de regeneración, fenología y crecimiento (Páramo et al., 1997).

### **1.2.3 Monitoreo ecológico**

Aunque este tipo de monitoreo es muy similar al ambiental en sus aspectos prácticos, difiere de este en que estudia específicamente los cambios y variaciones que ocurren en los sistemas ecológicos y en sus diferentes niveles de organización: paisajes regionales, ecosistemas y comunidades bióticas, poblaciones animales y vegetales y organismos como tal. Sin embargo, también se considera que, aunque



estos son objeto del estudio ecológico, son estudiados con mayor precisión en el monitoreo biológico (Páramo et al., 1997).

Por otra parte, de acuerdo con Spellerberg (1991) el fundamento de la importancia de los programas de monitoreo ecológico, estriba en el hecho de que brinda herramientas para conocer diversos tópicos de la conservación y protección de los recursos naturales, por ejemplo:

- La obtención de un desarrollo sostenible y manejo del patrimonio natural por medio del adecuado manejo de los recursos biológicos.
- Protección de los recursos para ser conservados y manejados eficientemente, mediante el seguimiento de los cambios registrados en las comunidades y los ecosistemas.
- Generación y seguimiento de modelos proyectivos, a partir del análisis retrospectivo de datos, para el uso de la tierra, los paisajes y la optimización del aprovechamiento sostenible de servicios y bienes naturales.
- Aporte al conocimiento del desarrollo, resistencia, resiliencia y dinámica de ecosistemas y paisajes, a partir del seguimiento y documentación de procesos ecológicos.

Para la WWF-PROARCA-CATIE-Oregón State University (2004) el monitoreo es ecológico cuando los indicadores relevantes se relacionan con la biodiversidad del bosque. Los cambios que más interesan son aquellos referidos a los cambios en las características de la comunidad natural y las afectaciones debido a su manejo. Aquí mismo se menciona el concepto de manejo adaptativo, que consiste en manejar dinámicamente los recursos naturales adaptándose constantemente a los cambios naturales de los ecosistemas y a otros factores externos.



#### **1.2.4 Monitoreo de biodiversidad**

El monitoreo de biodiversidad se utiliza generalmente para registrar dos cosas: las especies observadas en un sitio o lugar y el número de individuos de cada una de estas especies en ese lugar. También pueden incluirse registros de individuos marcados que se clasifican por su sexo y su edad (Chediack, 2009).

#### **1.2.5 Monitoreo de especies**

Este monitoreo consiste en la recolección sistemática de información sobre una o más especies en un área determinada y un período de tiempo determinado. Su plan de monitoreo debe estar diseñado en función de la especie o especies seleccionadas y de los objetivos planteados previamente (Arévalo, 2001)

El monitoreo de especies prioritarias y de ecosistemas, se realiza mediante técnicas de obtención de información actualizada continua y eficiente, sobre los elementos de un sistema definido espacial, temporal y socialmente, cuyo resultado final se constata a través del monitoreo con una confiabilidad determinada por métodos estadísticos (Núñez Birruet, 2012)

En la aplicación de esta herramienta es importante conocer los hábitos y la historia natural de las especies que se desea monitorear, porque la selección de las especies está íntimamente ligada a la recolección de información previa que ayuda a diseñar el plan de monitoreo y permite una vez realizado este, profundizar el análisis de los detalles de cada una de las especies evaluadas dentro del monitoreo (Arévalo, 2001).



## 1.2.6 Monitoreo de indicadores

Los indicadores son herramientas que nos ayudan a reducir la cantidad de medidas necesarias para representar una realidad o un estado de la misma. Nos ayudan a evaluar las tendencias ambientales a diversas escalas, a mejorar la percepción pública sobre un problema ambiental a integrar factores ambientales para su análisis y a cumplir con compromisos y leyes nacionales e internacionales (Castañeda y Turcios, 2002).

Para Polanía (2010) los indicadores ambientales permiten reconocer el estado ambiental de un área a partir de las respuestas que brindan sus componentes bióticos a las presiones causadas en el sitio por los seres humanos. Castañeda y Turcios (2002) describen a los indicadores ambientales como estadísticas claves del estado del ambiente, la sostenibilidad de recursos y las presiones humanas asociadas, incluyen tanto datos sobre la calidad ambiental como la cantidad y calidad de los recursos naturales.

Los denominados bioindicadores o indicadores biológicos, abarcan especies de plantas y animales que, al mostrar cambios en sus patrones específicos de estructura y funcionamiento, pueden exponer las presiones a las cuales se encuentran sometidas los ecosistemas a causa de la intervención humana. Estas respuestas que incluyen sus números, condición, comportamiento, presencia o ausencia proporcionan información sobre la salud de un ecosistema, sobre las clases de presión que operan sobre él y algunas veces las causas o fuentes de dichas presiones (Polanía, 2010).

Los problemas potenciales más importantes en el uso de bioindicadores para monitoreo se refieren a las fluctuaciones naturales que son inherentes a todos los sistemas ecológicos y a la manifestación de una respuesta como consecuencia de varias causas que lo provocan. Para Spellerberg (1991) la verificación de la abundancia de una especie en particular no es concluyente por sí misma e incluso puede motivar errores de interpretación. Para Noss (1990) ninguna especie indicadora por sí sola



satisface todos los requerimientos necesarios para obtener una respuesta definitiva sobre un aspecto de la condición ecológica o ambiental de un sitio. Sin embargo, Soulé et al. (1988) manifiestan que el uso de un monitoreo de ensambles de especies multiespecíficas puede reducir este problema, porque múltiples respuestas similares de varias especies reducen el ruido causado por la fluctuación natural de una sola especie.

### **1.2.7 Inventarios de flora y fauna**

Uno de los elementos más utilizados para el estudio de la biodiversidad es el referido a los inventarios de especies, sobre todo debido a que su medición es muy sencilla a distintas escalas geográficas. Los datos provenientes de inventarios proporcionan una caracterización de la biodiversidad y pueden tener diversas aplicaciones, aportan evidencia sobre el estado de conservación de los ecosistemas, la detección y evaluación de cambios biológicos y ecológicos y la proporción de la biodiversidad que falta inventariar (Villareal et al., 2004).

Ahora bien, según Huston (1994) “para que los muestreos desarrollados dentro de un inventario sean comparables, deben realizarse con total rigor metodológico, esto permitirá que mediante este tipo de estudios puedan comprenderse los mecanismos que regulan la biodiversidad a nivel espacial y temporal” (p. 9).

De acuerdo con Villareal et al. (2004) por medio de los inventarios es posible evaluar la riqueza de especies en un sitio, la presencia y grados de endemismo de especies o bien si una disminución de abundancia de grupos o especies se debe al impacto de disturbios causados por el hombre. Pero es importante resaltar que las técnicas de muestreo deben seleccionarse cuidadosamente y establecer sus limitaciones para obtener información válida y representativa, porque depende del enfoque que se tenga así podrían interpretarse los datos. Previo a cualquier monitoreo, es de gran ayuda contar con un inventario o registro de las especies presentes en el área de conservación o de manejo (Arévalo, 2001).



### 1.2.8 Evaluación ecológica rápida

A medida en que el interés sobre el tema ambiental aumenta, muchas naciones han expresado interés en proteger su patrimonio natural. Pero la información completa y confiable acerca de los recursos naturales raramente ha estado disponible, especialmente en los países en desarrollo. Por lo que, antes de que cualquier gobierno, comunidad o institución ambientalista pueda actuar para salvar los recursos vivientes de cierta región, debe primero descubrir cuáles son los recursos que ahí se localizan.

Aunque científicamente las evaluaciones debieran ser exhaustivas y detalladas, la urgencia del deterioro ambiental y la limitación de recursos económicos y humanos, exigen una respuesta mediante evaluaciones menos elaboradas, pero técnicamente viables.

Hasta hoy, la respuesta principal a este problema ha sido la Evaluación Ecológica Rápida (EER) una metodología para el estudio de la diversidad biológica desarrollada por *The Nature Conservancy* (TNC) durante los últimos diez años. Un ejemplo representativo en Guatemala es la Evaluación Ecológica Rápida del Río San Pedro. Las EER combaten la falta de información disponible acerca de la biodiversidad mediante la producción de información preliminar, integral y espacialmente explícita sobre distribuciones de especies y tipos de vegetación. Los inventarios biológicos rápidos tienen como meta agilizar acciones efectivas para la conservación en regiones amenazadas, las cuales poseen una alta riqueza y singularidad biológica.

La metodología de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) conocida en inglés como *Rapid Ecological Assessment* (REA) fue desarrollada para poder adquirir, analizar y manejar información ecológica de una manera eficiente y eficaz en un corto lapso de tiempo y a bajo costo. La metodología básica de la EER se ha mantenido esencialmente intacta, durante diez años se han visto realizadas unas 50 EER en una gran variedad de terrenos tropicales, la mayoría se han desarrollado en América Latina, pero también se han iniciado en partes de Asia y el Pacífico.



La EER está diseñada para proveer información científica preliminar de manera eficiente en un tiempo corto, con el fin de permitir a los administradores de tierras o personas a cargo de proyectos de conservación o desarrollo, tomar decisiones sobre ordenamiento y manejo adecuado de los recursos naturales. Los tres pasos más importantes del proceso de evaluación son: a) revisión de información secundaria disponible (literatura) b) utilización de sensores remotos pasivos y activos (imagen de satélite y fotografías aéreas) información cartográfica (topográfica y censal) y c) verificación de campo apoyado con Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que valida los dos puntos anteriores (Sobrevila y Bath, 1992).

Es una metodología que ayuda a disponer rápidamente de información necesaria para la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad en áreas críticas, es decir, en áreas poco conocidas, con una alta biodiversidad, y/o en donde la biodiversidad se encuentra amenazada por la acción humana. Se puede ampliar con estudios de EIA para conocer el impacto ambiental de actividades humanas sobre los ecosistemas.

Como Muchoney et al. (1994) entre otros explican, la EER es un proceso que consiste de una serie de análisis detallados que hacen uso de información espacial generada con sensores remotos. Esto con el fin de: (i) delimitar áreas de prioridad en la conservación de la biodiversidad; (ii) detectar amenazas potenciales que ponen en peligro a la biodiversidad; y (iii) dirigir investigaciones específicas como el inventario y monitoreo de la biodiversidad.

Es una aplicación de la ciencia para satisfacer metas de conservación y su metodología y proceso se contextualizan siempre dentro del claro entendimiento de los objetivos y resultados específicos esperados de un sitio determinado. Esta no debe interpretarse como investigación básica, porque cada una de ellas representa ciencia realizada con un propósito de manejo predeterminado.



### 1.3 Cambio climático y monitoreo

Incrementando la problemática del deterioro que las actividades causan a los ecosistemas en las localidades específicas, debemos tomar en cuenta aspectos novedosos que ocurren en nuestro entorno a nivel global, como la situación del cambio climático.

Entre las amenazas principales que conlleva el cambio climático respecto a la biodiversidad figuran cambios posiblemente drásticos en la distribución geográfica de las comunidades naturales y las especies que se pretenden conservar en el sistema nacional de áreas protegidas y corredores biológicos.

El informe 31/53 del Consejo de Derechos Humanos del año 2016 (A/HRC/31/53) establece en sus contenidos los diferentes derechos humanos, incluyendo aquellos relacionados con temas ambientales, que están en riesgo a raíz del cambio climático (Peña, 2017).

Organizaciones como The Nature Conservancy (TNC) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN) abordan esta situación en diversos documentos y plantean en varios de ellos el diseño de estrategias para la adaptación al cambio climático mediante la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, en relación a la interacción de los recursos naturales con las necesidades humanas.

March et al. (2010) citan que el cambio climático acelerado en gran parte por las actividades humanas, tiene consecuencias ambientales y económicas trascendentes, proponiendo que del sostenimiento de ecosistemas funcionales y de la conservación de la actual biodiversidad dependen en gran parte las oportunidades para las futuras generaciones. Ellos describen a los ecosistemas como una infraestructura verde que contribuye eficientemente a frenar muchos efectos del cambio climático que impactan a las comunidades en su infraestructura, su producción y su entorno inmediato. Además,



definen que uno de los enfoques principales de *The Nature Conservancy* se refiere a la adaptación con base en los ecosistemas.

Por lo tanto, una adaptación con base en los ecosistemas (conocida como Ecosystem Based Adaptation (EBA) por sus siglas en inglés) propone ayudar a las comunidades humanas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático mediante el uso apropiado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Lhumeau y Cordero, 2012).

Existen numerosos ejemplos sobre los efectos que el cambio climático causa a las especies naturales, a los ecosistemas y a los servicios que estos brindan en beneficio de los seres humanos. Se ha comprobado que muchos insectos responden rápidamente a los efectos del cambio climático, por ejemplo, en el centro de España, 16 especies de mariposas cambiaron sus rangos altitudinales en al menos 212 metros en un período de 30 años, debido al calentamiento climático y otros factores biológicos que conllevan a la pérdida de sus hábitats.

Dentro del proyecto de desarrollo de programas piloto para la adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del Sureste de México, elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP, en conjunto con el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) A.C. y *The Nature Conservancy* (TNC) Programa para México y Centroamérica, se propone como una de las estrategias prioritarias optimizar el monitoreo de especies y ecosistemas, con lo cual se plantea dar seguimiento a los impactos causados por el cambio climático y a las medidas de manejo implementadas para tal adaptación. Dentro de este monitoreo se considera fundamental el uso de indicadores biológicos, los cuales deben plantearse previamente, colocando como ejemplo, el registro sistemático de los ciclos de floración de plantas melíferas en la Selva maya, de las que depende la producción de miel, con la colaboración de los productores de miel de la región (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-*The Nature Conservancy*, 2011)



La necesidad de monitorear para posibilitar la adaptación al cambio climático es un tema que requiere un énfasis muy claro. El calentamiento del clima es un hecho inequívoco, que trae consigo alteraciones en la cantidad y distribución estacional de las lluvias y en la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos como huracanes, tormentas tropicales y El Niño. Además, la causa principal del calentamiento –el aumento de la cantidad de gases invernaderos en la atmósfera, como el Co2 y el óxido nitroso– representa una influencia adicional directa en la biodiversidad porque puede estimular el crecimiento de las plantas y así cambiar las interacciones ecológicas en comunidades (Finegan et al., 2008).

Los enfoques modernos de manejo de los recursos naturales reconocen y procuran institucionalizar dos hechos que no siempre han sido reconocidos con suficiente énfasis: en primer lugar, que los sistemas que se pretende manejar son muy complejos, poco conocidos y por ende tienen un comportamiento difícil de predecir, y segundo que lo único constante en esos sistemas es el cambio.

Existe consenso en cuanto a que el manejo de los recursos naturales debe ser adaptativo, para tener posibilidades de éxito dentro del contexto de la complejidad y cambio constante, por lo cual la implementación del monitoreo resulta básica e indispensable para lograr la adaptación adecuada. El manejo adaptativo provee los medios necesarios para manejar sistemas ecológicos y sociales dinámicos y complejos, porque reconoce la incertidumbre inherente al proceso, identifica tendencias inesperadas e identifica y corrige los errores e impactos negativos de las medidas de manejo a través del aprendizaje continuo. De hecho, hablamos dentro de este contexto, del monitoreo ambiental y biológico, como herramientas necesarias para este manejo.

Cita Peña (2017) que:

El borrador preliminar del Pacto Global por el Medio Ambiente (Texto elaborado por expertos provenientes de 40 países, bajo el impulso de Laurent Fabius, presidente del Consejo Constitucional de Francia, y del Club de Juristas de Francia, que tiene por objetivo convertirse en el tercer Pacto Internacional de Naciones Unidas,



complementando los dos primeros sobre derechos civiles y políticos y de derechos económicos, sociales y culturales, firmados ambos en 1966), sintetiza los principales derechos y obligaciones consustanciales e inherentes al derecho a un ambiente sano [...] (p. 76).

Dentro de los cuales se incluyen referencias específicas sobre el cambio climático, contenidas en los temas:

- Integración y desarrollo sostenible. Todo Estado debe integrar los requisitos de protección ambiental en la planificación y ejecución de sus políticas y actividades nacionales e internacionales, especialmente para promover la lucha contra el cambio climático, la protección de los océanos y el mantenimiento de la biodiversidad;
- Resiliencia. Los Estados deben adoptar las medidas necesarias para mantener y restablecer la diversidad y la capacidad de los ecosistemas y las comunidades humanas para hacer frente a las perturbaciones y la degradación del medio ambiente y a recuperarse y adaptarse.

#### **1.4 El monitoreo ambiental y biológico como norma de derecho**

Aunque el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico son formalmente aplicados en el mundo, como una de las principales herramientas de control y seguimiento para la protección y conservación ambiental, su utilización aún es muy limitada y poco entendida en general, más aún en los países de menor desarrollo. Y si su aplicación técnica se ha visto postergada y retrasada, también lo ha sido su inclusión dentro de los sistemas legales ambientales de los países.

No obstante, existen diversos ejemplos sobre su aplicación en normativas específicas, ya sea de una forma técnico-legal, complementando otras acciones legales para la conservación del ambiente o los recursos naturales, ya sea como herramienta



de control para el cumplimiento legal de las normas específicas establecidas dentro de un territorio o área con características singulares, o bien como parte integral o esencial de una norma ambiental determinada para tal fin.

El tema del monitoreo ambiental y biológico como base para la formulación de políticas y para el cumplimiento de normativa de protección ambiental específica no es nada nuevo. En la década de los años setenta, luego de que el presidente de Estados Unidos Richard Nixon presidiera el Consejo sobre la Calidad Ambiental para la protección de los océanos en la disposición de basuras, este Consejo presentó en 1972 una iniciativa de ley para la protección, investigación y creación de santuarios marinos, llamada la Ley de Vertimiento del Océano, la cual fue enmendada en 1977 y establecía las prohibiciones de verter materiales y desechos peligrosos a los ambientes marinos y la designación de la NOAA, como la agencia estatal encargada de establecer un programa de monitoreo ambiental continuo y eficiente para asegurar el cumplimiento de esta ley (Craig, 1986).

El Programa Nacional de Mejillones administrado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos entre 1976 y 1978 es otro ejemplo de cómo la administración pública ha establecido normativas ambientales de cumplimiento obligatorio, con base en programas de monitoreo ambiental (Texas A&M Research Foundation, 1984).

Züghart et al. (2008) citan la Directiva 2001/18/CE de implementación obligatoria en Europa, que involucra como principal eje un programa de monitoreo ambiental sobre el cultivo comercial de plantas modificadas genéticamente como parte de su trabajo en Alemania para determinar el marco legal y conceptual de su aplicación.

En un artículo publicado para África sobre la caza ilegal de primates, N'goran et al. (2012) hablan sobre la utilización del monitoreo en la aplicación de la ley y por gestores de sitios donde se concentra la cacería. Ellos indican en su artículo "Evaluamos los efectos de la aplicación de la ley con base en datos de monitoreo de la densidad y



distribución espacial de 8 especies de mono en el Parque Nacional Tai, Costa de Marfil” (p. 565). un monitoreo ambiental. “Los resultados de nuestro monitoreo condujeron al patrullaje de guardias hacia las zonas con la mayor actividad cinegética. Tal coordinación sistemática del monitoreo ecológico (en realidad biológico) y la aplicación de la ley puede ser utilizada en otros sitios” (p. 565).

Estas son claras demostraciones de la importancia que revisten los sistemas y programas de monitoreo ambiental y biológicos, en el marco de la regulación ambiental de diversos países y zonas geográficas, que incorporan el monitoreo como parte de sus aspectos legales más activos y eficientes.

Leader y Milner (1993) exponen que durante su investigación en el Valle de Luangwa en Zambia sobre los niveles de cumplimiento de la ley en la explotación de rinocerontes negros y elefantes africanos, la aplicación de una tasa de detección más alta de los hechos ilícitos por medio del monitoreo ambiental, podría ser un disuasivo mayor que la aplicación de más penas. La teoría es que si se mejora la detección se pueden aplicar mejor y más efectivamente las penas. En el mismo sentido, Keane et al. (2008) se refieren al efectivo cumplimiento de la ley en cuestiones de medio ambiente y consideran que es necesario un cambio en los modelos de aplicación, que incluyan prácticas sólidas como los sistemas de monitoreo ambiental y biológico para lograr una efectiva aplicación legal en la conservación ambiental.

Una mención importante sobre monitoreo de tipo biológico asociado directamente con la aplicación de la ley, podemos encontrarlo en el artículo de Shova y Padmavati (2016) titulado *Biodiversity Monitoring: A pre-condition to Access an Benefit sharing under the Indian Biological Diversity Act*, donde los autores concluyen sobre la necesidad de incluir el monitoreo de la biodiversidad (que no es otra cosa que un monitoreo biológico, tal como se encuentra definido en el propio artículo) como parte integral del mecanismo para el acceso y distribución de beneficios bajo la Ley de Diversidad Biológica del 2002 en la India.



Actualmente, la ley de biodiversidad de la India comprende la Ley de Diversidad Biológica de 2002, las Normas de Diversidad Biológica de 2004, la Ley del Tribunal Verde de 2010 y las Pautas de Acceso y Distribución de Beneficios de 2014. En este sentido, el acceso a recursos biológicos para investigación y utilización comercial, incluidos los Derechos de Propiedad Intelectual, están regulados por la Ley de Diversidad Biológica de 2002 (Shova & Padmavati, 2016).

Importantes son las similitudes de complejidad ambiental y biológica que comparten Guatemala e India a este respecto. Ambos países son parte de los ocho centros primarios del origen de las plantas cultivadas y esto pone de manifiesto la importancia que tiene en ellos la conservación y sustento de sus especies, ambos tienen problemas respecto a la pérdida de diversidad biológica y hay una preocupación latente porque esto afecte el desarrollo de sus poblaciones.

En la publicación se pone de manifiesto que la aplicación del monitoreo de la biodiversidad en India, como parte integral de las directrices obligatorias que contiene la ley y de sus acuerdos, puede brindar un camino hacia la responsabilidad común y hacia una voluntad compartida para la conservación y protección de la diversidad biológica. Un modelo similar podría ser desarrollado y aplicado en Guatemala.

En un estudio conducido por Crisóstomo y Parente (2012) sobre las condiciones de cumplimiento de la responsabilidad social ambiental de las distintas empresas brasileñas a lo largo del período 1996-2008, se puso de manifiesto que los indicadores registrados mediante un monitoreo amplio del cumplimiento de las normas ambientales eran más elevados luego de la promulgación de normas más estrictas y que involucraban sanciones económicas o pago de tasas sobre las afectaciones ambientales de los recursos utilizados por estas empresas. El monitoreo de los factores ambientales evaluados en los grupos empresariales de mayor impacto ambiental, fue la herramienta precisa que reveló el comportamiento ambiental de las empresas en relación con el cumplimiento de las normativas vigentes, reforzando a la vez los resultados de esta investigación, que la aplicación efectiva de la legislación ambiental y



de sanciones o medidas coercitivas ambientales, por medio del control específico y continuo son importantes instrumentos en la protección y preservación del ambiente.

Los esfuerzos a nivel de otros países también son evidentes. López et al. (2012) refieren que Cuba intenta desarrollar un Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental, concebido como un complemento del Sistema de Información Ambiental, reconocido por la Ley 81 de Medio ambiente como uno de los principales instrumentos de la gestión ambiental en el país. El sistema ofrece una visión comparativa del estado del medio ambiente nacional en un determinado período de tiempo. A la vez, García (2002), plantea que el monitoreo es considerado en el país un elemento trascendente y un componente importante en el esquema de ordenamiento y desarrollo de la gestión ambiental cubana. Terry (2001) señala la vinculación que tiene el monitoreo ambiental en el país con los procesos de evaluación de impacto ambiental y reconoce su aportación al seguimiento y manejo de las cargas contaminantes generadas por las empresas.

El monitoreo es un proceso que tiene como objetivo detectar cambios, establecer su dirección y medir su alcance o intensidad. Comprueba si las condiciones prevalecientes coinciden con las normas actuales o normas definidas anteriormente. Existen diferentes razones para el monitoreo y están ampliamente informadas por el objetivo que tengan los proyectos (Gray y Kalpers, 2005).

El punto clave a tener en cuenta es que los esfuerzos de monitoreo deben concentrarse en recopilar la información necesaria para tomar decisiones de conservación en lugar de monitorear con la esperanza de que surjan algunas tendencias útiles para informar acciones futuras. La recopilación de datos es una tarea costosa y es importante pensar detenidamente qué información se necesita, cómo se analizará, quién la recopila e informa sobre los análisis y cómo se utilizará. También es muy fácil recopilar grandes cantidades de datos que luego nunca se analizan e interpretan debido al volumen de información o porque su análisis no se planificó.



Plumptre et al. (2014) presentan un informe resumen de cómo el programa denominado MIST (que es un programa computarizado de información) y el software SMART más recientemente desarrollado en África, se han utilizado para monitorear los impactos de las actividades de aplicación de la ley en la región de Albertine Rift (en particular Uganda y el este de la República Democrática del Congo) y cómo esta información se ha utilizado para mejorar la gestión y hacer que el patrullaje de guardaparques sea más eficaz. Este es un ejemplo de la aplicación de una combinación tecnológica de recursos computarizados y el monitoreo ambiental y biológico para el cumplimiento de las leyes ambientales.

Otro ejemplo de este tipo de aplicación del monitoreo ambiental en refuerzo del cumplimiento de la ley, lo encontramos en el estudio de Stokes (2010) sobre el establecimiento del monitoreo estandarizado de cumplimiento de la ley basado en patrullas (LEM) combinado con la utilización del sistema de información de gestión computarizado MIST, para reducir la caza furtiva de tigres en 8 sitios de importancia del Sureste asiático incluyendo Indonesia, Malasia, Tailandia, Myanmar, Laos, Camboya, Vietnam e India. El trabajo, desarrollado del 2008 al 2010, buscaba mejorar la capacidad y efectividad de la aplicación de la ley para reducir la caza furtiva de tigres, por ser una prioridad para asegurar las poblaciones silvestres en los sitios de origen. El programa resultó una estrategia rentable para mejorar los esfuerzos de aplicación de la ley, pero también para aumentar la motivación del personal y promover la responsabilidad de las agencias de aplicación de la ley para abordar las amenazas a los tigres, además, se encontró que, combinándolo con un monitoreo independiente, sistemático y basado en la ciencia, tiene un gran potencial para evaluar la efectividad de las inversiones en conservación basadas en la protección.

La información de monitoreo se puede recopilar fácilmente en casi cualquier cosa, pero a menos que esté integrada en un marco de monitoreo o plan de monitoreo que vincule específicamente la información recopilada con la forma en que debe usarse, es poco probable que los datos recopilados se analicen o proporcionen el tipo de información deseada.



Los detalles de qué monitorear y cómo hacerlo fluyen de la definición explícita de objetivos de monitoreo. Se han utilizado muchos enfoques para elegir objetivos de monitoreo y se han desarrollado varios programas para el monitoreo regional. Es necesario un buen diseño de muestreo para garantizar que los datos de monitoreo cumplan con el propósito previsto y resistan el escrutinio. Las inferencias válidas dependen de muestras basadas en la probabilidad y las escalas de muestreo deben coincidir con las de las poblaciones ecológicas y los procesos de interés (Burton & Chetkiewicz, 2015).

La sección final del estudio de Plumptre et al. (2014) que anteriormente se ha citado, resume algunas de las lecciones aprendidas durante los 15 años del monitoreo realizado y de la aplicación de la ley ambiental en la región y algunas de las formas de avanzar que podrían adoptarse en el futuro.

Los estudios anteriormente presentados han demostrado que la aplicación del monitoreo ambiental y biológico en la ley, para un sitio determinado, es fundamental para garantizar su conservación a largo plazo. Jachmann (2008), resalta que “la aplicación efectiva de la ley es fundamental para la conservación efectiva, particularmente en países donde la pobreza es alta entre las poblaciones rurales y existe un potencial para aumentar los ingresos a través de actividades ambientales ilegales” (p. 90).

En un artículo publicado durante el 2012, Wiafe y Amoah, muestran los resultados del monitoreo ambiental aplicado en los 360 kilómetros cuadrados del área de Conservación de Kakum en Ghana, utilizando como indicadores las especies de primates avistadas en el lugar, en un período que abarcó del 2007 al 2009 para determinar las tendencias de las actividades ilegales de la zona en relación con el número de primates y las estaciones del año. Ellos encontraron en sus resultados que los índices de estas actividades ilegales mostraron una disminución durante los tres años del monitoreo, mientras los encuentros con grupos de primates detectados no cambiaron significativamente. Estos datos apoyaron la recomendación de que los



esfuerzos de monitoreo fueran permanentes en el área y que la intensidad de patrullaje durante todo el año fuera alta para prevenir las acciones ilegales, mostrando que el uso del monitoreo ambiental como herramienta de prevención de la afectación de los recursos naturales y de las especies, es eficaz.

Tal como puede apreciarse, el monitoreo constituye un elemento dentro de los principales principios del derecho ambiental. En primer lugar, tiene una relación directa con el principio de prevención, porque los sistemas o programas de monitoreo no solo brindan seguimiento a los cambios ambientales provocados por las acciones humanas en un lugar determinado, sino también dan seguimiento a las acciones preventivas, mitigativas o correctivas que se implementan para evitar el mayor daño posible, esto posibilita contar con la información necesaria y pertinente para tomar las decisiones más acertadas respecto a la protección y conservación de los recursos naturales, especialmente en temas relevantes como la biodiversidad y la preservación de los servicios ecosistémicos. El monitoreo ambiental y biológico es ante todo preventivo, su correcta y oportuna ejecución permite conocer en tiempo real lo que ocurre dentro de un ecosistema, identificando las causas o factores que pueden estar impactando en el antes de que puedan alcanzar niveles de daño importantes, de tal forma que permite tomar acciones y decisiones que logren impedir daños mucho mayores al ambiente y a los recursos naturales. Pero, además, el monitoreo ésta acorde con otros principios esenciales del derecho ambiental, como el principio de precaución, que necesita estar informado mediante recursos técnicos y científicos, para prevenir o mitigar cualquier daño que causen las actividades humanas a los sistemas naturales en cualquier lugar.

Los principios de progresividad y no regresión también pueden estar apoyados y alimentados por el monitoreo ambiental y biológico, porque el seguimiento permanente de las acciones de un proyecto obra industria o actividad en un lugar y la recolección de datos continuos, permitirán apoyar la progresividad en el cumplimiento de las normas ambientales del lugar y evitarán o al menos prevendrán la posibilidad de que se den regresiones en dicho cumplimiento, motivadas sobre todo por el desconocimiento de lo que ocurre a nivel de los impactos ambientales, sus consecuencias y las posibilidades



para su corrección. Incluso en principios como el de contaminador-pagador, el monitoreo ambiental es fundamente, porque para determinar con la mayor precisión posible la contaminación causada, sus niveles, sus alcances, sus efectos y sus impactos, así como determinar la responsabilidad e incluso el monto de las sanciones o reparaciones a realizar por el contaminador-pagador, los sistemas de monitoreo ambiental y biológico son indispensables para contar con información técnica, científica, pero también legal, que establezca mediante sus datos pruebas fehacientes y aproximaciones concretas sobre tales cuestiones. Esto no es solo beneficioso para el Estado y para la sociedad en general, sino incluso para el propio contaminador que podrá apoyarse en estos sistemas o programas de monitoreo para no ser sujeto de decisiones arbitrarias que también violen algunos de sus derechos individuales.

Precisamente, en el sentido del monitoreo como condición para revelar la responsabilidad por daño ambiental y para el cumplimiento de las obligaciones de reparación, puede indicarse que esta herramienta técnica y legal auxilia de forma efectiva al Estado, para establecer con base en datos sistemáticos, medibles y comprobables, el alcance de las afectaciones ambientales que sufren determinados territorios y los impactos que son causados a nivel ambiental y de recursos naturales en las distintas áreas donde las diversas actividades humanas conviven con la naturaleza.

No es al azar que muchos de los principales instrumentos de derecho ambiental internacional, establezcan al monitoreo ambiental como su principal herramienta para el seguimiento y cumplimiento de las normas ambientales que regulan, porque el monitoreo es una herramienta efectiva que permite conocer el estado de una situación que puede convertirse en un grave problema ambiental si no es atendida a tiempo, pero también determina una vez causada la afectación, cuál es el alcance que tuvo y el nivel de impacto que causó en los recursos naturales que ha afectado, por lo que se establece que el monitoreo ambiental y biológico es una de las principales y más efectivas condiciones para determinar cuando existe una responsabilidad por daño ambiental y para establecer el cumplimiento de las obligaciones que el infractor debe realizar para su reparación, de una manera ordenada y sistemática evitando la



arbitrariedad en ambos sentidos, tanto de quien exige la reparación como de quien debe realizarla y estableciéndose como un apoyo fundamental en la prevención, protección y conservación de los recursos naturales y el ambiente.

Es innegable entonces que el monitoreo ambiental y biológico se considera como una fuente técnica del derecho ambiental, porque de manera científica provee los datos necesarios para posibilitar el cumplimiento de las normas ambientales y para efectivizar las acciones que el derecho ambiental prescribe en función de la protección y conservación del ambiente y de los recursos naturales. Tanto a nivel internacional como en las regulaciones nacionales, la inclusión del monitoreo ambiental y biológico, plantea como propósito fundamental convertirse en una herramienta auxiliar que propenda hacia el cumplimiento de las leyes y los compromisos ambientales que adquieren las empresas, las personas, las instituciones, el gobierno y la sociedad en general en la búsqueda de preservar un ambiente sano y equilibrado para las sociedades presentes, pero también para las generaciones venideras. El monitoreo ambiental y biológico nutre en este sentido a la ley, constituyéndose como una fuente fidedigna y confiable de datos técnicos que pueden ser medibles y comprobables siguiendo procedimientos ordenados y metódicos de forma planificada y programada, basados en técnicas estudiadas y aceptadas ampliamente en la comunidad internacional, estableciendo bases de datos, registros, colecciones, publicaciones e información pública que puede ser consultada y corroborada por cualquier persona o ciudadano interesado en los temas. Puede constituirse incluso en estándares nacionales e internacionales, en términos de referencia para el cumplimiento de normas ambientales específicas, en guías de actuación para establecer programas de conservación o de mejoramiento ambiental, y todo esto, conforme al estricto cumplimiento de los parámetros y las normas ambientales establecidas por un Estado, una región, una entidad o un conglomerado social. Su aplicación facilita y consolida el cumplimiento del derecho ambiental y hace efectivo no solo su cumplimiento, pero también la realización de sus principios y valores fundamentales.



Finalmente, como ya hemos comprobado en los distintos casos referidos en este capítulo, la aplicación del monitoreo ambiental y biológico para el cumplimiento legal de las acciones ambientales necesarias para prevenir o corregir los impactos ambientales causados por las actividades humanas, es cada vez más frecuente y sus resultados muestran una gran efectividad en la protección efectiva del ambiente. A nivel mundial, el monitoreo ambiental y biológico ha pasado a configurarse como una auténtica obligación legal, reflejada no solo en las acciones ambientales concretas derivadas de su aplicación, pero también en su inclusión a nivel de reglamentaciones o de leyes nacionales que reconocen el valor y la efectividad del monitoreo en la lucha por la preservación y mejoramiento de las condiciones ambientales de diversas sociedades.

El monitoreo ambiental y biológico no es solamente un auxiliar técnico para el derecho ambiental, sino una herramienta técnica-legal que adquiere configuraciones jurídicas específicas, aplicaciones normativas concretas y desarrollos jurisprudenciales propios. Cada vez más es utilizado como norma de aplicación directa, como parte misma del derecho ambiental, de los sistemas de derecho ambiental de las distintas naciones, ya sea en combinación con otras herramientas o de manera propia, el monitoreo ambiental y biológico es una base indispensable para lograr un efectivo y real cumplimiento legal de las normas ambientales y debe adquirir las dimensiones necesarias para poder considerarlo no como una elección, no como una forma auxiliar del derecho, sino como una auténtica obligación legal.

## CAPÍTULO II



### 2. El monitoreo ambiental y biológico en la legislación ambiental internacional

El monitoreo ambiental y biológico muchas veces entendidos y aplicados en un solo sentido e incluso conceptualizados como la misma cosa, forman parte integral de las herramientas técnicas y legales del derecho internacional ambiental. Son frecuentemente mencionados e incluidos en diversos convenios, tratados y convenciones internacionales, en muchos de ellos incluso están definidos y conceptualizada su aplicación dentro de los instrumentos legales correspondientes.

Un programa de monitoreo es una herramienta necesaria para el manejo efectivo de sistemas ecológicos complejos, cambiantes y poco conocidos. Por ello, el monitoreo es un esfuerzo necesario para que un país avance hacia el cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales, como el caso de sus propias leyes ambientales y convenios como la Convención de Diversidad Biológica, que incluyen las metas fijadas en determinadas fechas (Finegan et al., 2008).

Hasta la fecha, un sinnúmero de factores socioeconómicos, institucionales y financieros han dificultado el uso apropiado del monitoreo ambiental y biológico como herramienta de manejo para la conservación, especialmente, pero no únicamente en los países en desarrollo (Terborgh & Davenport, 2002).

La legislación internacional ha desarrollado diversos instrumentos legales y operativos para la aplicación del monitoreo en general y específicamente del monitoreo ambiental y biológico, tanto a nivel de organizaciones internacionales, como de países que han ahondado en la aplicación específica del tema, incluyendo el establecimiento de normas y parámetros específicos sobre monitoreo ambiental y biológico.



Múltiples convenios, convenciones y tratados de carácter ambiental, mencionan y solicitan la aplicación directa del monitoreo como forma de verificación de su cumplimiento.

El Protocolo de Nagoya del año 2010 establece la implementación del monitoreo como medio para verificar el cumplimiento de los acuerdos alcanzados con base en el contenido y las metas trazadas para cada región del mundo y cada país. Con base en este mandato contenido en el Protocolo, diversos países han desarrollado sus propias normas, reglamentos e instrumentos técnicos con base en el monitoreo ambiental y/o biológico, que les permita medir los alcances del cumplimiento en sus territorios, con sus propias leyes ambientales y con el Protocolo de Nagoya como convenio de carácter internacional. Un ejemplo directo de esta aplicación, se encuentra en la India, que inmediatamente luego de ratificar el Protocolo de Nagoya, ha realizado la revisión de sus normativas ambientales desarrolladas y ha incorporado el monitoreo como base fundamental para medir su cumplimiento (Shova & Padmavati, 2016).

## **2.1 Convenios, convenciones y tratados**

Todas las conferencias internacionales de Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo Sostenible han admitido, por consenso, la existencia y la importancia del derecho humano a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado permitiendo vivir en dignidad y bienestar: Declaración de Estocolmo 1972, Declaración de Río 1992, Declaración de Johannesburgo 2002, Declaración de Río, 20 del 2012. Todas involucran algún tipo de seguimiento y control para el cumplimiento de sus fines, incluso con la creación de entidades internas que verifican estos puntos, todo lo cual solo es posible de realizar mediante el monitoreo.

A ello deben sumarse los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, adoptados el 25 de septiembre de 2015, por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en donde figura la dimensión ambiental del desarrollo sostenible, así



como la Declaración de Cancún 2016 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre integración de la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad para el bienestar.

El Consejo de Derechos Humanos, en su resolución número 25/21 (A/HRC/RES/25/21) referente a Derechos Humanos y Ambiente afirma que:

El disfrute de los correspondientes derechos humanos y libertades fundamentales puede facilitarse si se efectúan evaluaciones de impacto ambiental, se hace posible la participación efectiva en los procesos decisorios en materia ambiental, y que una buena práctica en ese respecto es aprobar, reforzar y aplicar leyes y otras medidas que promuevan y protejan los derechos humanos y las libertades fundamentales en el contexto de la legislación y políticas ambientales. (Peña 2017, p. 47).

Este mismo Consejo, en su resolución número 31/8 del año 2016 (A/HRC/RES/31/8), indica que “los daños ambientales pueden tener repercusiones negativas tanto directas como indirectas en el disfrute efectivo de todos los derechos humanos” (Peña 2017, p. 47).. Dicha Resolución exhorta a los Estados a respetar, proteger y tornar efectivos los derechos humanos, en particular, en las medidas relacionadas con problemas ambientales.

El Congreso Mundial de Derecho Ambiental de la UICN de Rio de Janeiro del año 2016, reconoce en su preámbulo: “la estrecha vinculación entre los derechos humanos y la conservación y protección ambiental al igual que la fundamental importancia que tiene mantener la integridad ecológica para lograr el bienestar del ser humano y combatir la pobreza” (Peña 2017, p. 48). Sobre la situación del Estado de Derecho Ambiental, establece la Declaración hecha en Río de Janeiro en el 2016, que se entiende como el marco jurídico de derechos y obligaciones sustantivas y procesales que incorporan los principios del desarrollo ecológicamente sostenible en el Estado de Derecho. Su fortalecimiento en materia ambiental constituye la clave para la protección, conservación y restauración de la integridad ambiental del planeta. Sin él, la



gobernanza ambiental y el cumplimiento de los derechos y obligaciones podrían tornarse arbitrarios, subjetivos e impredecibles (Peña, 2017).

De acuerdo con Peña (2016) sobre la base de los principios desarrollados en las Declaraciones de Estocolmo 1972, Río 1992 y de un gran número de convenciones internacionales ambientales, se puede considerar que el derecho al ambiente se encuentra condicionado por el respeto de sus principios generales. Estos principios traducen el derecho humano al ambiente, dan forma y orientan la aplicación efectiva del derecho ambiental. A la vez, otorgan a cada persona la posibilidad de exigir jurídicamente su tutela.

Tales principios generales se encuentran extendidos en las regulaciones internacionales, regionales, nacionales y locales, y comprenden una serie de derechos y obligaciones de carácter procedimental consustanciales e inherentes al disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, tales como el acceso a la información ambiental, participación pública, acceso a la justicia ambiental y a la educación, así como obligaciones sustantivas de prevención, precaución, evaluación de impacto ambiental, responsabilidad y restauración de daños ambientales (Peña, 2017). Todos estos principios y acciones, solamente pueden ser ejercidos con la ejecución de sistemas, programas o planes de monitoreo ambiental y biológico, porque de otra forma, no se podrían nutrir de la información precisa y suficiente.

El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, en su Observación General número 3, identificó una serie de obligaciones de inmediato cumplimiento por parte de los Estados signatarios del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, donde actualmente quedan insertos los derechos ambientales, dentro de las que destacan: adoptar medidas legislativas, administrativas y judiciales; comprometer hasta el máximo de los recursos disponibles; garantizar el disfrute de los derechos sociales sin ningún tipo de discriminación; garantizar, incluso en situaciones de crisis, el contenido esencial de los derechos sociales; vigilar la situación de los



derechos sociales y contar con información detallada al respecto y la de no adoptar medidas de carácter deliberadamente regresivas.

En este sentido, todos los Estados deben garantizar la información suficiente para la aplicación de una justicia ambiental oportuna e inmediata, lo cual solamente puede ser logrado mediante la implementación de sistemas o programas de seguimiento de los temas ambientales, sobre su desarrollo y cumplimiento, no solo a nivel técnico, pero también legal. Sin duda hablamos de monitoreo ambiental y biológico como las herramientas más efectivas a este respecto.

## **2.2 Aplicaciones nacionales y regionales**

También se han desarrollado y aplicado estos términos dentro de las legislaciones nacionales y regionales. Muchos países incluyen y desarrollan modelos técnicos de monitoreo ambiental dentro de sus programas nacionales de protección y conservación ambiental, inclusive a nivel de generación de normas y reglamentación específica hay diversos ejemplos de desarrollo de estos temas como normas ambientales vigentes.

Dentro del proyecto de desarrollo de programas piloto para la adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del Sureste de México, elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP, en conjunto con el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) A.C. y *The Nature Conservancy* (TNC), Programa para México y Centroamérica, se propone como una de las estrategias prioritarias optimizar el monitoreo de especies y ecosistemas, con lo cual se plantea dar seguimiento a los impactos causados por el cambio climático y a las medidas de manejo implementadas para tal adaptación. Dentro de este monitoreo se considera fundamental el uso de indicadores biológicos, los cuales deben plantearse previamente (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy, 2011).



En Guatemala, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP– incluye dentro de su documento *La Década de la Vida y el Desarrollo: un enfoque sobre la Política de Diversidad Biológica de Guatemala* (2013), aspectos sobre el monitoreo como factor relevante para el éxito de dicha política y cita:

Teniendo en cuenta que la Política contará para su implementación con la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, a través de la cual se desarrollarán las acciones para cada uno de los objetivos específicos planteados, se hace necesario establecer un sistema de monitoreo y seguimiento de los indicadores que se definan. De esta manera se logrará contar con información suficiente y confiable sobre el estado de la gestión de la diversidad biológica y sus servicios ecosistémicos para la toma de decisiones. (p. 40).

El Programa de Monitoreo de Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica (PROMEC-CR) es una iniciativa del Sistema Nacional de Áreas de Conservación del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones de Costa Rica (SINAC/MINAET) y The Nature Conservancy-Costa Rica (TNC-CR). A través del conocimiento generado por un programa de monitoreo como el PROMEC-CR se encuentra una de las vías principales hacia la institucionalización del aprendizaje que es parte clave del manejo adaptativo. Todas estas consideraciones sustentan el requisito establecido por la Convención de Diversidad Biológica de que los países firmantes implementen el monitoreo de su biodiversidad a escala nacional (Finegan et al., 2008).

En México, el Programa Presupuestario U034 Programa de Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas (ANP) tiene como finalidad contribuir a la conservación de especies emblemáticas de flora y fauna silvestre mediante la ejecución de protocolos de monitoreo biológico en áreas naturales protegidas, que permitan diseñar las medidas de protección necesarias. Estos protocolos son ejecutados por instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil, en estricto apego a las especificaciones publicadas, además el Programa plantea como indispensable que sus indicadores deben ser claros, relevantes, económicos, monitoreables y adecuados, necesarios y suficientes y que



permitan medir directa o indirectamente el objetivo en cada nivel. Adicionalmente tienen medios de verificación oficiales e institucionales, que permiten el cálculo del indicador y son públicos y accesibles a todas las personas (Núñez, 2012).

Otro ejemplo para ilustrar el uso del monitoreo ambiental y biológico en la legislación ambiental se encuentra referido en Calle y Martos (2014) al desarrollar un manual de métodos de monitoreo para estaciones permanentes en el sistema arrecifal Lobos-Tuxpan, en Veracruz, México. Durante el desarrollo de su trabajo, ellos indican que le dan cumplimiento al Decreto que en el año 2009 declara esta zona arrecifal como área protegida mediante el registro de información del monitoreo, además cumplen con el objetivo del seguimiento biológico de los ecosistemas que debe realizarse en las Áreas Naturales protegidas planteado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y declarado en el Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación de la SEMARNAT.

En Perú, incluido en el grupo de países megadiversos al igual que Guatemala, se realiza desde hace varios años vigilancia y monitoreo ambiental y social por parte de grupos de ciudadanos y de pueblos indígenas como apoyo a las instituciones de gobierno que rigen el control y seguimiento de actividades de extracción minera, proyectos petroleros y otros de gran envergadura, este monitoreo es parte del fortalecimiento del sistema de protección ambiental nacional (Samamé & Martínez, 2014). Su Proyecto de Ley 3937 fundamenta la necesidad de creación de una ley que instituya legalmente la vigilancia y el monitoreo ambiental y social ciudadano e indígena en el sistema nacional de gestión ambiental. Los pasos de esta iniciativa de ley, van encaminados, a lograr la normatividad específica que convierta estas prácticas en obligatorias y las incorpore en los procesos de control y seguimiento ambiental para el cumplimiento de las normas ambientales existentes.

El gobierno de Honduras inicio esfuerzos de monitoreo biológico en el año 2000, generando información de distribución de especies de interés para la conservación, experiencias valiosas y lecciones aprendidas durante el proceso. En años recientes, el



proyecto PROCORREDOR del gobierno de Honduras con fondos de la Comisión Europea trabajó en algunos protocolos de monitoreo biológico (calidad de agua, manatí, escarabajos estercoleros). El proyecto ECOSISTEMAS del gobierno de Honduras elaboró cinco protocolos de monitoreo biológico (calidad de agua, aves, manatí, murciélagos, danto y jaguar) (Komar y Lara, 2013).

La Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción (SERNA 2001) propuso el desarrollo de programas de monitoreo en las áreas protegidas. La Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (2008), asignó al gobierno la responsabilidad de realizar monitoreo de los recursos biológicos. El Plan Estratégico del SINAPH 2010–2020 (ICF 2009) igual reconoce la necesidad de monitoreo biológico (SINAPH es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Honduras). Finalmente, el Plan de Nación y Visión de País 2010–2038 reconoce que el desarrollo económico de Honduras estará basado en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, incluyendo la biodiversidad. Para asegurar un uso sostenible, es necesario un programa adecuado de monitoreo biológico.

Experiencias más directas sobre el desarrollo del Monitoreo Ambiental y Biológico a nivel normativo podemos encontrarlos en: La Ley de Gestión de la Diversidad Biológica de la República de Venezuela del año 2008, que sustituyó a la Ley del 2000. Más de cerca, en Costa Rica, en el Reglamento a la Ley de Biodiversidad, Decreto Ejecutivo No. 34433 del año 2008 y el Reglamento de Creación y Funcionamiento del Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC) Decreto Ejecutivo No. 39747 del año 2016; en Bolivia, el Reglamento de Monitoreo Socio-Ambiental en Actividades Hidrocarburíficas Dentro del Territorio de los Pueblos Indígenas Originarios y Comunidades Campesinas, Decreto Supremo No. 29103 del año 2007. También podemos encontrar en la República de Lituania la *Law on Environmental Monitoring* promulgada desde el año 1997 y con sus últimas enmiendas en el año 2006 o el *Environmental Monitoring Act* de la República de Estonia creado en 1999 y actualizado en el año 2017.



Estos son solo algunos ejemplos sobre la normativa específica que existe en aplicación desde hace muchos años del monitoreo ambiental y biológico, como parte directa de normativa ambiental en diversos países del mundo.

A nivel regional, han existido varios esfuerzos recientes para identificar los protocolos estándar para el monitoreo biológico. Por ejemplo, el Programa Estratégico Regional de Monitoreo y Evaluación Biológico (PROMEBIO, 2012) localizado dentro del Instituto Regional de Biodiversidad (IRBIO) de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) publicó recientemente protocolos para el monitoreo de cobertura boscosa y la continuidad de los ecosistemas fluviales.

Las aplicaciones regionales del monitoreo ambiental y biológico, dentro de programas que incluyen el cumplimiento de normativa ambiental internacional, también son usuales de encontrar. Existen métodos y guías sobre monitoreo de tipo biológico en distintos programas y diversas áreas naturales en América Latina, por ejemplo, el Manual de Métodos de CARICOM, el Protocolo de AGRRA, el Manual de Métodos del SIMAC Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia, el Manual de Métodos del Programa de Monitoreo Sinóptico del SAM Sistema Arrecifal Mesoamericano (Belice, Guatemala, Honduras, México, 2003) y otros similares.

### **2.3 Estándares ambientales y norma**

De acuerdo con el Catálogo de Estándares Ambientales (CEA), el concepto estándares ambientales abarca, en un sentido amplio, los parámetros, indicadores y sistemas de clasificación con los que se pueden monitorear los impactos ambientales, describir la calidad del medio ambiente o determinar elementos del mismo.

Los estándares cuantitativos (que permiten en principio efectuar mediciones y un monitoreo objetivo) han sido utilizados hasta ahora, principalmente, para registrar los efectos que ejercen las sustancias contaminantes y tóxicas sobre los recursos



naturales; sin embargo, no se captan con ellos otros efectos mucho más trascendentales que resultan de las modificaciones que el ser humano realiza de su entorno, y las consecuencias de estas medidas, no sólo sobre los recursos naturales aprovechables (y con ellos sobre la base de sus actividades económicas) sino también sobre el mundo animal y vegetal.

Utilizar los estándares sin tener en cuenta explícitamente todas las condiciones complementarias que condicionan su validez, con lleva el riesgo de conducir a decisiones inapropiadas. A menudo es necesario sopesar objetivos ambientales contrarios (por ejemplo, eliminar sustancias tóxicas a través de emisiones o a través de efluentes líquidos/ aguas servidas) o decidir entre objetivos ambientales y objetivos económicos. En tales casos deben aplicarse criterios y escalas de valores más diferenciados de los que pueden ofrecer los estándares.

La utilización de estándares como "criterios sí/no" para la toma de decisiones en el ámbito administrativo o legal (por ejemplo, en relación con el otorgamiento de permisos o en juicios de indemnización por daños y perjuicios), no es de ningún modo una presunción y mucho menos una base para sustentar su corrección o justificación según criterios científicos propios de las ciencias naturales. Cada estándar contempla, en el mejor de los casos, tan sólo un aspecto (con frecuencia arbitrariamente elegido, que depende de muchos criterios imposibles de objetivar, y que incluso a menudo nada tiene que ver con el área en cuestión) de las relaciones funcionales (muchas veces desconocidas) entre impacto o condición y el daño ocasionado. Por razones científicas fundamentales, nunca deben considerarse los estándares como límites por debajo de los cuales no se producen efectos negativos y por sobre los cuales las consecuencias son catastróficas.

Una característica común a todos los tipos de estándares es la necesidad de vigilar su cumplimiento. Un estándar solamente tiene sentido cuando es posible determinar si el nivel real de contaminación supera o no alcanza los valores estipulados y en qué medida se desvía de ellos. Pero el resultado de esta vigilancia depende decididamente



del sistema de monitoreo elegido, porque la aplicación de distintos sistemas de monitoreo a una misma situación real puede desembocar en resultados totalmente diferentes.

De lo dicho se deduce que un estándar y el sistema de vigilancia están íntima y recíprocamente vinculados. Esta interrelación es tan estrecha que la definición de un estándar involucra, forzosamente, la definición de los principios o bases para su monitoreo.

Se puede afirmar que, con el estado actual de los conocimientos científicos y el grado de desarrollo de los estándares, éstos últimos constituyen, en el mejor de los casos, una herramienta que debe utilizarse con precaución extrema en los estudios ambientales. Bajo ningún concepto la decisión de llevar a cabo un proyecto deberá hacerse depender exclusivamente de que se cumplan o no los estándares. Aunque no puede negarse que los estándares constituyen una valiosa ayuda en la evaluación del estado del medio ambiente y para controlar los impactos ambientales resultantes de las acciones humanas.

La promulgación de nuevas normas y estándares ambientales debe ajustarse a las reglas unívocas de la ciencia y la técnica, así como hacerse acompañar de planes de aplicación y cumplimiento que aseguren la existencia de capacidad técnica, institucional y presupuesto suficiente para su efectiva aplicación. De igual forma, los procesos normativos deben contemplar la creación de instancias de coordinación inter e intra institucionales de la gestión ambiental que a la vez incorporen la participación pública como medio para garantizar su aplicación efectiva (Peña, 2016).

Una acción reguladora típica es la fijación de normas técnicas y de estándares. Tanto para las normas técnicas como para los estándares, en muchas ocasiones se requieren más de una entidad que se ocupe de ellas, debido a las diferentes especializaciones a que se refieren (Pérez, 1996).



Uno de los componentes del derecho ambiental más característico es el componente técnico-reglado. Este componente alude a la intervención que se hace por parte del Estado, teniendo previamente fijados ciertos parámetros a escala nacional, para ciertas zonas o bien para zonas especiales o para situaciones excepcionales (López & Ferro, 2006).

Martín Mateo (1986) señala que la normativa del derecho ambiental incluye prescripciones rigurosamente técnicas que determinan y señalan aspectos como los niveles de emisión o inmisión, la altura de las chimeneas, las características de los motores, etc. Estas indicaciones marcan sobre todo límites y umbrales, pero también permiten identificar factores diversos que se entrecruzan y las modulaciones y apreciaciones de los planteamientos puramente científicos y matemáticos.

Los estándares ambientales, como los de gestión ambiental de la serie ISO14000, son la respuesta inmediata de las organizaciones ambientalistas internacionales para homologar criterios entre los países parte de los tratados comerciales, ambientales, sociales y de seguridad auspiciados por Naciones Unidas y otras agencias oficiales de carácter extraterritorial. Se trata de elaborar productos ambientalmente amigables, de tal manera que las empresas ambientales puedan tener una ventaja económica y comercial respecto a las que no tengan este certificado, pero es importante vincular su conceptualización, operatividad y estandarización internacional con la normatividad y política propia de cada estado o nación (Quesada & Gutiérrez, 2013).

De esta forma, ciertos países han comenzado campañas de compra sustentable, adquiriendo exclusivamente productos y servicios de los países en desarrollo si los productos están certificados como amigables con el medio ambiente y sus procesos han sido el resultado de un sistema que cumple con estándares ambientales. Por ejemplo, si un país desea vender sus productos o servicios a otros países firmantes en tratados ambientales internacionales, deben poder certificar y homologar sus procesos de producción y generación de servicios bajo un marco normativo que incluya el cumplimiento de estándares ambientales (Bordonaba et al., 2008)



Gutiérrez (2007) señala que el derecho ambiental ha desarrollado una serie de instrumentos, que si bien no son obligatorios (*softlaw*), si han tenido aceptación y demanda en el ámbito gubernamental, industrial y productivo de diversos países, por ejemplo, los estándares internacionales de la serie ISO 14000 han sido acogidos como un excelente instrumento de última generación *iusambientalista*, homologando los estudios de todos los países, haciéndolos comparables, medibles y rastreables, traduciéndolos a su vez en estándares vinculantes con las políticas y normas nacionales.

Es importante mencionar que la justificación política de las normas de estandarización de protocolos y calidades, se enarbola en la Declaración de Malmö, Suiza. Sin embargo, se concibe más como una metodología que como un instrumento del derecho ambiental (Quesada & Gutiérrez, 2013).

De acuerdo con Eskeland y Jiménez (1992), las normas técnicas pueden considerarse instrumentos indirectos bajo los costos de supervisión. Para Pardo (1999), es necesario no solo el respeto a las normas, pero también a los estándares técnicos y a sus avances.

Pratt y Rojas (2001) desarrollaron estudios de sostenibilidad ambiental en *clusters* agroindustriales y turísticos de América Latina, determinando que hay serios riesgos en los mercados internacionales para las exportaciones de bienes y servicios vinculados con prácticas dañinas al ambiente y la salud. Las preocupaciones sobre el ambiente inciden fuertemente en las demandas de los consumidores de países desarrollados, quienes se inclinan rápidamente por productos y procesos amigables con el ambiente. Una muestra de tal situación está representada en el aumento de las barreras no arancelarias de países industrializados, que de distintas formas premian o castigan las características ambientales positivas o negativas de las importaciones de otros países.

En muchas industrias, un desempeño ambiental superior es hoy, o será en un futuro cercano, una necesidad competitiva. Ahora bien, aunque los estándares ambientales



han pasado a ser parte muchas veces de las normas jurídicas, no siempre es así y en algunas ocasiones se manifiestan de forma independiente o complementaria, pero no necesariamente como parte de un único cuerpo normativo sobre un tema definido. Es por ello que es importante realizar la diferenciación entre norma y estándar, muy especialmente al referirnos a normas jurídicas y estándares ambientales.

En pocas palabras, una norma jurídica se refiere a un instrumento de carácter eminentemente legal, de cumplimiento obligatorio e integrado dentro de un sistema de derecho organizado y establecido. Entre tanto, un estándar se refiere a un instrumento eminentemente técnico y científico, cuyo cumplimiento es solamente obligatorio en la medida en que así este establecido, generalmente dentro de una norma, y que puede presentarse tanto dentro de un sistema establecido como de manera individual o aislada.

En Guatemala, un buen ejemplo de diferenciación entre norma jurídica y su estándar, podemos encontrarlo en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 *Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos*. El reglamento es en sí la norma, que establece las calidades mínimas que se deben cumplir al descargar las aguas residuales y al disponer los lodos producidos por los mecanismos de depuración de estas aguas residuales, dentro de esta norma hay varios estándares que deben cumplirse, dependiendo del caso del ente generador, los cuales se constituyen como los límites máximos permisibles de los parámetros de medición para determinar las características de las aguas residuales y los lodos.

En este caso, los estándares están constituidos por cada uno de los parámetros que son medidos en las aguas residuales y en los lodos, los cuales se evalúan de manera individual y que en su conjunto permiten establecer si las aguas residuales y sus lodos, cumplen con la norma obligatoria que le toca a cada tipo de generador. Si uno de los parámetros individuales no se cumple, es decir si uno de los estándares definidos dentro de la norma no se cumple, la norma se incumple. Esto sucede porque los estándares se encuentran contenidos como referencia específica dentro de la norma,



en la forma de límites máximos permisibles, es decir que los estándares son parte de la norma y se convierten entonces en parámetros de cumplimiento obligatorio.

Sin embargo, la norma no son solo los estándares y sus mediciones, la norma es mucho más amplia y contempla mucho más contenido normativo que también debe cumplirse, fuera del cumplimiento o no de los estándares que contiene. Es decir que el cumplimiento de los estándares no garantiza tampoco el cumplimiento de la norma, solo de una parte de la misma, para el cumplimiento de la norma, los generadores deben observar el cumplimiento de todas las partes de la norma que les corresponda cumplir.

Como se puede observar, el estándar no es la norma, en este caso en particular, por estar contenido íntegramente el estándar es parte de la norma, si es de cumplimiento obligatorio por ser parte de la norma, pero no representa todo el cumplimiento de la norma. Además, el estándar es dinámico, es decir cambia con el tiempo y ésta establecido este cambio dentro de la misma norma en sus artículos 17, 20, 22, 24, 26, 27 y 28 a modo de etapas de cumplimiento que cambian los límites máximos permisibles de todos los parámetros cada 4 años. De tal manera, podemos establecer que, aunque la norma permanece, el estándar va cambiando conforme cada etapa de cumplimiento, por lo tanto, la norma es la misma pero el estándar se va transformando, aún dentro de la misma norma. Esto refiere, a que la norma conserva su mismo espíritu, forma y aplicación, es decir, permanece, mientras el estándar cambia en su contenido técnico.

Dentro de los estándares ambientales, son importantes las determinaciones de límites permisibles que puedan utilizarse o aplicarse a determinada situación o medio. Generalmente, esto es tratado como límites máximos permisibles, en la comprensión que esto se refiere a aquellos límites dentro de los cuales ésta permitido un vertido o un impacto sobre el medio natural y que más allá de este límite ésta prohibido realizar la actividad al constituirse como una contaminación del medio.



Esta fijación de niveles máximos, esta usualmente contenida en instrumentos que fijan normas específicas para cada caso. La determinación de estos umbrales encaja perfectamente con la comprensión de la licencia como acto-condición que encadena la actividad autorizada al complejo reglamentario dinámico en que se inserta.

La fijación de estándares de ámbito nacional o internacional incluso y su acomodación sectorial o territorial aclimata las técnicas de la licencia a los imperativos del equilibrio ambiental. Una comprensión estática de la autorización otorgadora de derechos inmutables o a lo más sólo episódicamente y excepcionalmente modificables, es incompatible con la propia esencia de los procesos ambientales.

Menos especificidades presentan otras técnicas, como la prohibición, de alguna forma, conectada con la autorización, en cuanto que la prohibición implica la imposibilidad de obtener autorización o la declaración de ilicitud posterior de conductas previamente autorizadas. Lo mismo cabe decir de la dispensa que funciona como excepción legitimadora de lo prohibido o de lo que no sería normalmente autorizado. (Martín, 1977)

## **2.4 Normas e indicadores**

Ahora bien, existe una relación estrecha entre las normas y los indicadores que se desarrollan para los sistemas de monitoreo con un fin específico, concretamente Lammerts Van Bueren & Blom (1987) definen que estas normas son los valores que sirven de referencia para la evaluación del desempeño ambiental, comparándolas con el valor actual del indicador. Las normas vistas desde este ángulo, pueden ser establecidas tanto en términos cuantitativos como cualitativos, lo cual dependerá de la naturaleza del propio sistema de monitoreo seleccionado, sin embargo, siempre será útil poder fijar valores mínimos y máximos de aceptación.



Las normas cumplen entonces con la función de proporcionar información sobre el cumplimiento de un sistema de monitoreo evaluado y poder a partir de esta información, generar las acciones necesarias para la atención de la situación particular, especialmente en los temas ambientales. El mayor auge de los sistemas de monitoreo de los aspectos ambientales, incluyendo a la biodiversidad del planeta, se ha orientado fuertemente a los sistemas de indicadores. La mayoría de países en el mundo se han introducido al sistema de monitoreo por indicadores que se desarrolló desde la década de los años ochenta.

En 1992 se celebra la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo; en su declaración se promueve el desarrollo de indicadores ambientales como una herramienta de evaluación sobre el desempeño ambiental de los países, los cuales deberán ser aplicados mediante un monitoreo continuo y permanente, es decir, establecen la necesidad de un sistema o programa de monitoreo nacional de los aspectos ambientales de cada país (OECD, 2001).

Tal y como indica Sachariew (1991):

La proliferación de acuerdos ambientales carece de efectos taumatúrgicos para, per se, frenar la degradación del ambiente. Hace falta una adecuada correspondencia entre los compromisos que consagran con los problemas que se enfrentan y que son parte de las obligaciones adquiridas por los estados. Para asegurarse del cumplimiento de ambas condiciones, el Derecho ambiental internacional suele descansar en dos técnicas de supervisión: el monitoreo u observación sistemática y la presentación de informes. (p. 34).

En 1994, la OECD publica su conjunto central de indicadores ambientales y se desarrolla la Conferencia sobre Ciudades Sustentables Europeas, marcando un paso de importancia para el desarrollo de conceptos y tareas relacionadas con la formulación de indicadores de sustentabilidad.



Finalmente, es posible indicar que, adoptados por los 193 Estados Miembros de la ONU, el 25 de septiembre de 2015, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron aceptados como objetivos mundiales que seguirán a los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Los ODS darán forma a las políticas de desarrollo en los próximos 15 años y para su cumplimiento, es necesario que exista una atención especial al tema del medio ambiente como base de los mismos. Una parte esencial de los objetivos, que además se compagina con los contenidos de la mayoría de convenios ambientales internacionales, establece que para dar un cumplimiento correcto de los mismos es necesario realizar los seguimientos apropiados, establecer los sistemas de control y cumplimiento en cada uno de los países miembros y presentar informes periódicos sobre el avance de los logros alcanzados y las dificultades encontradas, todo lo cual se relaciona directamente con establecer sistemas de monitoreo para cada compromiso.

## **2.5 Monitoreo ambiental comunitario**

El monitoreo es una de las herramientas de vital importancia para la fiscalización ambiental. Se realiza para verificar la presencia y medir la concentración de contaminantes en el ambiente en un determinado periodo de tiempo. Los monitoreos forman parte de evaluaciones integrales de calidad ambiental, las cuales son más complejas y permiten medir las tendencias temporales y espaciales de la calidad del ambiente, identificar fuentes contaminantes y medir los efectos de dichos contaminantes sobre los componentes ambientales (agua, suelo, aire, flora y fauna).

Una de las modalidades sobre monitoreo ambiental que en la última década se está aplicando en diversos países, se refiere a la participación ciudadana o participación social en estos monitoreos que se denominan como monitoreos comunitarios, monitoreos ambientales sociales, monitoreos ambientales públicos, brigadas ciudadanas ambientales, etc. Son muchas las experiencias que pueden observarse en esta forma de aplicación del monitoreo ambiental y en general sus ejecuciones y resultados parecen ser bastante efectivos.



O'Rourke y Macey (2003) discuten ampliamente sobre la importancia que reviste para el mejoramiento de las condiciones ambientales de un lugar, la participación de brigadas ciudadanas en el monitoreo ambiental y el impacto de esta participación pública en las regulaciones ambientales. En su artículo, ellos evalúan la participación de brigadas ciudadanas de monitoreo ambiental en cinco casos de estudio de dos estados de Estados Unidos, Louisiana y California, encontrando que es de suma importancia el monitoreo ambiental público para un mejor y mayor control de la contaminación causada por las industrias, provee un apoyo importante a las agencias estatales encargadas del control y cumplimiento de las normas ambientales y además, contribuye a al fortalecimiento y creación de las regulaciones ambientales más apropiadas.

Astocondor (2013) refiere que, al hablar sobre los objetivos de desarrollo sostenible, por sus siglas ODS, los cuales son objetivos y metas globales para alcanzar en el 2030, se ha establecido que los mismos constituyen líneas de acción que refuerzan la razón y existencia de los comités de monitoreo y vigilancia ambiental participativos en proyectos de alto impacto, como el caso de la minería.

La importancia que tienen los saberes tradicionales o ancestrales y el conocimiento que proviene de la experiencia (Brand y Karvonen, 2007) de los habitantes de los territorios que reciben o recibirán directamente el impacto de la intervención en el medio ambiente, está dada en las representaciones y conocimiento real e inmediato de los hechos, de la historia de los aspectos físicos y bióticos de un territorio que solo lo puede dar el conocimiento tradicional y la experiencia de las personas que han vivido décadas o generaciones en determinados territorios.

Uno de los casos más emblemáticos en América Latina sobre la inclusión del monitoreo comunitario dentro del marco legal ambiental nacional, es el caso peruano. Los Comités de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Participativos (CMVAP) se encuentran incluidos desde al año 2008 en el marco legal ambiental del país como mecanismo de participación ciudadana en el proceso de evaluación y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) del sector minero. La primera referencia en el marco legal del



Perú, sobre los CMVAP fue incluida en el año 2004 en el Decreto Supremo No. 046-2004-EM, que regulaba los programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA) en el sector minero. Posteriormente la Ley No. 28611 *Ley General del Ambiente* del año 2005, consideró la participación activa de la ciudadanía por medio de la vigilancia ciudadana y el monitoreo en el marco de las acciones de fiscalización y control ambiental (Carlier et al., 2017).

En el año 2008, fue establecido Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero (Decreto Supremo 028-2008-EM y Resolución Ministerial 304-2008-EM/DM) que incluye el Monitoreo y Vigilancia Ambiental Participativa, como uno de los trece mecanismos de participación ciudadana y considera que el mismo:

Consiste en promover de manera organizada, la participación de la población involucrada para el acceso y generación de información relacionada a los aspectos ambientales de las actividades de explotación minera, luego de aprobado los EIA o EIAsd, a través del seguimiento y vigilancia del cumplimiento de las obligaciones del titular minero”. También establece que “a fin de promover la participación organizada de la comunidad en el mecanismo de monitoreo ambiental participativo, se podrá constituir un Comité con representantes. (Carlier et al., 2017, p. 4).

Adicionalmente, se definen dos conceptos muy importantes para tener claridad en la aplicación normativa:

- 1) La vigilancia ciudadana, indicándose que es a la vez un proceso y un mecanismo mediante el cual se realiza el seguimiento a los compromisos adquiridos sea por el Estado, en la esfera pública, o en el caso de la esfera privada por los titulares de proyectos y/o concesiones
- 2) El monitoreo ambiental participativo, que consiste en la recolección, procesamiento y análisis sistemáticos de datos en el tiempo, por parte de especialistas técnicos y en colaboración con personas y organizaciones locales,



a fin de identificar los cambios en algunos aspectos o elementos del entorno del proyecto. (Los cambios pueden ser positivos o negativos)

La Vigilancia Ambiental es un mecanismo de participación de la sociedad civil organizada, para vigilar el medio ambiente y los recursos naturales que pueden ser afectados por la actividad minera; y como consecuencia, afectar la salud de las personas. Refiere Astocondor (2013) que los Comités de Monitoreo y Vigilancia Ambiental, son organismos de coordinación, que fomentan la participación de la sociedad civil (en especial de las comunidades) la empresa minera y el Estado en todos sus niveles para generar mecanismos de verificación que contribuyan en la evaluación de los impactos ambientales que la actividad minera ocasiona. Pero es importante destacar que los Comités de Monitoreo y Vigilancia Ambiental, no sustituyen sino complementan a las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización que realiza el Estado, a través de la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) los ministerios, y los gobiernos regionales y locales.

El manejo participativo de los recursos naturales se ha convertido en una ética y práctica aceptada en cientos de iniciativas de desarrollo del Norte y del Sur y una extensión lógica de esto ha sido un creciente interés en cómo garantizar una participación más amplia. Existe un creciente interés en cómo la comunidad en general puede contribuir al monitoreo y la evaluación de los recursos naturales, brindando mayor y mejor información en respuesta a los problemas ambientales y ayudando en las acciones de planificación para la conservación y regeneración de estos recursos. Como respuesta, la tendencia más significativa ha sido el enorme aumento de la experiencia con el monitoreo y la evaluación participativa, desafiando las formas de trabajo tradicionales y creando presión sobre las entidades que deben hacer cumplir las normas ambientales, dando seguimiento y controlando el cumplimiento de estas normas para mostrar una forma alternativa de aprender sobre los éxitos, pero también sobre los fracasos (Guijt, 1999).



Samamé y Martínez (2014) describen como construyen un sistema de monitoreo participativo para el caso de las comunidades nativas de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul en Perú, un estudio de caso que pone en relieve la importancia del monitoreo comunitario no solo como herramienta para determinar impactos ambientales y sociales de actividades extractivas, pero también para que las poblaciones locales tomen decisiones informadas sobre cómo responder a esos impactos.

A partir de los cambios políticos y económicos en China, que han tenido como objetivo permitir más espacios para las voces locales y que tomen poder de decisión en las gestiones de los recursos naturales de sus aldeas, Vernooy et al. (2006) examinaron las experiencias de desarrollo de capacidades en las provincias de Yunnan y Guizhou en el sudoeste de China, que utilizaron monitoreo y evaluación participativa. Concluyen que el proceso resulto desafiante a pesar de los cambios, que se requiere más práctica de campo, más tiempo para su institucionalización, además de mayor integración en los procesos de desarrollo y conexiones más fuertes con las agendas de cambio político.

Por su parte, Jacobs et al. (2010) comparan tres enfoques diferentes sobre el monitoreo de las intervenciones de desarrollo, estudiando la aplicación del enfoque de marco lógico, el monitoreo y evaluación participativa y los sistemas de retroalimentación. Los autores del estudio concluyen que estos enfoques funcionan mejor si se combinan, pero que tanto el marco lógico como los sistemas de retroalimentación, se basan en la rica herencia de los programas de monitoreo y evaluación, ahora enriquecidos por el enfoque de aplicación comunitaria que permite mayores alcances y plantea claro está, nuevos retos.

Al investigar Larrazábal (2012) las habilidades de la comunidad para el monitoreo de carbono y otros recursos naturales en el programa REDD+, pudieron establecer que el monitoreo comunitario era útil y rentable para el monitoreo de carbono, además que este monitoreo es particularmente útil para evaluar las tasas de degradación de los bosques y la densificación de las áreas de manejo forestal de las comunidades. Sin



duda, las comunidades de inventarios forestales pueden proporcionar datos de mejoramiento forestal imposibles de obtener por otros medios a la escala requerida. Al final del estudio, se pudo concluir que los monitoreos comunitarios son capaces de evaluar la biomasa aérea, monitorear variables sociales y ambientales, almacenar y transmitir los datos necesarios.

Conrad y Hilchey (2010) revisaron 10 años de literatura sobre el involucramiento de la ciudadanía en procesos de monitoreo y evaluación de los recursos naturales en todo el mundo. Pudieron constatar cómo los encargados de toma de decisiones y las organizaciones no gubernamentales estaban aumentando el uso de ciudadanos voluntarios para mejorar su capacidad de monitoreo y administrar recursos naturales; además, para rastrear especies en riesgo y conservar áreas protegidas. Concluyeron que era necesario aumentar la investigación sobre los estudios de caso que muestran la utilización de monitoreos basados en la comunidad, así como poder comparar y contrastar el éxito de estos programas, mediante evidencias sólidas que muestren los cambios ambientales positivos que han logrado.



## CAPÍTULO III



### 3. El monitoreo ambiental y biológico en la legislación ambiental guatemalteca

En Guatemala, aunque la legislación ambiental es dispersa y no está codificada u ordenada bajo un sistema específico, hace diversas menciones o alusiones a la aplicación del monitoreo y del monitoreo ambiental y biológico como forma de control y seguimiento a los impactos ambientales y para la verificación del propio cumplimiento de las normativas ambientales vigentes en el país.

Dentro de este contexto general de referencia, existe una aplicación específica y sistemática por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales que impone dentro de sus instrumentos administrativos (resoluciones ambientales) la obligación de ejecutar monitoreo ambiental y biológico a los proyectos, actividades, obras e industrias diversas, pero especialmente a aquellas de más alto impacto ambiental, en la forma de compromisos ambientales, pero sin desarrollar un reglamento específico, guías, términos de referencia o cualquier otra normativa referente a dichos temas.

La mayoría de los usuarios y proponentes dentro del sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental guatemalteco, están totalmente confundidos sobre la legalidad, vigencia y aplicación del monitoreo ambiental y biológico, sobre todo como forma de control y seguimiento de los posibles impactos ambientales que provocan sus acciones, además de considerar que dichos conceptos se circunscriben a aspectos solamente técnicos, sin considerar sus alcances, consecuencias y validez legal.

Esta situación genera una actitud generalizada de incumplimiento a la normativa ambiental vigente y aplicable en el país, creando a su vez una peligrosa situación de desregularización y violación sistemática de las leyes ambientales, lo que puede provocar en un futuro próximo la pérdida de competitividad de muchos sectores, la destrucción de un sin número de recursos naturales de manera inconsciente que son vitales para Guatemala, el riesgo de afectación por procesos jurídicos sancionatorios



internacionales aplicados al país, pudiendo llegar a afectar la propia estabilidad política, social y económica de la nación.

Adicionalmente, es importante señalar que Guatemala es quizás una de las signatarias que más convenios de carácter internacional ha firmado y ratificado, incluyendo ampliamente los temas ambientales. De hecho, cabe señalar que en el mes de diciembre del año 2016 Guatemala ratifica su suscripción al Acuerdo de París de las Naciones Unidas del 2015, que determina la urgencia de conservar y proteger los recursos en la lucha contra el cambio climático, para lo cual mencionan la vigilancia y evaluación de los recursos, que solo puede ser posible mediante programas de monitoreo establecidos científicamente y técnicamente.

Desde esta perspectiva, es procedente impulsar todos los esfuerzos necesarios para la utilización de las mejores y más variadas herramientas para la preservación y protección del ambiente y sus recursos naturales en Guatemala, dentro de las cuales los sistemas y programas de monitoreo ambiental y biológico son parte fundamental e indispensable para controlar y resguardar los sistemas ecológicos y sus servicios y beneficios ambientales a la población guatemalteca.

### **3.1 Base legal ambiental del monitoreo en Guatemala**

Para determinar con claridad la implicación legal del monitoreo en Guatemala, es necesario primero esclarecer algunos asuntos semánticos de la acepción que tiene este concepto. El uso del vocablo “monitoreo” en Latinoamérica está directamente influenciado por el término inglés *monitoring* (Machado, 2003) que no tiene una traducción precisa al español. Dentro del idioma español, la acepción más cercana al término monitoreo y que se considera como más adecuada a su aplicación práctica es el término seguimiento.



El monitoreo, más correctamente llamado en español seguimiento, podría definirse como la medición periódica y sistemática del cambio que sufre un indicador en el tiempo. Puede ser una colección de observaciones continuas, de estudios, muestreos y registros geolocalizados que permite establecer una base para la medición de parámetros con el fin de evaluar el comportamiento de un problema específico en un lugar y en un tiempo definido. Generalmente se busca que su metodología permita estandarizar y normalizar el almacenamiento, procesamiento y presentación de sus datos con la finalidad de hacerlos comparables tanto a nivel interno como externo (Páramo et al., 1997).

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) define monitoreo como un seguimiento sistemático y periódico de la ejecución de una actividad, que busca determinar el grado en que su desenlace coincida con lo programado, con el fin de detectar oportunamente deficiencias, obstáculos y/o necesidades de ajuste de la ejecución (Gómez y Navarro, 2010).

El Banco Mundial define como seguimiento la evaluación continua de la ejecución de los proyectos en relación con un programa acordado. En este caso, el seguimiento proporciona información continua a los administradores del proyecto y a otros interesados, retroalimentando la ejecución del mismo.

El seguimiento permite identificar con prontitud el éxito o las dificultades, reales o potenciales, de un proyecto o programa, de tal forma que pueda facilitar la oportuna modificación de aquellos aspectos de operación del proyecto que no estén funcionando o respondiendo al interés previamente trazado para este. Urzúa (2004) plantea que el seguimiento es una acción permanente a lo largo del proceso de los proyectos y permite una revisión periódica del trabajo, tanto en eficiencia del manejo de sus recursos como en eficacia del cumplimiento de sus objetivos propuestos (Espinoza y Van de Velde, 2007).



Rodríguez et al. (2002) describen el seguimiento como la observación, registro y sistematización de los resultados del monitoreo en términos de los recursos utilizados, las metas intermedias cumplidas, los tiempos y presupuestos previstos, las tácticas y la estrategia, que determinan el avance del proyecto en su conjunto y los ajustes que deben realizarse al mismo.

Monitoreo es, pues, una palabra importada en la Lengua Española y seguimiento es una palabra castellana que, aunque en realidad no tienen exactamente el mismo significado, son muy parecidas en su aplicación y varios autores las consideran como sinónimos de una misma acción, observar cómo se comporta una actividad continuamente para evaluar si al final se cumple o no con un parámetro o meta determinada.

En este contexto, debemos indicar que el término “seguimiento”, aunque no se menciona directamente, se encuentra implícito en lo que corresponde tanto a nuestra Constitución Política de la República como a nuestra Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 y sus reformas. En esta última, por ejemplo, dado que en su artículo 10 menciona que se realizará vigilancia e inspección sobre los aspectos ambientales que le competen a dicha Ley, por lo que, para cumplir con la evaluación sobre la vigilancia e inspección, el seguimiento o monitoreo es indispensable.

Por otro lado, el término seguimiento sí es incluido plenamente en el Acuerdo Gubernativo 137-2016 que corresponde al Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (RECSA) vigente y que desarrolla toda la conceptualización sobre las acciones de control y seguimiento ambiental que debe dársele a todo tipo de proyecto, obra, industria o actividad dentro de Guatemala. De hecho, el término seguimiento aparece desde el primer Reglamento concerniente a la materia, en el Acuerdo Gubernativo 23-2003 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental original promulgado en el año 2003. Sin embargo, la implementación de las acciones de control y seguimiento a lo largo de la promulgación de todos los estos



reglamentos ha sido débil, carente de procesos técnicos calificados y con poca o ninguna aplicación del monitoreo en general.

De igual manera, se puede asegurar que el monitoreo está, totalmente regularizado e incluido dentro de la normativa ambiental vigente, desde la creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y la promulgación de los primeros reglamentos ambientales emitidos en la nación. Por otra parte, también ésta incluido el monitoreo, directamente mencionado como tal, a partir del mes de octubre del año 2004, casi un año después de la publicación del A.G. 23-2003, dentro del documento administrativo DGGA-GA-R-014 denominado *Guía de Términos de Referencia para la Elaboración de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental* (ver anexo 1). En idéntico sentido, se publicó el documento administrativo DGGA-GA-R-20 denominado *Términos de Referencia para la elaboración de un Diagnóstico Ambiental* (ver anexo 2) en las mismas fechas. Estos documentos en su contenido, prácticamente son los mismos que están vigentes y publicados en el portal web del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales actualmente.

El documento FORMATO DVGA-GA-011, identificado como GUÍA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA para la elaboración de ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL de acuerdo con (ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA) el cual abarca las categorías de instrumentos ambientales A y B1, vigente y publicado en el portal del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales hasta agosto de 2019, contiene en su numeral 13.2 el tema *Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)* y lo describe en los aspectos a considerar:

Como parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra o actividad, definiendo claramente, cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento (los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable). El seguimiento y vigilancia ambiental debe incluir la etapa



de construcción, operación y cierre o abandono, dependiendo de la complejidad y tipo del Proyecto y de la fragilidad ambiental del área donde se plantea ubicar (DIGARN-MARN 2019, p. 6)

El documento FORMATO DVGA-GA-017 identificado como *Guía de Términos de Referencia para la Elaboración de un Diagnóstico Ambiental* el cual abarca las categorías de instrumentos ambientales A y B1, vigente y publicado en el portal web del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales hasta agosto de 2019, contiene en su numeral 13.2 el tema *Control, Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)* y lo describe en los aspectos a considerar:

Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del control, seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra o actividad, definiendo claramente cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les da seguimiento (los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable). (DIGARN-MARN 2019, p. 6,)

Adicionalmente, el documento FORMATO DVGA-GA-020 contiene términos de referencia para el Plan de Gestión Ambiental PGA vigente y publicado en el portal del Ministerio y contiene en su numeral 8.5 *Monitoreo y evaluación interna de implementación del PGA y de los PM (planes de manejo)* y lo describe:

Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra, industria o actividad, definiendo claramente cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento (los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable). El seguimiento y vigilancia ambiental debe incluir la etapa de construcción, operación y cierre o abandono, dependiendo de la complejidad y tipo del Proyecto y de la fragilidad ambiental del área donde se planea ubicar. (DIGARN-MARN 2019, p. 6)



Siendo todos estos instrumentos promulgados como actos de la administración, bajo el contexto de su aplicación al amparo de la normativa ambiental vigente, pueden ser considerados como parte de esta normativa, sea bien como extensiones de la reglamentación ambiental vigente o como parte complementaria de los instrumentos administrativos y las normas administrativas desde el Estado, aplicados como parte de esta reglamentación ambiental.

Para establecer claramente la estructura de la norma jurídica, que determina la existencia de normativa relacionada al tema del Monitoreo Ambiental y Biológico en Guatemala, analizaremos, utilizando como base el modelo de la pirámide de Hans Kelsen las implicaciones sobre monitoreo ambiental y biológico que se presentan en los principales artículos relacionados al tema ambiental, de la Constitución Política de la República de Guatemala (Reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993) del Decreto 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y sus reformas (Decretos 75-91,1-93 y 90-2000), y del Acuerdo Gubernativo 137-2016 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental RECSA y sus reformas (A.G. 121-2018 y A. G. 317-2019). Para ver un detalle más preciso de este análisis, el cual incluye los contenidos de todos los Reglamentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, haciendo un seguimiento histórico de la evolución de los conceptos o de sus implicaciones reglamentarias en sus principales artículos, puede consultarse el APÉNDICE 1 del presente estudio.

Iniciaremos con la Constitución Política de la República de Guatemala, que siendo la norma suprema del país está en la parte más alta de la pirámide de Kelsen. Esta contiene varios artículos que hacen referencia a temas ambientales a nivel constitucional, dentro de los cuales, los más relevantes están referidos en sus artículos 64 sobre el patrimonio natural, 97 medio ambiente y equilibrio ecológico y 126 sobre reforestación, existen otros como el 125 sobre explotación de recursos naturales no renovables, 127 régimen de aguas o el 128 sobre aprovechamiento de aguas, lagos y ríos, pero sin duda el artículo básico del cual se desprende toda la normativa ambiental vigente en Guatemala es el artículo 97 constitucional, que se refiere específicamente a



la prevención de la contaminación ambiental y la preservación del equilibrio ecológico por parte de todos y cada uno de los guatemaltecos. Sobre la implicación del monitoreo ambiental y biológico, el artículo 64 de la Constitución habla sobre la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación, conceptos que necesariamente necesitan de un programa o sistema de monitoreo ambiental y biológico para ser cumplidos. El artículo 97 especifica conceptos sobre la prevención de la contaminación, conservación del equilibrio ecológico y el aprovechamiento racional de la flora, la fauna y los recursos naturales, estos principios de prevención, equilibrio y racionalidad son parte inherente de los programas de monitoreo ambiental y biológico y por lo tanto estos monitoreos están implícitos dentro de los conceptos que manifiesta este artículo. También el artículo 126 en torno a la reforestación, indica sobre la conservación, explotación racional y renovación de los bosques, así como la protección especial de estos junto a otros recursos naturales, lo que necesariamente requiere sistemas de información y datos que solamente pueden ser obtenidos mediante la realización de monitoreo ambiental y biológico.

Respecto al Decreto 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y sus reformas, que se refiere a la ley específica en materia ambiental que posee Guatemala, desde la misma base de sus considerandos, al expresar lo fundamental de proteger y mejorar el medio ambiente y los recursos naturales, hablando sobre una manera sostenida y de integrarse a programas mundiales para la protección ambiental, establece que pueden y deben usarse todas las herramientas al alcance del Estado para lograr estos fines, dentro de estas herramientas se encuentran claramente el monitoreo ambiental y biológico. Varios de sus artículos como el 9 y el 10 hablan de términos como cumplimiento, vigilancia, inspección y verificación, todos indisolublemente asociados con la necesidad de realizar monitoreos.

El artículo 12 sobre los objetivos específicos de la ley, en su inciso b) establece que uno de estos objetivos se refiere a la prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la



calidad de vida y el bien común, calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes, acciones que requieren de información detallada y precisa que solo puede lograrse implementando sistemas o programas de monitoreo ambiental y biológico. El artículo 14 que hace referencia a la protección atmosférica, en su inciso f) establece estaciones o redes de muestreo, un componente del monitoreo ambiental. El artículo 15 hablando del sistema hídrico, en su inciso a) indica la realización de análisis periódicos de características físicas, químicas y biológicas, otro componente del monitoreo ambiental. El artículo 19 que hace referencia a la conservación y protección de los sistemas bióticos, en su inciso f) sobre el cumplimiento de tratados y convenios y la conservación del patrimonio natural, lo cual implica programas de monitoreo ambiental y biológico. Finalmente, el artículo 33 sobre sanciones, habla de la reincidencia como factor a tomar en cuenta, lo que supone que para establecer la reincidencia se lleva un registro pormenorizado de los detalles de la infracción contra el cual comparar, esto supone datos ambientales obtenidos por un seguimiento continuo, un sistema de monitoreo ambiental y biológico.

Respecto al Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (RECSA) Acuerdo Gubernativo 137-2016 y sus reformas, que es el principal reglamento ambiental que se deriva de la Ley específica del medio ambiente en Guatemala, desde su propio título y desde su primer artículo implica directamente el seguimiento como uno de sus ejes de regulación, seguimiento que como hemos visto ya, es equivalente a monitoreo y en este caso, por el tema específico, en referencia al monitoreo ambiental que en su mayor parte también incluye lo referente al monitoreo biológico. A lo largo de su articulado, desde sus definiciones y principios (artículos 3 y 4), las funciones específicas de la Dirección de Gestión Ambiental y la Dirección de Coordinación Nacional (arts. 8 y 9), los instrumentos de gestión ambiental (arts. 16 y 17), los procedimientos administrativos de la evaluación (arts. 22 y 34), las licencias ambientales (arts. 60, 62 y 63), las acciones de control y seguimiento ambiental (arts. 84 al 90), las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental (arts. 91 al 97), hasta las disposiciones transitorias (art. 121) se expresan conceptos como el cumplimiento de compromisos ambientales, seguimiento, términos de referencia e incluso por primera



vez, la inclusión del término monitoreo como tal, como objeto de la vigilancia ambiental en su artículo 95.

Respecto a los artículos que hablan específicamente sobre el seguimiento ambiental, es importante especialmente el artículo 84, el cual establece el objeto de este seguimiento y el artículo 87 que define estas acciones de control y seguimiento ambiental como las auditorías ambientales de cumplimiento y las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental (anteriormente existía la figura de la regencia ambiental como un tercer instrumento de seguimiento ambiental, pero esta figura fue desechada en la reforma del A.G. 121-2018 y confirmada en la reforma del A.G. 137-2019). Luego respecto a las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental, los artículos 93, 94 y 95 del Reglamento, establecen el objeto de la inspección ambiental, del seguimiento ambiental y de la vigilancia ambiental, incluyendo conceptos de verificación y cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos con la resolución ambiental, medidas de control ambiental y por primera vez en el artículo 95, se incluye el concepto del monitoreo como tal en referencia a las variables de los sistemas ambientales y al cumplimiento de la normativa ambiental.

Sin duda alguna, esta última inclusión del vocablo monitoreo directamente dentro del Reglamento, evidencia la evolución que ha tenido el concepto en su utilización y aplicación dentro de la normativa ambiental guatemalteca y plantea no solo su definición como tal, pero la asimilación del término y de su significado técnico y legal en el sistema de derecho ambiental guatemalteco. De esta cuenta, podemos observar de forma permanente y directa la indicación de realizar monitoreo ambiental y más discretamente, monitoreo biológico como parte de las funciones obligatorias que debe desempeñar el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en Guatemala y como parte de los actos administrativos que el Estado establece por medio de este Ministerio hacia sus administrados y que conlleva también, la utilización técnica y legal del monitoreo ambiental y biológico como una de sus herramientas efectivas en el sistema de gestión ambiental que procura la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales del país.



### 3.2 La evaluación de impacto ambiental como base del monitoreo ambiental

El punto de referencia jurídico ambiental para poder realizar evaluación, control y seguimiento de toda actividad, que establece la Ley de Medio Ambiente en Guatemala, es que toda actividad, proyecto, obra o empresa debe presentar previo al inicio de su construcción y operación, un instrumento de evaluación de impacto ambiental (Art. 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente y su reforma Decreto 1-93) conocido más comúnmente como EIA (también es extensivo a aquellas actividades que se encuentran ya construidas y en operación por medio de los llamados instrumentos correctivos, A.G. 137-2016). De acuerdo con Pérez (1996), en casi todos los países de América Latina existe una legislación que establece la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental, abarcando la totalidad de las actividades productivas públicas y privadas.

La evaluación de impacto ambiental es denominada en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (RECSA), Acuerdo Gubernativo 137-2016, vigente hasta la fecha en Guatemala, como Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), el cual es aplicable a proyectos de alto a moderado impacto ambiental, es decir, de categorías A y B1, lo cual implica que la autoridad ambiental considera que estos proyectos son los que pueden causar mayor deterioro o daño ambiental. Aclara Galán (2017) que se debe puntualizar que el EIA, debido a su naturaleza predictiva, solo aplica para proyectos, actividades, obras o industrias que aún no han iniciado su construcción y funcionamiento, debiendo para los casos en los cuales el proyecto, actividad, obra o industria ya comenzó, aplicar instrumentos ambientales correctivos para regularizar su situación ambiental. Para los casos de las categorías mencionadas, A y B1, este instrumento correctivo corresponde al denominado Diagnóstico Ambiental (D o DA).

Desde la perspectiva del Derecho Administrativo, la evaluación de impacto ambiental es:



Un proceso encaminado a identificar, predecir, interpretar y comunicar, por vía preventiva, el efecto de un proyecto sobre el medio ambiente, que opera a través de un procedimiento administrativo de control de proyectos, que apoyado en un estudio técnico sobre las incidencias ambientales y en un trámite de participación pública, permite a la autoridad ambiental competente emitir un pronunciamiento rechazando, aprobando o modificando el proyecto. (Gómez y Gómez, 2013)

La evaluación del impacto ambiental es quizás el instrumento para la aplicación de la política y gestión ambiental más conocido en el derecho internacional. La Declaración de Río lo menciona en cuatro oportunidades (principios 2, 12, 17 y 19). La referencia más importante se encuentra en el Principio 17, que a la letra dispone lo siguiente:

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. (Brañes, 2005)

Para Astorga (2006) el éxito de la evaluación de impacto ambiental a lo largo de los años se deriva de que, además de prevenir los efectos negativos en el ambiente, evita las grandes inversiones en la creación de acciones o medidas correctivas necesarias implementadas con posterioridad, pues la experiencia ha demostrado que, el costo de las medidas correctivas, es en promedio, ocho veces mayor al costo de aplicación de medidas preventivas. Por supuesto esto ocurre cuando se cumplen los compromisos ambientales en tiempo y forma oportuna, para no crear pasivos ambientales que resultan sumamente onerosos, lo cual solo puede realizarse eficazmente mediante la aplicación de un sistema de monitoreo ambiental.

Todos los Estados Miembros de la OEA han incluido la evaluación de impacto ambiental en sus marcos jurídicos nacionales sobre el medio ambiente, que establecen las categorías y tipos de proyectos o desarrollos que requieren evaluación de impacto ambiental, obligatoriamente o no.



Los estudios de impacto ambiental, son instrumentos técnicos con aplicación jurídica y forman parte de la planificación ambiental a nivel de proyecto específico de cualquier actividad. En su conjunto, permiten visualizar los posibles impactos sobre el ambiente que puede causar un proyecto en su desarrollo y proponer medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación para dichos impactos. Estos documentos incluyen, además, las normas de referencia y las instituciones públicas involucradas en la verificación del cumplimiento y control de las medidas propuestas. Los instrumentos de control y seguimiento generalmente utilizados, que son las auditorías ambientales y los procesos de inspección ambiental, pueden tener respuestas efectivas a partir de buenos sistemas o programas de monitoreo ambiental.

Lo más importante de una EIA es su aporte de datos, cifras y análisis que posibilite el más exacto y certero conocimiento sobre los posibles impactos de una obra humana y más importante aún, el significado de éstos. Por su enfoque preventivo, la EIA se debe centrar en identificar y evaluar los impactos ambientales antes de que se produzcan, pero también sirve de base para las acciones de control y seguimiento, para la aplicación de los sistemas de monitoreo y para la evaluación de las acciones correctivas de los impactos ya producidos, los cuales deben forzosamente monitorearse, documentarse y compensarse.

En Guatemala, la legislación define el impacto ambiental en el Título II, Capítulo Único, del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, A.G. 137-2016, el cual establece definiciones y principios, indicando que “este consiste en cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes ambientales, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida” (art. 3, Numeral 38, RECSA, A.G. 137-2016).

De acuerdo con Astorga (2006) Guatemala fue el segundo país centroamericano en normar la obligación de presentar un instrumento de EIA en 1986, cuatro años después de la legislación de Costa Rica. Pero fue hasta el 2003 que se promulgó el primer Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento ambiental que normó el EIA. Sin



embargo, no impidió que desde la creación misma de la Comisión Nacional de Medio Ambiente CONAMA, que luego se transformó en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, se exigieran las acciones de realizar monitoreo ambiental como medio de control y seguimiento de los impactos ambientales.

Diversos autores citan que la parte del EIA conocida como Plan de Manejo, que en diversos países varía su nombre como Plan de Contingencia Ambiental, Plan de Mitigación Ambiental, Programa de Seguimiento Ambiental, Plan Ambiental, etc. (en Guatemala su equivalente sería el Plan de Gestión Ambiental o PGA, que es un documento integrado para todo instrumento de evaluación ambiental a partir de la categoría B2 y hacia arriba) contiene la descripción de las actividades que deben implementarse para poder evitar los impactos o daños ambientales producidos que cause la actividad o bien para mitigarlos, restaurarlos y en última instancia, compensarlos. En este punto del estudio, se habla tácitamente de contar con un programa o plan de monitoreo para realizar estas acciones, aunque para el caso concreto en Guatemala, este plan de monitoreo sí está mencionado directamente como plan de monitoreo dentro del PGA. También, dentro de este plan, se identifican las normas jurídicas y técnicas que son aplicables a la actividad o proyecto y las instituciones públicas con competencia que deberán velar por su cumplimiento (Pérez, 1996).

Ahora bien, la efectividad basada en la aplicabilidad del EIA descansa fundamentalmente en un marco jurídico que implique la aplicación obligatoria del plan de manejo y establezca las sanciones que correspondan a su incumplimiento, además, en un seguimiento adecuado de este cumplimiento, lo que implica obligatoriamente establecer algún tipo de programa o sistema de monitoreo, generalmente, un monitoreo ambiental.

El monitoreo ambiental constituye uno de los instrumentos fundamentales para materializar la gestión ambiental, debido a su contribución en la retroalimentación de la planificación y toma de decisiones en este tema. Aunque desde el punto de vista



conceptual ha sido mayormente abordado en el ámbito del manejo de los recursos naturales y en particular de la biodiversidad, también es un tema aplicable al resto de situaciones ambientales que se interrelacionan activamente con actividades productivas e industriales, así como comerciales y de índole empresarial.

Sors (1987) citado por Schaaf (2016) al definir el monitoreo ambiental, plantea que: “es un sistema continuo de observación de medidas y evaluaciones para propósitos definidos; una herramienta importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales y en cualquier programa de seguimiento y control” (p. 1246). Borrer y Benítez (2010) indican que en la literatura especializada aparece muy poco contenido sobre la tecnología del monitoreo y que generalmente solo algunos factores ambientales son objeto de su aplicación (como el agua o la biodiversidad) dejando por fuera otros aspectos, como los socioeconómicos, que en un corto tiempo pueden causar serios problemas.

En el REDCAM (2006) se manifiesta que el monitoreo es un instrumento para actualizar y mantener el diagnóstico de una situación específica y se realiza atendiendo a aspectos e intereses particulares concernientes a la misma. También, reconocen que dentro de los propósitos del monitoreo están la definición de las características del medio ambiente o entorno de un ecosistema, la identificación de los impactos ambientales y la información sobre la variación o degradación del ambiente a través del tiempo. Finalmente, opinan que el monitoreo garantiza la observación y medición permanente de un cierto número de parámetros evaluados según indicadores, previamente escogidos, los cuales describen un proceso natural o antrópico y muestran el comportamiento general de un geosistema natural o antroponatural.

De acuerdo con Pérez (1996) los niveles de seguimiento para estos planes de manejo deben incluir no solo el que corresponde a las instituciones públicas respectivas, sino también una supervigilancia, que puede recaer en el más alto nivel político y en la preponderante participación de la ciudadanía.



En Guatemala, a partir de los instrumentos de Evaluación Ambiental, se generan los correspondientes compromisos ambientales que debe adoptar el proponente y que sirven de base para el control y seguimiento de los proyectos, obras, industrias o actividades (Díaz, 2013). Estos compromisos ambientales son de obligatorio cumplimiento y deberían estar contenidos en un programa de monitoreo ambiental permanente que cubra todas las fases y etapas del proyecto, documentado apropiadamente e informado a la autoridad correspondiente, en este caso al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Los programas de monitoreo deben tener un objetivo claro y una planificación previa. Su profundidad y alcance dependen de la cantidad de recursos asignados al mismo, así como de la disponibilidad y experiencia del personal profesional a cargo. La cuestión clave del monitoreo radica en que sea sistemático y periódico (López et al., 2012). Sobre la planificación, Duncan et al. (2007) consideran que un programa de monitoreo debe contener la duración de las campañas, la ubicación de las estaciones del monitoreo, la frecuencia, los parámetros, los métodos de medición y la asignación de responsabilidades.

López et al., (2012) mencionan que es fácil comprobar que el monitoreo ambiental está ligado a los sistemas de gestión ambiental empresariales, en esta materia, las iniciativas de monitoreo aplicadas generalmente, priorizan la evaluación de cargas contaminantes. Mateo (2002) considera que en el ámbito empresarial, el monitoreo ambiental tiene como función comprobar que las medidas propuestas, preventivas y correctoras de los impactos ambientales, han sido aplicadas, determinando la cuantía de los impactos, cuya predicción ciertamente resulta difícil, y de esta forma poder detectar desviaciones no previstas e identificar nuevas medidas correctoras si fuesen necesarias.

Otra relevancia del monitoreo ambiental es que permite mantener una buena relación de la empresa con los órganos gubernamentales y con las comunidades, porque permite la verificación sistemática del cumplimiento de los compromisos



ambientales y de la conformidad de las operaciones empresariales respecto a los patrones y normas establecidas (Huerta y García, 2009).

### **3.3 Inspección, auditoría, control y seguimiento ambiental**

Es claro diferenciar que los mecanismos preventivos de la administración ambiental, tales como la autorización, la aprobación, los permisos, licencias u otras formas, deberían estar acompañados también de mecanismos de control ambiental, los cuales son ejecutados por medio de la supervisión ambiental, la auditoría ambiental, la policía ambiental y otros. Estos mecanismos tienen su base concreta en la posibilidad de contar con información y datos recopilados sistemáticamente, de forma técnica, científica y legal, mediante monitoreo continuado de las actividades que se evalúan, monitoreo ambiental y en muchos casos más específicamente monitoreo biológico.

Todos estos controles que identifican riesgos ambientales potenciales y que son aplicados desde la gestión pública para mejorar la conciencia ambiental, no son antojadizos y están fundamentados a partir del principio de juricidad. De tal forma, deben estar sustentadas en los conceptos, principios y elementos que desde la doctrina administrativa se relacionan con otras ramas del derecho, como el caso del derecho ambiental, ajustándose a los ordenamientos jurídicos donde se les reconoce como un servicio público, teniendo en cuenta que al constituirse en el tema ambiental como un servicio público, conlleva en sí actividades de control para medir la eficacia y eficiencia de la gestión ambiental de aquellas actividades que sean auditables ambientalmente, ya sean estas privadas o públicas (Antúnez y Ramírez, 2016).

Es un hecho que si se desea obtener un elevado nivel de protección del medio ambiente, es indispensable potenciar una adecuada legislación que fortalezca y favorezca el control y la vigilancia en la aplicación y cumplimiento de la norma jurídica. Muy poco sirve contar con normas que posean una técnica jurídica encomiable, si estas no están acompañadas de instrumentos que procuren conseguir su eficaz



cumplimiento. Para avanzar progresivamente en esta materia, se debe huir de las meras declaraciones programáticas y se deben articular desarrollos reglamentarios e implementar herramientas de control, que proporcionen y faciliten una mayor y mejor vigilancia sobre el grado de cumplimiento de la norma (García, 2005).

El uso de medidas de mando y control en la normativa ambiental implicó el poder administrativo de mando incorporado en la reducción o eliminación de la contaminación (por ejemplo, niveles de emisiones) y para controlar y dar seguimiento a las medidas y planes que forman parte del cumplimiento de las distintas disposiciones (OCDE, 2007).

Durante los últimos 40 años, el derecho ambiental ha sido crucial en los esfuerzos de los Estados para implementar una amplia gama de programas ambientales diseñados para proteger el aire, el agua, los recursos naturales, la vida silvestre y la salud pública. Los diversos países del mundo utilizan al derecho ambiental para abordar temas como la descarga de contaminantes al ambiente, la protección de la flora y fauna, el manejo, almacenamiento y desecho de residuos peligrosos, la aplicación de pesticidas y la prevención de la contaminación atmosférica, así como para la protección de la calidad y disponibilidad de agua potable. Todos estos esfuerzos están generalmente acompañados de programas de monitoreo ambiental a diversas escalas.

La aplicación de las disposiciones del derecho ambiental requiere un ente administrativo encargado del control y la supervisión. Estas instituciones a menudo son parte del poder ejecutivo y en algunos casos también las autoridades locales están facultadas para fiscalizar y exigir el cumplimiento de distintas normas y estatutos a los ciudadanos y actores que supervisan, en su mayoría industrias (Zander, 2010). La supervisión con frecuencia se lleva a cabo en colaboración con las partes involucradas y la sociedad y estas acciones comúnmente se complementan con la realización de auditorías ambientales, la ejecución de planes de acción, la renovación y aprobación de permisos y el seguimiento de un cronograma de distintas actividades de gestión ambiental tanto obligatorias como voluntarias.



### 3.3.1 Seguimiento y control

Estos se ejercen tanto sobre los particulares, que son los administrados, como sobre los órganos de la administración pública encargados de la aplicación normativa sobre cierto tema, para el caso, el tema ambiental. Para Dromi (1992) el seguimiento y control institucional es parte de las competencias de las instituciones públicas dentro de su ámbito de acción.

El seguimiento se ejerce principalmente en actividades sometidas a figuras administrativas bien de órdenes como de prohibiciones, tales como: autorizaciones, permisos, concesiones y licencias. Mediante el seguimiento, se establece si los administrados cumplen con los términos establecidos por la Administración Pública en estos actos administrativos y de no ser así, determinan y establecen la forma y cuantía de la sanción correspondiente. Generalmente el control administrativo, es ejercido por la autoridad que tiene competencia sobre el tema y que es la misma que otorga los permisos o autorizaciones; otras entidades o instituciones también pueden intervenir de acuerdo con sus competencias.

Otras formas de control incluyen las acciones administrativas, civiles y penales, que pueden ejercer tanto los órganos públicos, privados y los particulares. El más importante de los desarrollos recientes es el de la participación de la población para expresar sus criterios en todas las etapas del manejo ambiental: planificación, normativa, desarrollo de estudios de impacto ambiental, supervigilancia y legitimidad procesal, es decir, habilitación para presentar toda clase de acciones ante las jurisdicciones competentes. Retomando lo que expresa atinadamente Negret (1995): “la responsabilidad de la cuestión ambiental no es de una sola institución del Estado, ni tampoco de un solo nivel del gobierno; por lo contrario, debe permitir la participación de otros niveles y sectores del Estado y de la sociedad civil” (p. 48).

El acceso a la información ambiental tiene relevancia para la protección del ambiente, pues es esencial para una participación más activa y consciente de los



ciudadanos en los procesos de toma de decisiones públicas que inciden sobre el ambiente. Solo si los ciudadanos están bien informados podrán ejercer su derecho de participación de manera efectiva. El que estén mejor informados constituye un elemento clave para el ejercicio de las acciones de tutela administrativa o judicial del ambiente. La información ambiental también contribuye a mejorar la transparencia de la actuación de los poderes públicos y funciona como mecanismo de control de estos (Casado, 2013).

Ahora bien, si existen fondos públicos involucrados o se ha celebrado un contrato público, le corresponden a la Contraloría General del Estado ejercer control en relación con el correcto uso de los fondos y al cumplimiento de las cláusulas contractuales, incluyendo lo referente al cumplimiento de los planes de manejo de los estudios de impacto ambiental. La contraloría en estos casos, tiene competencia para examinar el manejo financiero tanto de las instituciones públicas, de sus entidades, como de los administrados particulares relacionados, en el fiel cumplimiento de los contratos públicos.

Recientemente, se ha creado una unidad ambiental al interior de la Contraloría a la cual le corresponde la tarea de seguimiento y control ambiental en los contratos públicos, así como velar por el cumplimiento del plan de manejo de los estudios de impacto ambiental, cuando este plan se incluye en las condiciones del contrato.

Galán (2017) señala que, después de otorgada una licencia ambiental, extendida por la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN) para certificar el cumplimiento del procedimiento administrativo del EIA presentado y el inicio del cumplimiento de los compromisos ambientales señalados en la resolución final, el titular de la misma queda sujeto a un procedimiento de control y vigilancia por parte de la administración pública a través de la propia DIGARN. El proceso de control y seguimiento ambiental, como le denomina el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, A.G. 137-2016, es el mecanismo de supervisión estatal sobre aquellos proyectos, obras, industrias o actividades para garantizar la ejecución y el



desarrollo adecuado del plan de gestión ambiental presentado por el proponente, así como la implementación de operaciones técnicas y actividades que aseguren el cumplimiento de las normas legales, además de las disposiciones técnicas y ambientales dictadas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

En Guatemala, de acuerdo con lo indicado en el artículo 8 del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, A.G. 137-2016 vigente, la dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ejerce funciones específicas sobre la evaluación, control y seguimiento de los instrumentos ambientales. Entre estas funciones se encuentran: realizar inspecciones o verificaciones, de oficio o a instancia de parte, en los casos en que corresponda; y requerir a los proponentes, informes sobre las prácticas de control y seguimiento de los instrumentos ambientales aprobados y el cumplimiento de los compromisos ambientales o medidas de control ambiental que han adquirido. Además, está facultada para exigir el cumplimiento de lo establecido en el instrumento ambiental y en las resoluciones administrativas que tengan relación directa con el instrumento ambiental aprobado (Galán, 2017).

Para precisar mejor las acciones de control y seguimiento que debe llevar a cabo la autoridad referida, las medidas de control ambiental, son las medidas propuestas por el mismo proponente de un proyecto, actividad, obra o industria, contenidas dentro del instrumento ambiental presentado a la DIGARN, que se refieren al conjunto de acciones propuestas que deberán realizarse en relación con la prevención, mitigación, reducción o compensación de los impactos ambientales que produzca el proyecto, actividad, obra o industria evaluada (ver el artículo 3, numeral 65 del A.G. 137-2016) y los compromisos ambientales, se refieren al conjunto de acciones derivadas del análisis de los instrumentos ambientales, que el MARN, por medio de la DIGARN, determina e impone como condiciones para la ejecución de los proyectos, actividades, obras o industrias (Galán, 2017) (ver el artículo 3, numerales 12 y 14) cuya resolución ambiental es autorizada y les concede una licencia ambiental. Estos compromisos son de

obligatorio cumplimiento en su totalidad y en todo momento de las etapas del proyecto, están garantizados mediante fianza de cumplimiento y/o seguro de caución.



El monitoreo ambiental y el monitoreo biológico se encuentran contenidos tanto en las medidas de control ambiental como dentro de los compromisos y condiciones ambientales impuestas por el MARN, conformándose como acciones de obligatorio cumplimiento que deberían responder directamente al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. El proceso de control y seguimiento ambiental es crucial para garantizar el cumplimiento de las condiciones desde las cuales el Estado otorgó la licencia ambiental, fijadas según el EIA presentado por el proponente y por los compromisos ambientales contenidos en la resolución ambiental aprobatoria.

Es importante recordar que el fundamento de la existencia del EIA y de las autorizaciones ambientales (resoluciones y licencias ambientales) es el control y la limitación de determinados derechos para evitar que se afecten los derechos de la generalidad, en particular el derecho humano a un medio ambiente limpio, sano y equilibrado para todos (Peña, 2017). Sin embargo, esta afirmación hecha por Peña raras veces se cumple porque las autoridades de gobierno prefieren privilegiar los derechos particulares sobre los colectivos y prevalecen los intereses económicos y políticos por sobre los ambientales. En Guatemala existe una violación sistemática y continuada de las leyes ambientales por parte de las instituciones estatales, que no solo no cumplen la ley ambiental, pero tampoco la hacen cumplir, con lo cual no solo cometen delitos por incumplimiento, pero también por omisión y muchas veces por obstrucción a la propia justicia en beneficio de particulares.

En Guatemala, el título XI del RECSA (A.G. 137-2016) en sus capítulos I, II, III, IV y V, contiene lo concerniente a las disposiciones legales en relación con el seguimiento y el control ambiental. En su contenido, indica Galán (2017) define el objeto del procedimiento de control y seguimiento, establece que la DIGARN es la dependencia competente para realizar el seguimiento y control (artículo 85) regula la facultad de dicha dirección para solicitar al proponente la documentación de respaldo necesaria



(artículo 86) y lista las acciones de control y seguimiento ambiental (artículo 87) que son aplicables conforme al Reglamento.

### **3.3.2 Inspección y auditoría**

Los poderes públicos están obligados a promover y favorecer un sistema de control y vigilancia que procure el debido cumplimiento de la norma jurídica, de tal forma que se logre obtener un elevado nivel de protección sobre el medio ambiente. Los estados miembros de la Unión Europea expresan que el fomento de mejores normas de autorización, inspección y control, se verá reflejado en una aplicación más amplia y más justa de las normas ambientales, que a su vez permitirá una administración más dinámica y real para la protección de los recursos naturales de la región y el consiguiente desarrollo integral de sus habitantes.

Antúnez y Ramírez (2016) discuten ampliamente sobre la aplicación de la potestad de inspección ambiental de la administración versus la auditoría pública ambiental, reconociendo que estos dos mecanismos pueden complementarse en etapas diferentes de su aplicación. Ellos indican cómo en materia de protección ambiental este tipo de controles han mutado y otros mecanismos se han ido incorporando con los años hasta convertirse en clave para el ordenamiento de las actividades ambientales y su seguimiento y evaluación. Estos instrumentos conocidos desde la doctrina como técnicas de tutela ambiental deben estar bien nutridos mediante información confiable y actualizada, mediante herramientas complementarias que permitan una evaluación continua y continuada, algo que solo es posible mediante sistemas o programas de monitoreo.

La idea de que la protección y conservación del medio ambiente esta inexorablemente unida, a una adecuada política legislativa de control y vigilancia sobre el grado de cumplimiento de las normas jurídicas, no es nada nuevo. Fraga (2002) expresa esta idea al sostener que “uno de los pilares básicos sobre los que deben



orientarse las líneas futuras que garanticen una efectiva aplicación del derecho ambiental es el reforzamiento de los medios de inspección” (p. 114).

Resulta innegable que en los últimos tiempos los legisladores europeos, tanto internos como comunitarios, manifiestan una especial preocupación por implementar sistemas de inspección ambiental que se constituyan como instrumento de disuasión para los administrados, con la finalidad de obtener una más efectiva y eficaz aplicación y cumplimiento de la normativa jurídica ambiental.

Según lo indica García (2005) el hecho de que existan sistemas de inspección y estos se lleven a cabo de una manera eficaz, sirve de disuasión para que no se produzcan infracciones medioambientales, porque permite a las autoridades descubrirlas y hacer cumplir la legislación por medio de las sanciones u otros medios, por lo que tales inspecciones constituyen un eslabón indispensable en la cadena reglamentaria y un instrumento eficaz para contribuir con que la legislación en materia de medio ambiente se aplique de forma más coherente y se haga cumplir

La inspección de cualquier actividad con incidencia ambiental es una potestad pública que debe ser ejercida directamente por la administración, con independencia de sí para su ejercicio la administración deba valerse de otras entidades o sistemas de control. Se habla entonces de una función pública que se ejerce por razón del interés público, materializándose sus cometidos fundamentales en actos administrativos concretos que conllevan la investigación, comprobación y vigilancia sobre actividades e instalaciones que representen un peligro, por su impacto, al medio ambiente. Estos controles no solo buscan el efectivo cumplimiento de la legalidad y de las normas que le sean aplicables a las actividades y a las personas, pero también, posibilitar la información y el asesoramiento sobre los contenidos de estas normas ambientales, para lograr una conciencia definitiva en los administrados (Antúnez y Ramírez, 2016).



Ahora bien, García (2005), sostiene que:

Es cada vez más evidente, que para poder obtener un nivel aceptable de cumplimiento de la legislación es preciso complementar la labor represiva con una actividad positiva de información y persuasión, pues la explicación del sentido, de la significación y del alcance de las normas constituyen el medio más idóneo para reconducir a sus dictados las actuaciones de los interesados. (<https://huespedes.cica.es/gimadus/12-13/INSPECCION%20AMBIENTAL.htm>).

Esta idea puede reforzarse por el hecho de que a los actos de inspección, aun considerándolos como actos de ejecución, puede atribuírseles el carácter básico, teniendo en cuenta que en materia ambiental compete al Estado la regulación de la legislación básica, indicándose al respecto, que si lo básico consiste en el común denominador normativo para todos, en esta materia, lo básico cumple más bien una función de ordenamiento mediante la aplicación y cumplimiento de mínimos que deben respetarse.

En Guatemala el capítulo III del Título XI del RECSA (A.G. 137-2016) se refiere a las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental, encomendadas al Departamento de Seguimiento y Vigilancia Ambiental creado por medio del Acuerdo Ministerial No. 274-2014, que implica la realización de acciones de inspección ambiental y monitoreo ambiental, diferenciando ambas de acuerdo con Escobar (2016) citado por Galán (2017) en que la inspección procede cuando es requerida por alguna entidad propia del mismo Ministerio de Ambiente, entidades del gobierno o bien por particulares, en virtud de alguna denuncia ambiental, sin importar si existe o no un instrumento ambiental aprobado.

Según el artículo 93 del RECSA, el objeto de la inspección ambiental es el acceso a proyectos, obras o actividades para verificar en el lugar, los impactos o daños ambientales. Se menciona que esta acción se realizará de la forma establecida en el mismo instrumento jurídico, lamentablemente en el documento no se desarrolla ningún procedimiento en relación con la inspección ambiental.



La inspección ambiental consiste en la visita de campo a un proyecto, obra, industria o actividad para verificar la denuncia ambiental realizada por el solicitante. También esta evaluación de campo permite determinar la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales potenciales, la verificación de riesgos ambientales, o la existencia de un proyecto, obra, industria o actividad, no responden únicamente a la supervisión de un instrumento ambiental, sino que son promovidas por una denuncia ambiental respecto a un proyecto, obra, actividad o industria que este causando contaminación ambiental, sin importar si este tiene o no un instrumento ambiental aprobado (Galán, 2017).

El monitoreo ambiental es el procedimiento que aplica a cualquier obra, proyecto, industria o actividad que tenga un instrumento ambiental aprobado, vigente y con licencia ambiental, cuando corresponda, extendidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Es un proceso realizado de forma rutinaria, es decir, sin que exista una denuncia por incumplimiento de la legislación ambiental, generalmente los monitoreos son solicitados por la DIGARN, el despacho superior del MARN, la Dirección de Cumplimiento Legal (DCL) o cualquiera de las comisiones interinstitucionales con las que inter actúa el Ministerio.

Debido a que el monitoreo ambiental se aplica exclusivamente a obras, proyectos, industrias o actividades que cuentan con un instrumento ambiental aprobado, entre los pasos iniciales de su proceso se contempla la revisión del expediente ambiental de la actividad a monitorear. Para el caso de los EIA, se analiza el PGA y en el cuadro de cotejo del monitoreo, se incluyen los compromisos ambientales adquiridos por el proponente, verificando su cumplimiento por medio de una visita (Galán, 2017).

La creciente preocupación de que las organizaciones que afectan el medio ambiente deben ser responsables de sus acciones ha conducido al requisito de que se informe sobre las consecuencias de tales acciones. En este sentido una de las herramientas mayormente utilizada por las administraciones públicas es la auditoría. Los instrumentos iniciales de gestión ambiental, como la evaluación de impacto



ambiental, se complementan muy adecuadamente con las auditorías ambientales, que pueden ser obligatorias y voluntarias y sirven como herramientas para apoyar la rendición de cuentas (PNUMA, 2007).

La auditoría ambiental busca monitorear si los impactos previstos y las medidas de mitigación propuestas se logran implementar tal como se definieron en el plan de gestión ambiental o dentro de las condiciones del proyecto, incluyendo todo lo referente a las condiciones fijadas por la autoridad competente del tema que ha extendido la licencia ambiental. Además, se utiliza para verificar la aplicación de lo propuesto con el plan de gestión ambiental para asegurar que los impactos imprevistos o aquellas medidas de mitigación que hayan fallado sean identificadas y tratadas en el momento y la forma oportuna (Nanda y Pring, 2013).

La tendencia en América y en el mundo entero, en relación con este tema, es tener entidades fiscalizadoras superiores para que realicen auditorías de desempeño; generalmente, se habla de auditorías por parte del gobierno sobre el monitoreo del cumplimiento de las leyes ambientales. La auditoría ambiental puede apoyar y fundamentar la toma de decisiones judiciales en distintas instancias, por lo que su consulta puede ser útil.

El capítulo II, del Título XI del RECSA (A.G. 137-2016) se refiere al tema de las Auditorías Ambientales en Guatemala, específicamente las de cumplimiento, ordenando que la DIGARN defina un programa de auditorías ambientales que deberán realizarse en un plazo determinado. Este procedimiento, debe contener el alcance general de la auditoría y los recursos necesarios para llevarla a cabo, así como lo concerniente a las formas documentales para su planificación, ejecución y elaboración del informe final (artículo 88 del A.G. 137-2016).

De acuerdo con el artículo 89 del A.G. 137-2016, la auditoría ambiental se clasifica en dos modalidades: de oficio y de forma voluntaria por el proponente (con el propósito de calificación ambiental y para obtener incentivos ambientales). La ejecución de la



auditoría ambiental de oficio corresponde al MARN, por medio del Departamento de Auditorías Ambientales, dependencia que es parte de la DIGARN, que es la entidad facultada por el Reglamento para su cumplimiento, mientras que la auditoría voluntaria, consiste en la contratación de un proveedor externo de servicios ambientales por parte del proponente, quien efectúa la auditoría y rinde un informe al MARN.

El *Manual de Procedimientos* del Departamento de Auditorías Ambientales desarrolla lo dispuesto en el reglamento y define la auditoría ambiental como el mecanismo de verificación sistemático y documentado, utilizado para evaluar el grado de cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en el instrumento ambiental y los impuestos por la DIGARN, y determinar criterios para garantizar su cumplimiento (Galán, 2017).

Este manual administrativo establece también, que el seguimiento y vigilancia ambiental, consiste en el levantamiento de información periódica o de prueba para determinar o confirmar el cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en la normativa vigente en el tema, la finalidad de uso planeado para el área o factor ambiental en consideración.

### **3.4 Problemática y retos ambientales en Guatemala**

Se ha logrado identificar que el hombre no utiliza los recursos naturales de manera aislada, lo hace dentro de un contexto que abarca la interacción constante y continua de sus acciones con el medio natural, en todo caso se puede indicar que los utiliza y se apropia de los ecosistemas (Aguilera y Alcántara, 2011). Para Norgaard (1994), citado por Constanza et al. (2014), este proceso de apropiación solo puede ser interpretado como un proceso coevolucionista, en el sentido de que existe una interdependencia mutua entre el ecosistema y el sistema socioeconómico, que a su vez exige, una mutua adaptación de ambos sistemas. Esto implica que a medida que el sistema económico modifica y presiona al sistema biológico, los cambios que produce en dicho sistema



obligan al sistema económico a readaptarse a estos cambios y crea la necesidad de nuevas instituciones, nuevas normas sociales y legales, cambios de comportamiento en el consumo y la producción, reducción en los niveles de entropía y en general incentivar el cambio de comportamiento en los individuos de la sociedad.

Puntualmente se han señalado muchas de las deficiencias y problemas que el tema ambiental afronta en Guatemala. En su Plan Estratégico Institucional 2013-2017, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) describe con claridad muchos de estos problemas, que son tanto estructurales como legales. Citando datos del Informe del Estado GEO Guatemala 2009, indica el Ministerio que el país registra un alto grado de deforestación, erosión de suelos, contaminación hídrica, de desechos sólidos, pérdida de biodiversidad, uso inadecuado del potencial energético, crecimiento urbano desordenado y especialmente, una alta vulnerabilidad a fenómenos naturales extremos relacionados con el cambio climático. Esta vulnerabilidad se ha incrementado precisamente con el correr de los años, como consecuencia de los múltiples problemas ambientales citados anteriormente y ha creado a su vez, en la actualidad, condiciones de mayor pobreza, pobreza extrema e inseguridad en el país.

Se aprecia claramente cómo la situación ambiental afecta gravemente las condiciones de desarrollo de la nación, de su población, de su territorio y repercute finalmente en la situación económica y política que se desestabiliza y que se encamina inexorablemente hasta niveles de insostenibilidad.

En el mismo sentido, el MARN en su Plan Operativo Anual para el año 2017, subraya porque muchos proyectos, especialmente los grandes proyectos de extracción de recursos naturales en el país, no llevan beneficios de manera alguna a las poblaciones afectadas, ni existe una recuperación o resarcimiento de los daños que ocasionan, por lo que plantean como grandes desafíos en el año, mantener una efectiva responsabilidad empresarial con el ambiente, aplicar salvaguardas ambientales y la debida aplicación de los instrumentos ambientales, así como reforzar el cumplimiento de las sanciones penales ambientales, entre otros. Porque no solo la



compensación económica es importante, sino el verdadero trabajo y las medidas para recuperar, al menos en parte, lo ambientalmente dañado. Como indica Martínez (2007) “la deuda ecológica se puede expresar en dinero, pero tiene también aspectos morales que no quedan recogidos en una valoración monetaria” (p. 150).

El reto consiste en el desarrollo de una normativa específica para la reparación ambiental, pero primero debe lograrse una efectiva y eficiente aplicación de las leyes ambientales vigentes y el cumplimiento de sus estándares ambientales, que aunque dispersos, existen y bien aplicados pueden proveer una guía de protección y mejoramiento de las condiciones ambientales nacionales. Claro está, esto pasa por mejorar muchos procedimientos de carácter legal y administrativo, sobre todo en lo referente a los sistemas de monitoreo, control y seguimiento de los impactos ambientales causados por diversos agentes en el país.

### **3.5 Situación del monitoreo ambiental y biológico en el sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental guatemalteco**

Respecto a las condiciones de ejecución y presentación de estudios sobre monitoreo ambiental y biológico a nivel nacional, los proyectos de mayor envergadura se han visto empujados desde el inicio de la creación de una institución rectora del tema en el país, hablamos en este caso de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) que surge posterior a la creación de la Ley, como una dependencia de la Presidencia de la República, a tener que desarrollar y presentar como parte del cumplimiento de sus compromisos ambientales, estudios de monitoreo ambiental y biológico sin contar con términos claros de referencia.

Se puede observar en algunos de los instrumentos ambientales de la década de los 90, instrucciones, recomendaciones o compromisos directamente redactados hacia los proyectos presentados para que realizarán estudios ambientales y biológicos que necesariamente necesitarían sistemas o programas de monitoreo para cumplir. En ese



entonces, incluso la redacción era sumamente burda y los conceptos poco aceptables y conocidos, merced a lo cual no existen registros fiables de que se hayan presentados estudios de esta naturaleza ante la Comisión.

Con el tiempo y el cambio de institucionalidad, en el año 2000 es creado el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, los conceptos se han afinado y se han ampliado en su aplicación, sin embargo, la situación de los proyectos de mayor impacto, no ha cambiado. Como antes, se sigue exigiendo dentro de los compromisos ambientales, aunque ahora sí con nombre y apellido, la ejecución y presentación ante el ministerio de estudios de monitoreo ambiental y biológico, algunas veces con términos variados e incluso confusos como: monitoreo ecológico, monitoreo de biodiversidad, monitoreo de especies de flora y fauna, inventarios biológicos, inventarios de flora y fauna, estudios biológicos, estudios de vida silvestre, etc. Prácticamente todos en referencia a los mismos contextos y conceptos.

Incluso se habla ahora de que en las resoluciones ambientales se colocan específicamente compromisos que hacen referencia ya no solo a estudios de monitoreo, sino a programas de monitoreo que deben ser implementados y llevados a cabo por los proponentes al obtener una licencia ambiental aprobatoria.

En este marco legal e institucional, donde no existen desarrolladas guías o términos de referencia por parte del Ministerio para orientar la ejecución, desarrollo y evaluación de estas actividades, los proponentes encuentran diversas excusas para realizar los estudios bajo sus propios términos pseudocientíficos en el mejor de los casos, porque en su mayoría simplemente ignora su realización violando con ello la Ley, de esta manera ejecutan cualquier tipo de estudio, bajo diversos títulos y los presentan al Ministerio como cumplimiento de lo solicitado, el cual ante la falta de especialistas la mayoría de veces ni siquiera los revisa y no los aprueba, quedando en un limbo técnico y legal. Lo anterior representa graves problemas a todo nivel.



## 1. Documentalmente

### a) No hay verdaderos estudios de monitoreo

En primer lugar, documentalmente los estudios presentados no llenan las calidades técnicas y científicas necesarias para ser considerados como aceptables, no se observan verdaderos estudios de monitoreo ambiental y biológico.

### b) No se cumplen aspectos legales ambientales

Lo anterior representa que no se cumplen los aspectos legales ambientales en el país y los proponentes pueden enfrentar serios problemas como el pago de multas, sanciones por resarcimiento, inhabilitación o clausura de sus proyectos, hasta enfrentar procesos civiles y penales por delitos ambientales.

### c) Falta de registro nacional

Finalmente, puede señalarse que tampoco existe un sistema de registro nacional de estos datos.

## 2. Impacto real de no contar con programas de monitoreo

### a) Proyectos desarrollados a ciegas

Por otro lado, más grave aún, es saber que, al no llevar estos programas de monitoreo, los proyectos están prácticamente a ciegas sobre el control de los impactos que causan al medio natural y a los recursos.

### b) Destrucción o deterioro de recursos en beneficio de pocos

No solo es la violación de la Ley, sabiendo que los impactos son reales, esto conlleva la destrucción o el deterioro de los recursos, la pérdida de los ecosistemas y de los servicios que brindan y enormes pérdidas económicas al país en beneficio de unas pocas empresas.



Las mismas empresas pueden verse afectadas por esta situación, porque al no contar con estos controles, pueden estar perdiendo sin saber recursos que también podrían aprovechar para mejorar, incrementar o alargar sus ingresos. De cualquier manera, la ejecución y presentación de estudios de monitoreo biológico en el país se percibe como una situación desordenada, poco confiable, sin bases técnicas y científicas, sin control por parte de la autoridad a quien compete y sin utilización práctica de la herramienta por parte de los proyectos productivos.

Las únicas experiencias reales, confiables y ciertas de la aplicación y desarrollo de estudios de monitoreo biológico en el país, provienen de la parte académica, con estudios realizados en su mayoría, sino totalmente, en las áreas de reserva y de protección en Guatemala.

Los problemas que enfrenta la aplicación del monitoreo ambiental y biológico en proyectos productivos de alto impacto en Guatemala, pasan por el desorden administrativo y el desconocimiento técnico de la entidad rectora del ambiente en el país. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales no tiene guías claras sobre el desarrollo de las técnicas apropiadas para desarrollar programas de monitoreo ambiental y biológico, aunque sí lo exigen dentro del cumplimiento de sus compromisos ambientales al otorgar una licencia. Adicionalmente, hay desconexión entre sus unidades administrativas para realizar las actividades de control y seguimiento ambiental, así, tanto el Departamento de Auditorías Ambientales como el Departamento de Seguimiento y Vigilancia Ambiental, no se comunican y no comparten procesos, a pesar de que realizan muchas veces acciones similares incluso en la misma empresa o entidad a evaluar.

Lo anterior coloca a los empresarios y proponentes ante una grave situación, técnica y legal, al no contar con una orientación precisa y clara sobre cómo desarrollar estos programas y cumplir así, con lo que por Ley se les exige. De hecho, no parecen tener la posibilidad de poder cumplir con las exigencias del Ministerio en el tema, toda vez que incluso al realizar las consultas pertinentes, no obtienen respuesta a sus solicitudes.



Se considera que esto se debe a que no se cuenta con el material humano necesario para hacer frente a esta exigencia, lo que conduce a pensar que la situación ésta dominada más por aspectos políticos que técnicos, las personas contratadas como asesores ambientales no poseen conocimientos básicos del tema. El personal existente no cuenta con la capacitación necesaria para la ejecución de esta fase administrativa, porque no hay una preparación técnica para los inspectores ambientales, la alta rotación del personal debido a cambios que responden a intereses políticos es otra causa de estas falencias técnicas y legales (Galán, 2017).

Al respecto, un ejemplo es que el Ministerio cuenta con muy pocos biólogos contratados y entonces surgen preguntas básicas al respecto, ¿no son los recursos naturales y por lo tanto biológicos lo que más debe preocupar al Ministerio? Y ¿quién lógicamente es el profesional que por excelencia estudia los aspectos de los ecosistemas, la naturaleza, sus relaciones, las especies y su conservación?

La falta de recursos financieros impide la contratación de más personal para atender las necesidades de vigilancia de los EIA. Galán (2017) presenta un estudio con datos obtenidos de la base de datos publicada en su sitio web por el MARN hasta diciembre de 2016, en el mismo expresa que hasta esa fecha se tenían ingresados y aprobados 15 mil 713 estudios de impacto ambiental y que el número de inspectores y auditores ambientales era demasiado escaso e impedía dar un seguimiento efectivo a estos expedientes. Así que el primer problema es institucional; hasta que el Ministerio no pueda desarrollar las capacidades y las herramientas necesarias para atender esta situación, los empresarios, proyectos y proponentes estarán desamparados de información y de reglas claras para desarrollar programas de monitoreo biológico y ambiental, el Estado vera como se violan permanentemente sus leyes ambientales y los recursos naturales seguirán destruyéndose y deteriorándose.

Por otra parte, las grandes empresas y corporaciones que tiene capacidad económica suficiente para desarrollar estos programas de monitoreo tampoco quieren hacerlo. Muchas veces porque el propio sistema no los exige y les permite hacer lo que



quieran, otras mucho peor, porque sabiendo de los grandes impactos que causan a los recursos naturales prefieren esconderlos, callarlos intencionalmente para no enfrentar las consecuencias y tener más utilidades. Finalmente, es preferible maquillar la situación; se hacen estudios que parecen monitoreos, son aparentemente atractivos pero inútiles en el fondo, se ven bien impresos, pero no aportan porque son falsos o han amañado sus datos.

Desde el punto de vista jurídico, las debilidades mayores se refieren a la ambigüedad que existe en el tema de control y seguimiento en la norma establecida, hay diversas contradicciones, confusiones e incoherencias, así como la falta del desarrollo de instrumentos de carácter administrativo, que incluso están señalados dentro de la norma, y que son responsabilidad del Ministerio de Ambiente. Para ilustrar la situación anterior, señalaremos algunos puntos de la norma y del proceso actual con relación al control y seguimiento ambiental.

La norma que contiene lo relativo en detalle al control y seguimiento ambiental, es el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental RECSA, Acuerdo Gubernativo 137-2016 y sus reformas, el cual contiene en diversos artículos la descripción y aplicación de los diversos instrumentos de control y seguimiento ambiental que deberían utilizarse en el sistema de gestión ambiental administrado por el Ministerio de Ambiente. Un ejemplo de estas inconsistencias se manifiesta en los artículos 17 y 87 que listan los instrumentos de control y seguimiento ambiental en distintos puntos del Reglamento, pero no coinciden en su contenido y descripción, mientras en el 17 solo aparecen dos instrumentos (auditorías y acciones de seguimiento y vigilancia) en el 87 originalmente se incluye además la regencia ambiental, la cual posteriormente no es desarrollada a cabalidad y no es aplicada, a pesar que su cumplimiento era obligatorio de acuerdo con el propio reglamento. Esto ha cambiado recientemente con la entrada en vigencia del Acuerdo Gubernativo 317-2019, una serie de reformas al A.G. 137-2016, que ha eliminado completamente el tema de la regencia ambiental del Reglamento. Luego, en el mismo artículo 87 se mencionan las acciones de seguimiento y control ambiental, lo cual resulta confuso porque en el



artículo 91 se incluyen las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental, pero una vez más los contenidos no son los mismos. La tabla siguiente ilustra esta situación.

*Tabla 1*

**Comparación de artículos del RECSA A.G. 137-2016 y sus reformas sobre acciones de control, seguimiento y vigilancia ambiental**

Artículo 17 Instrumentos de control y seguimiento ambiental	Artículo 87 Acciones de control y seguimiento ambiental	Artículo 91 Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental
a) Auditorías ambientales; y  b) Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental, desarrolladas por el proponente y de oficio.	a) Auditorías ambientales de cumplimiento;  b) Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental; y  c) Regencia ambiental.  <u>El artículo 87 fue reformado por el artículo 34 del A.G. 317- 2019</u>  a) Auditorías ambientales de cumplimiento; y  b) Seguimiento y vigilancia ambiental	a) Inspección ambiental;  b) Seguimiento ambiental;  c) Vigilancia ambiental; y  d) Investigación ambiental.

Fuente: RECSA A.G. 137-2016 y su reforma A.G. 317-2019

Hay confusión respecto a procedimientos denominados de forma muy similar dentro del Reglamento 137-2016, pero que no son exactamente lo mismo. Por ejemplo, no hay claridad sobre la diferencia entre control y seguimiento ambiental y lo que se refiere al seguimiento y vigilancia ambiental, ambos son usados por momentos dentro del Reglamento de forma similar, pero luego aparecen como procedimientos distintos, diferenciados con mayor detalle, aunque nuevamente su conceptualización se manifiesta de forma poco clara y ambigua. Para tener una idea de las similitudes y diferencias de estos procesos, se presenta la siguiente tabla comparativa.



Tabla 2

**Comparación de procesos del RECSA A.G. 137-2016 y sus reformas sobre acciones de control, seguimiento, auditoría y vigilancia ambiental**

Artículo 87 Acciones de control y seguimiento ambiental	Proceso Auditorías Ambientales de Cumplimiento	Proceso Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental
a) Auditorías ambientales; y	Arts.88 al 90	Arts. 91 al 97
b) Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay programa anual</li> <li>• Hay Manual establecido por Acuerdo Ministerial</li> <li>• Hay formas documentales específicas</li> <li>• Hay informe final</li> <li>• Solo se hace a quienes cuentan con un instrumento ambiental, una licencia ambiental o una resolución ambiental del Ministerio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay programa</li> <li>• No hay Manual</li> <li>• No hay formas documentales</li> <li>a) Inspección ambiental (art. 93). Se hace sin necesidad de contar con instrumento ambiental</li> <li>b) Seguimiento ambiental (art. 94) Solo se hace a quien tenga instrumento ambiental aprobado</li> <li>c) Vigilancia ambiental (art. 95). Solo se hace a quien tiene instrumento ambiental aprobado</li> <li>d) Investigación ambiental (art. 96). Se necesita contar con instrumento ambiental</li> </ul>

Fuente: RECSA A.G. 137-2016 y sus reformas A.G. 121-2018 y A.G. 317-2019

Otro grave problema es que los procedimientos administrativos no son desarrollados a detalle dentro de la norma, solamente son generalidades. De acuerdo con Galán (2017) los procedimientos administrativos de las auditorías ambientales y de las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental, solamente están detallados en los manuales internos de procedimiento de cada uno de estos departamentos, lo cual



genera dispersión normativa y dificulta que sus contenidos sean del conocimiento de los proponentes. En realidad, el único manual formalmente autorizado por el Despacho, es el de auditorías ambientales, el Departamento de Seguimiento y Vigilancia carece de un manual formal para desarrollar sus actividades. Además, los manuales o procedimientos aplicados, fueron desarrollados con los anteriores reglamentos y no han sido actualizados en muchos años. Esto podría interpretarse como una violación a los principios de legalidad y de procedimiento previo informado, además de no retroactividad de la norma, creando serios problemas en la aplicación de la normativa ambiental.

Otras lagunas en el Reglamento se refieren a que no especifica propósitos claros sobre las acciones de control y seguimiento y no hay plazos establecidos para la mayor parte de los procesos, por lo cual es la autoridad quien los fija y esto podría interpretarse como arbitrario. Teniendo en cuenta que los controles administrativos tampoco han sido fortalecidos en el país, esto podría devenir en ilegalidades en la aplicación normativa por parte del Ministerio y ser interpretado por los proponentes y usuarios del sistema como no válido y antijurídico.

Es fácil percibir que estas debilidades jurídicas del Reglamento, crean incerteza e inseguridad jurídica en el sistema y muy especialmente respecto al tema del monitoreo como instrumento principal de las acciones de control y seguimiento, y puede ser una causa muy probable de que los proponentes consideren al monitoreo ambiental y biológico con poca validez y aplicación jurídica y duden en su realización y presentación, lo cual los lleva automáticamente a violaciones de la ley que son sancionables.

En consecuencia, es necesario establecer reglas más claras para el desarrollo de los programas de monitoreo ambiental y biológico, porque son indispensables para la protección y conservación del ambiente. El Ministerio debe regular y estandarizar sus procesos, hacer reglas más claras y desarrollar los instrumentos necesarios para orientar los procesos en el país. Se debe interpretar correctamente la Ley y se debe



fortalecer reglamentariamente para que los empresarios tengan referencias concretas sobre lo que deben hacer y cumplir, pero también sobre las consecuencias que tendría esto al no cumplir sus compromisos ambientales responsablemente.

El sistema general debe modernizarse, el personal del Ministerio debe capacitarse para adquirir mayor calidad profesional, mayor conocimiento sobre temas como el monitoreo ambiental y biológico. Las guías deben desarrollarse y ponerse a disposición de los usuarios. Los instrumentos jurídicos deben actualizarse y deben crearse normas y reglamentos específicos sobre el monitoreo y sus procedimientos. Los empresarios deben tener mayor amplitud para cumplir con un desarrollo limpio y sostenible de sus actividades productivas, acatar la Ley y saber que no deben cometer delitos contra el ambiente porque serán penalizados. Y finalmente, la sociedad en general debe ser informada y concientizada para que apoyen los procesos de monitoreo desde sus lugares, contribuyendo así a la vigilancia y evaluación de las actividades y de los posibles impactos que puedan causar al ambiente.



## CAPÍTULO IV



### 4. Situación jurídica del monitoreo ambiental y biológico en Guatemala

Para comprender la importancia que reviste la aplicación del monitoreo ambiental y biológico a nivel de las acciones prácticas, dentro del ordenamiento jurídico guatemalteco, es indispensable recordar que, aunque el derecho ambiental en general descansa sobre dispositivos sancionadores no debemos perder de vista que su objetivo y sus principios más esenciales son de carácter preventivo. Tal como lo ilustra Mateo (1977) al describir el énfasis preventivo de esta disciplina y recalcar que la coacción «*a posteriori*» resulta particularmente ineficaz, por un lado, en cuanto que de haberse producido ya las consecuencias, biológica y también socialmente nocivas, la represión podrá tener una trascendencia moral, pero difícilmente compensará los daños, quizá irreparables, lo que es válido también para las compensaciones impuestas imperativamente.

En otras palabras, la prevención debe aplicarse eficientemente y debe ser diligente en cuanto a prevenir mediante procesos técnicos y legales adecuados, cualquier posible daño que se pretenda causar al ambiente y a los recursos naturales, porque las medidas sancionatorias no reparan tal daño y por lo general no resultan ni económicamente trascendentes, ni socialmente justas y para el ambiente, son prácticamente inexistentes.

Las funciones del derecho ambiental se manifiestan en el sistema jurídico guatemalteco de distintas formas, por un lado, con el dictado de nuevas leyes ambientales, por otro adecuando los espacios institucionales a las nuevas leyes que integran el marco jurídico vigente y también instrumentando vías de acceso a las distintas instancias de resolución de conflictos (administrativos, judiciales). Una de las funciones fundamentales, es poder brindar seguimiento a los procesos y acciones que desarrollan los administrados y esto solo es posible mediante un sistema informado que, de seguimiento a estas acciones, un sistema de monitoreo.



Tal como lo indica Julia (2012) los sistemas de información ambiental son esenciales para contar con conocimientos actualizados sobre la problemática, acuerdos y diferencias sobre los distintos temas desde las áreas de conocimiento y sectores vinculados a los problemas ambientales, estos sistemas mejor conocidos como actividades de inspección y monitoreo son generalmente diseñados y realizados por las autoridades de gobierno.

Como señalan Russell, Harrington y Vaughan (2011) y Harrington (1988) “las actividades de monitoreo del gobierno a menudo son bastante limitadas. Además, incluso si se descubre que no se cumplen, las multas son bajas” (p. 48). Esto ilustra perfectamente los débiles procesos de control y seguimiento que actualmente suceden en la legislación ambiental guatemalteca.

Por lo mismo, la aplicación eficaz y oportuna de sistemas de monitoreo ambiental y biológico, no solamente cumple la tarea real de prevenir daños al ambiente y a los ecosistemas, sino que hace efectivo el objetivo y los principios fundamentales preventivos del derecho ambiental, brindándole herramientas al ordenamiento jurídico para poder hacer legítimas sus funciones en torno a la buena gestión y correcta administración ambiental.

En Guatemala, la legislación ambiental desarrollada desde la promulgación de la reforma constitucional de 1985, incluye, aunque de manera muy escueta y poco definida, la herramienta del monitoreo como una de aquellas que debe cumplir una función de vigilancia sobre el desarrollo de las actividades del país con resguardo de los recursos naturales y el medio ambiente, sin embargo, debido al poco desarrollo conceptual y legal de esta herramienta, su validez jurídica todavía es cuestionada dentro del sistema de derecho ambiental guatemalteco.

Para ello se debe describir y analizar la situación jurídica dentro de la cual se desarrollan y aplican los conceptos relativos al monitoreo ambiental y biológico, así



como a los instrumentos administrativos que los contienen, a su validez jurídica y su posible alcance dentro del sistema legal guatemalteco.

#### **4.1 Validez y situación jurídica: relaciones jurídicas y situación jurídica de deber**

La validez jurídica de una norma está determinada por su existencia específica dentro de un sistema jurídico dado. Decir que una norma jurídica es válida, equivale a afirmar que ella existe como tal, y que por ello es obligatoria, por lo que los sujetos normativos deben obedecerla y los órganos jurisdiccionales tienen el deber de aplicarla en sus consecuencias coactivas.

El concepto de validez jurídica reviste enorme importancia para la teoría y la práctica del derecho en tanto se asocia a la existencia o inexistencia de la norma jurídica. Para Kelsen (2009) más allá de la vinculación originaria de la norma, no solo es posible la propuesta de un concepto justificativo de validez jurídica (no descriptivo) asociado a la justificación racional de la norma, sino que el mismo resulta plenamente funcional al Estado de derecho constitucional y democrático. De ese modo, la norma obliga en tanto es válida, y lo es en la medida que resulte racional. La teoría auspiciada que reconcilia prudencial o ponderativamente la razón con el derecho, tiene como sustento doctrinario al realismo jurídico clásico y autores vinculados al llamado neo constitucionalismo no-positivista (Vigo, 2016). Por lo anteriormente expuesto se puede identificar que una norma es válida cuando la podemos reconocer como perteneciente a un sistema jurídico.

La validez jurídica de una norma equivale a la existencia de esa norma como norma jurídica. Para establecer una norma válida nos dice Sieckmann (2015) “el hecho empírico de la aceptación de la norma debe ser adecuado para fundamentar la validez de la norma en un sentido normativo, es decir, debe justificar la pretensión que se debe aplicar y seguir la norma” (p. 902).



Es importante para el presente trabajo la connotación de la situación jurídica y de las relaciones jurídicas. Se puede hablar de situación jurídica para significar la situación en que se halla una persona respecto de otros sujetos de derecho, sobre el fundamento de las reglas de derecho. La situación jurídica es uno de los aspectos condicionantes básicos de la existencia jurídica de los sujetos y se refiere a las diversas posiciones que ocupa cada uno de los sujetos que intervienen en las diversas relaciones jurídicas existentes.

Ahora bien, las relaciones jurídicas se establecen normalmente entre dos sujetos, de tal modo que uno de ellos tiene el deber de comportarse de una determinada manera y el otro tiene el poder de exigir del anterior que realice el comportamiento debido. Lo anterior aplica plenamente también para el caso de las relaciones de los sujetos individuales o jurídicos con el Estado, donde el sujeto que impone la exigencia resulta el Estado y el sujeto que debe cumplir son todos los demás sujetos sociales.

Velasco (2016) define la situación jurídica de la siguiente manera: “es el conjunto de derechos y deberes determinados o eventuales que el derecho atribuye a una persona colocada en ciertas condiciones” (p. 3). De igual forma, cita Velasco, al jurista italiano Emilio Berti (2012) quien define la situación jurídica como: “todas aquellas situaciones que se producen al realizarse plenamente la hipótesis normativa” (p. 3).

La situación jurídica se refiere entonces a las circunstancias jurídicas, y concebida de esta forma no es diferente a cualquier hecho jurídico, por lo tanto, es generador de consecuencias jurídicas, aunque la situación jurídica debe percibirse como una situación donde existe cierta continuidad y permanencia. Existen, sin embargo, tantas situaciones jurídicas como relaciones entre sujetos, de las cuales el interés particular para el presente trabajo se centra en aquellas que son consideradas como situaciones jurídicas de deber.

Una situación jurídica de deber se produce cuando el ordenamiento obliga a una persona a observar una determinada conducta. La situación jurídica de deber por



autonomasia es la obligación, pero, al igual que ocurre con el derecho subjetivo, no agota el número posible de situaciones de deber y, junto con ella, se incluyen el deber público, la sujeción o la carga (Herrerros, 2002).

Otros conceptos que son importantes de analizar son: la eficacia, efectividad y eficiencia de la norma. La eficacia está vinculada estrictamente con la posibilidad de producir efectos jurídicos, por lo tanto, de ser aplicadas de manera plena e inmediata. Tratándose de leyes, la eficacia se da a partir de su entrada en vigor. Los actos administrativos de alcance general despliegan efectos luego de su debida publicación, mientras que los actos administrativos de alcance concreto a partir de la comunicación formal al destinatario, excepto si le concede únicamente derechos, en cuyo caso su eficacia corre desde que son adoptados (Peña, 2014).

Por su parte, la efectividad normativa está vinculada con el logro de la totalidad de objetivos y metas trazados por el ordenamiento jurídico, así como a su aplicación, observancia y cumplimiento de forma sostenida y recurrente. La eficiencia implica la capacidad para lograr los objetivos y metas impuestos por la normativa promulgada empleando los mejores medios disponibles, al menor costo económico, social y ambiental posible.

Tal y como describe Peña (2016) una norma será eficaz una vez que es promulgada y puesta en vigencia, independientemente de su grado de aplicación, del cumplimiento pleno de sus objetivos y del uso de los mejores medios existentes. Pero, para poder catalogar una norma como efectiva, es necesario primero verificar su eficacia en los términos antes expuestos, así como su aplicación sostenida y recurrente y el cumplimiento pleno de sus objetivos. La norma será efectiva cuando logre cumplir a cabalidad el propósito por el cual fue creada.

Por último, la eficiencia será alcanzada únicamente cuando además de eficaz y efectiva; la norma logre cumplir sus objetivos y metas utilizando los mejores y más adecuados medios disponibles, y al menor costo e impacto social, ambiental y



económico. La voluntad política del Estado y el apoyo de la sociedad civil son claves para lograr esta efectividad y eficiencia.

#### **4.2 Administración pública ambiental (Derecho Administrativo Ambiental): instrumentos de la administración pública, actos administrativos, licencias ambientales, sanciones ambientales, contratos públicos ambientales**

La administración pública, a lo largo de la historia, ha ido desempeñando diversas funciones para satisfacer las demandas de la sociedad. Dentro de sus fines se ha incorporado con rango constitucional la protección del medio ambiente y una de sus principales misiones es la conservación, protección y promoción del mismo.

Las administraciones públicas ejecutan las leyes ambientales, dictando reglamentos, actos (incluyendo las licencias, sanciones, subvenciones, etc.) planes, convenios y contratos, prestando a demás diversos servicios públicos ambientales. Esto puede incluir perfectamente lo concerniente a la obligación de realizar programas o sistemas de monitoreo ambiental y biológico, como una forma de control y seguimiento de los impactos ambientales que causan los administrados.

Tal como indican Comadira y Escola (En Prensa)

mediante la función administrativa, el Estado satisface, el bien común con inmediatez, en forma directa, concretando los mandatos legislativos, judiciales o directamente constitucionales, a través de una estructura orgánica caracterizada por la relación de jerarquía, estricta o atenuada (tutela), que actúa con arreglo a un procedimiento dirigido a garantizar la legalidad y eficacia del accionar administrativo. (p. 3)

Esto implica, la utilización de todos los medios y herramientas disponibles para el cumplimiento de sus fines, dentro de las cuales el monitoreo juega un papel fundamental para la efectiva protección de los recursos naturales.



Según este criterio y conforme lo que cita Marienhoff (1995) se considera función administrativa a toda la actividad realizada por la administración centralizada y descentralizada, cumplida por medio de procedimientos que garantizan formalmente la legalidad y eficacia del accionar de los órganos pertinentes, con exclusión de la que implica a los actos institucionales o de objeto privado. Por otro lado, como expresa Marienhoff (1996) todos los problemas jurídico-administrativos consisten en buscar el equilibrio, asegurarlo cuando se lo ha encontrado y reconstruirlo cuando se ha perdido.

Para Meier (2011) la disciplina jurídica que mayor influencia ha recibido de la cuestión ambiental es el Derecho Administrativo. Esa influencia se manifiesta tanto en la adaptación de categorías jurídicas tradicionales del Derecho Administrativo a la gestión pública de los bienes ambientales, como en la creación de nuevas categorías que responden a la especificidad de esa gestión. Esto justifica plenamente el desarrollo de nuevos procedimientos e instrumentos de la administración pública ambiental, como medios innovadores que pretenden cumplir el propósito de la administración en defensa de los bienes y derechos colectivos al ambiente y sus recursos, el cumplimiento de las normativas ambientales y la efectiva protección y conservación del medio ambiente. Uno de estos instrumentos se refiere al monitoreo ambiental y biológico.

Mora (2003) discute con propiedad como las transformaciones del derecho administrativo ambiental impactan en el derecho administrativo general, en gran parte motivadas por cierta incapacidad de la administración de cumplir con eficacia sus funciones de tutela ambiental. Ejemplifica estas situaciones de transformación, con el llamado pacto ambiental entre las empresas y la administración, un procedimiento de acuerdo para compatibilizar medidas preventivas y correctoras con la viabilidad de producción de las empresas. Este procedimiento se articula por proceso administrativo y se caracteriza por la asunción de mecanismos de vigilancia y seguimiento específicos, alejados de la típica y tradicional inspección de la administración pública. Esto puede constituirse en un modelo de monitoreo, que aunque no es tradicional, podría cumplir con las funciones necesarias de control y seguimiento ambiental



Un fenómeno común y paralelo en relación con la degradación del medio ambiente en todo el mundo, a lo largo del tiempo, se refiere a la atribución que se hace al poder público mediante la administración, para procurar la disminución o corrección de esta degradación ambiental. Lo que en palabras de Escribano y López (1980) se constituía como una nueva función administrativa del máximo rango jurídico y político” en los primeros días del derecho ambiental administrativo.

Ante la disposición de una gran variedad de casos en la regulación ambiental, concernientes a recursos de todo tipo, tanto públicos, privados como aquellos comunes a toda una sociedad, el derecho ambiental administrativo goza de facultades de control, al ser garante de los intereses colectivos, incluso ante los bienes de propiedad privada por las implicaciones o intereses que dicho bien pueda tener sobre la conservación del medio ambiente, o bien como titular directo o administrador propio de dichos bienes. Tomando en cuenta estas atribuciones, la única manera de poder dar continuidad y seguimiento a las acciones contenidas en las normas ambientales y que procura el derecho administrativo ambiental, es poder establecer un sistema continuo y permanente de información y vigilancia, un sistema de monitoreo ambiental dentro de sus procedimientos administrativos establecidos por ley.

Las leyes de procedimiento administrativo son un signo de madurez en el desarrollo del Derecho administrativo y en el equilibrio que tiene que existir siempre en una sociedad democrática, entre la administración pública y sus poderes y prerrogativas, y los administrados y sus derechos y garantías, de manera que la primera no abuse de aquellos y los segundos no impidan el desarrollo de la actividad administrativa en beneficio del interés general (Brewer-Carias, 2011).

El objeto, pues, de la función pública de conservación del medio ambiente lo constituye el control de la utilización de los recursos naturales, con arreglo a una serie de reglas y principios técnicos que definirán, de acuerdo con las ciencias naturales, lo que es nocivo y lo que no lo es. Para Ojeda (2003) el ejercicio de ese control se traducirá: 1) en otorgar un derecho de uso sobre un bien público o común; o 2) en



comprobar que el aprovechamiento que se pretende entra dentro de los derechos reconocidos al propietario del bien y se va a realizar de acuerdo con las condiciones exigidas por las disciplinas ambientales. En el primer caso, se habla de una concesión administrativa, que deberá controlar los efectos que se pueden causar a la composición o calidad del ambiente. En el segundo caso, la administración deberá planificar el aprovechamiento de los recursos y controlar, respecto a criterios previamente establecidos, con objetividad el ejercicio del derecho de propiedad privada. En ambos casos, la ejecución de un programa o sistema de monitoreo ambiental es indispensable para su seguimiento.

No se duda de la naturaleza híbrida o mixta del Derecho Ambiental, porque es evidente la mezcla de principios e instituciones de derecho público, privado y social que intervienen en él, sin embargo, se considera que la finalidad del conjunto de sus normas es de eminente interés público.

Tal como señala Brañes (2005) el medio ambiente es:

Desde el punto de vista jurídico, un bien, aunque compuesto por una universalidad de cosas (*universitas juris*). En consecuencia, es susceptible de pertenencia y de protección jurídica. Este bien, independientemente de la propiedad singular que pueda constituirse sobre alguna de las cosas que lo componen, es un bien colectivo (*no res nullius, sino res communes omnium*), que pertenece a todos, de donde deriva el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y el reconocimiento del derecho de cualquiera para reclamar su tutela judicial, pues quien actúa como miembro del *populus* lo hace en el interés propio y en el interés de todos los demás (*como lo enseñaban los juristas romanos*) y se trata de un bien que está fuera del comercio humano y que debe conservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras. (p. 24)

Por lo tanto, la protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable y sostenible de los bienes ambientales constituyen, tal como indica Fraga (2007) hechos primarios de trascendencia colectiva. Son estos hechos, los que legitiman la



prevalencia de los derechos ambientales sobre otros derechos, como los económicos y comerciales, otorgándole a la administración pública poderes jurídicos de actuación para la protección y tutela de bienes ambientales, realizando la situación de escasez, fragilidad y vulnerabilidad de estos bienes en el contexto de la preservación de la vida en su totalidad y especialmente de la vida humana, como condición fundamental para asegurar el desarrollo sustentable y sostenible de las sociedades. Los comentarios vertidos por los autores anteriormente descritos nos indican que se habla de un interés público y por lo tanto de un derecho público.

El interés público es un interés común o compartido por una colectividad indeterminada de personas, no se le puede identificar como el interés del Estado o interés estatal, tampoco como el de la administración pública y aunque es a esta a la que le compete tutelar y desarrollar ese interés, la titularidad del mismo no es de la organización administrativa, tampoco de sus órganos y funcionarios, sino de los individuos y la sociedad en general como destinatarios de la gestión administrativa, de la gestión ambiental en el caso que nos ocupa, por lo que se indica que es a la administración pública ambiental a la que compete en principio la gestión de los bienes ambientales (Fraga, 2007).

Diversos autores colocan al derecho ambiental dentro del ámbito del derecho público, al encontrarse el Estado en una relación de suprasubordinación con los particulares en materia ambiental, que ejerce con relevancia, la regulación del comportamiento humano y social con relación al ambiente (Ojeda, 2003). El derecho público se compone del conjunto de normas que regulan el ejercicio de la autoridad estatal, determinando y creando el órgano competente para ejercitarla, el contenido posible de sus actos de autoridad estatal y el procedimiento mediante el cual dichos actos deberán realizarse (Brañes, 2005).

En este sentido, continúa Brañes (2005) indicando:

Si el derecho ambiental tiene como fin regular las conductas humanas que pueden influir de manera significativa en el ambiente para evitar la degradación de éste y



hacer posible que las futuras generaciones disfruten de un ambiente adecuado, su finalidad es proteger intereses colectivos, lo cual lo sitúa en una postura iuspublicista. Por lo tanto, al buscar la protección de los derechos de esta colectividad (no sólo presente sino futura), el derecho ambiental puede ser considerado como una rama del derecho público. (p. 24)

Finalmente se debe indicar que las normas que integran el derecho ambiental, sobre todo desde las funciones de la administración pública, por constituir precisamente normas de orden público, no pueden renunciarse ni relajarse por convenios de ninguna naturaleza, públicos o privados y tampoco las autoridades y funcionarios encargados de la administración pública, pueden renunciar al ejercicio de las potestades y competencias que les concede la ley para la realización de una gestión ambiental integral y transparente.

#### **4.2.1 Instrumentos de regulación de la administración pública ambiental**

En la administración pública hay diversos instrumentos de regulación que permiten a la autoridad competente fijar de manera anticipada las condiciones bajo las cuales los particulares deberán desempeñar sus actividades. De acuerdo con Cassagne (1975) la doctrina suele distinguir entre autorización –en sentido restringido– y permiso.

La autorización administrativa se considera ampliamente por la doctrina como una técnica preventiva, de acuerdo con De La Cuétara (1980) este sometimiento diferencia a la autorización de las órdenes y prohibiciones y cita:

El control de la iniciativa privada más eficaz es el que impide causar efectos dañinos a la colectividad antes de que estos efectos hagan su aparición; pues bien, sobre la base de que en determinadas actividades la posibilidad de interaccionar con la esfera colectiva es muy intensa, el ordenamiento establece un control previo de su realización, control que sitúa en manos de la Administración Pública, al imponer el requisito de la autorización. (Pérez 1996, p. 32)



Esto es plenamente concordante con el objetivo fundamental que domina el derecho ambiental que busca ser eminentemente preventivo y compagina perfectamente la función administrativa del Estado y sus instrumentos con la consecución de las regulaciones ambientales y su mayor efectividad.

Por otra parte, Cassagne (1994) citado por Rodríguez (2015) describe el permiso como: "el otorgamiento de un derecho nuevo al particular, que configura una excepción a una prohibición impuesta por una norma de policía en forma preventiva" (p. 15). Se identifica nuevamente, el elemento preventivo como clave de las funciones de la administración pública, en defensa y beneficio del bien común.

De acuerdo con Godínez (2011) la administración pública posee medios materiales de coacción para el cumplimiento de sus funciones, denominados como autorizaciones, aprobaciones o licencias. Estos instrumentos posibilitan el ejercicio de los derechos individuales bajo parámetros establecidos previamente por el Estado, los cuales evitan la vulneración de los derechos colectivos. Según Galán (2017) todas las denominaciones anteriores se usan para hacer referencia al acto de decisión del Estado que autoriza a los particulares para ejercer las facultades que se desprenden de un derecho, posterior al cumplimiento de los requisitos establecidos por la ley.

Los interesados en obtener una autorización del Estado, para el ejercicio de una actividad, deben sujetarse a un procedimiento administrativo, ya establecido por el mismo Estado en atención a razones de interés público. Esta es la herramienta que la administración pública utiliza, conforme lo establecido por la ley, para cumplir las funciones y objetivos que le competen, dentro de lo cual el tema de la protección y conservación ambiental está plenamente considerado.

Al hablar de autorizaciones entonces, se hace referencia a Actos de la administración estatal que permiten que la persona que ha presentado una solicitud, ejerza los derechos que la ley otorga, para que luego de cumplir con



los requisitos se eliminan (sic) los obstáculos legales para ejercitar las facultades que se derivan de esos derechos. (Godínez, 2011)

La autorización ambiental es el acto administrativo de la entidad facultada por la ley para la realización de la administración ambiental y para la toma de decisiones en la materia que se traducen en acciones jurídicas aplicadas a los administrados por parte de esta, incluyendo las acciones de control y seguimiento establecidas por la normativa ambiental. Una vez obtenida la autorización, el titular de la misma debe cumplir con las condiciones establecidas en ella, con el objeto de evitar el abuso, mantener el respeto a los derechos de los particulares y cumplir fielmente con la ley. Por lo tanto, la sujeción a las condiciones del ejercicio que establece la autorización implica sujetarse en todo momento a las leyes y reglamentos de ejecución vigentes y aplicables, que son un requisito ineludible para la utilización de la autorización estatal recibida.

Ahora bien, respecto a la doctrina administrativa, las acciones del Estado pueden diferenciarse como: actos administrativos, simples actos de la administración y hechos administrativos.

El acto administrativo es una declaración unilateral de la administración efectuada en el ejercicio de la función administrativa que produce efectos jurídicos individuales en forma inmediata. En cambio, el simple acto de la administración es una declaración interna, como las propuestas y los dictámenes. El hecho administrativo es toda actividad material, traducida en operaciones técnicas o actuaciones físicas, ejecutadas en ejercicio de la función administrativa, productora de efectos jurídicos directos o indirectos. Por otro lado, los actos bilaterales constituyen contratos administrativos y finalmente los actos que tienen efectos generales se consideran como reglamentarios (Pérez, 1996).

Una normativa jurídica es de obligatorio cumplimiento y aplicación, no solo para particulares sino también para el Estado, sus órganos y dependencias. Las normas de índole administrativa y las regulaciones, tal cual son los actos administrativos, deben



sujetarse a la legislación vigente, pero, cuando la norma administrativa se genera en concordancia con la ley y en forma de reglamentación, esta no tiene distinción de la ley misma en forma material y por lo tanto su obligatoriedad es de igual naturaleza que esta (Pérez, 1996).

Una gran parte de la jurisprudencia del Tribunal Supremo de España sigue ocupándose de la autorización como eje de la tutela ambiental por parte de la administración pública, insistiendo en el concepto de autorizaciones operativas y la correlativa obligación de la administración para su control y seguimiento (Mora, 2003).

Fraga (2002) define que las autorizaciones ambientales y las licencias ambientales establecerán el sistema o los sistemas de control a que se someten en el ejercicio de la actividad, para garantizar su adecuación permanente a las determinaciones legales y a las establecidas específicamente en la autorización o licencia. En dicho sentido, suele afirmarse que las autorizaciones ambientales son actos-condiciones con *rebús sic stantibus* incorporado, una cláusula de progreso clásica de los servicios públicos, que en el derecho ambiental está formulada en términos de la mejor tecnología disponible.

No obstante, se puede afirmar que las licencias ambientales como actos-condición no generan derechos adquiridos a contaminar, algo importante de entender para los administrados, las situaciones cambiantes del derecho, de la normativa, de la técnica o de la ciencia, de las condiciones sociales y culturales del entorno y de cualquier naturaleza, condicionan forzosamente la adaptación de los términos de la autorización concedida a dichos cambios y sobre todo a la legislación ambiental que se vaya dictando.

Al hablar de la importancia que revisten las funciones de la administración pública en el tema ambiental y su intervención para el cumplimiento de las normas ambientales, Fraga (2007) puntualiza “el rol de las Administraciones públicas de intervención o de supervisión, con permisos transferibles o no, convencional o no, con creces, es el más



relevante para que el futuro sea mejor y sea posible. Necesitamos una Administración ambiental fuerte y una administración ambientalizada” (p.141).

Ahora bien, desde el punto de vista ambiental, la aplicación de procedimientos administrativos significa que la autoridad ambiental, al ejercer medios de policía tales como autorizaciones, órdenes y permisos, para la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, deberá cumplir con una serie de deberes de carácter jurídico que permitan adecuar su actuación al marco de la legalidad (Páez y Rodríguez, 2013).

Tal como indica Escola (1984), citado por Castro (2006):

La existencia de la administración pública y el cumplimiento de su cometido, no serían posibles si aquélla no poseyera, por imperio de la ley, la facultad de imponer determinadas clases de sanciones a los administrados que no cumplan con los preceptos administrativos vigentes, o las órdenes o disposiciones que dicten las autoridades administrativas. Ese poder sancionador, esa facultad de reprimir, es inherente y esencial para la existencia de la actividad administrativa, porque ésta exige que el régimen o la regulación adoptada se impongan y se observen coactivamente, con independencia de la voluntad de los administrados, o aun contra su misma voluntad. (p. 123)

De acuerdo con Ayala (2008) en Guatemala las sanciones administrativas impuestas en materia de infracciones ambientales son: la amonestación, la multa, la clausura del local o establecimiento, y el decomiso o comiso de las materias y productos.

Por otro lado, en materia ambiental los recursos que se pueden interponer son los recursos administrativos de revocatoria y de reposición (artículo 7 de la Ley de lo Contencioso Administrativo, Decreto No. 119-96 del Congreso de la República de Guatemala.) (Ayala, 2008).



#### 4.2.2 Acto administrativo

Es importante para este trabajo, por la naturaleza del tema que tratamos, hablar de los actos administrativos del Estado. De acuerdo con Meilán (2009) el acto administrativo es una categoría jurídica fundamental, incluso central, en la formación y desarrollo hasta nuestros días del derecho administrativo no anglosajón. No obstante, esta importancia, teórica y práctica, tanto en la vertiente no contenciosa como contenciosa, las concepciones del acto administrativo son variadas. Esto va desde la concepción del acto como denominador común de la actividad del Estado –actos legislativos, reglamentarios, contractuales, unilaterales, acto-condición o jurisdiccionales– a otras menos amplias que engloban en una misma categoría los reglamentos, actos reglamentarios, actos administrativos normativos y actos administrativos no normativos, con respaldo del derecho positivo.

Todo acto de administración pública produce efectos jurídicos, que es el elemento más importante de la definición, pues si no hay efectos jurídicos no podrá denominarse acto administrativo (Corona, 2013). Al hablar de acto administrativo se habla del ejercicio de un poder, de la potestad dada a la administración pública para ejercer ese poder, generalmente en una imposición que se identifica como unilateral. El acto administrativo entonces incide en la situación jurídica. Ahora bien, se debe subrayar que la resolución derivada de un acto administrativo debe producirse mediante el procedimiento debido o, en otras palabras, cumplir con el debido proceso y en apego total a las disposiciones normativas vigentes sobre la materia a tratar.

Para el autor guatemalteco Hugo Calderón, el acto administrativo es “una declaración unilateral de voluntad, concreta o general, de un órgano administrativo competente, que produce efectos jurídicos directos, concretos o generales” (Corona, 2013).

El acto administrativo puede ser entendido entonces como una declaración jurídica de derechos y obligaciones que incide en situaciones jurídicas concretas,



reconociéndolas, creándolas, modificándolas o extinguiéndolas y esta declaración es a su vez el resultado del ejercicio de una potestad administrativa.

### 4.2.3 Licencia ambiental

Existe una variedad terminológica en las disposiciones normativas cuando se trata de denominar el consentimiento dado por la administración para la realización de determinada actividad. Se utilizan así los términos licencia, permiso, habilitación, autorización propiamente dicha, entre otros. Todos tienen en común constituir actos que legitiman la realización de una actividad del administrado previa valoración de la misma a la luz del interés público que interesa proteger (Cánovas, 2011).

Autores como Cassagne (2002) mantienen la distinción entre autorización y permiso, sosteniendo que en la primera existe generalmente un derecho en el sujeto, cuyo ejercicio está subordinado al cumplimiento de determinados requisitos, mientras que en los permisos la autoridad conferiría un derecho del que inicialmente el sujeto no disfrutaba. Para estos autores que mantienen una estricta separación entre las diferentes categorías de autorización, puede incluso distinguirse entre la autorización propiamente dicha y la licencia. En la licencia, de forma unánime, el licenciario constituye un derecho *ex novo* que nace con el acto administrativo de otorgamiento, lo que hace que la licencia sea siempre, al igual que la concesión, constitutiva de derechos. Licencia y permiso tendrían dicho elemento común, operando la licencia en los casos en que la autorización requiere mayor estabilidad.

Una definición de autorización que permita encuadrar la licencia ambiental en ella puede ser aquella que la concibe como acto administrativo por el cual la autoridad da su consentimiento para que el administrado realice un acto inicialmente prohibido, constituyendo con ello una relación o situación jurídica para el destinatario. Se ha hecho referencia, por ejemplo, a que la aprobación es una intervención *ex post* mientras que la autorización en sentido estricto constituye una intervención *ex ante*. Algunos han visto



la aprobación como requisito de eficacia, mientras que la autorización sería un requisito de validez.

Las licencias ambientales son medios para reglamentar las actividades que podrían provocar contaminación dañina o degradación ambiental. Establecen requisitos jurídicamente vinculantes para proteger la salud humana y el medio ambiente a través de un proceso público y transparente. Las licencias ambientales pueden estar a cargo de una autoridad ambiental pública previamente a la aprobación de los proyectos a fin de prevenir, reducir o compensar los impactos ambientales de las actividades humanas. Deben considerarse como parte integral del proceso de planeación para controlar actividades que podrían potencialmente provocar contaminación e impactos ambientales significativos. Su objetivo es integrar la protección ambiental en el proceso de desarrollo con miras a lograr la sostenibilidad.

La licencia es el resultado de la evaluación de impacto ambiental previo al inicio de las actividades u operaciones de un proyecto, obra, industria o actividad, que puedan generar un impacto ambiental, establece las condiciones, acciones y medidas específicas de control ambiental que específicamente una operación industrial, comercial, productiva o de cualquier otra índole, debe observar y cumplir durante el desarrollo de su actividad, así como las medidas a tomar para después de su cierre. La evaluación de impacto ambiental es requisito previo de la concesión o denegación de la licencia, pues es la evaluación de impacto ambiental la que permite conocer el posible impacto de la obra o actividad sobre el medio ambiente, así como las medidas que se tendrían que tomar para mitigar o evitar esos efectos negativos. Sin embargo, a pesar de esta evaluación realizada, la licencia concedida no es en modo alguno una licencia perpetua o perfecta que cubra de legalidad eventuales daños provocados por el sujeto autorizado (Cánovas, 2011).

El decreto 1220 que reglamenta la licencia ambiental en Colombia es un claro ejemplo de lo que se entiende en el continente como licencia ambiental. Establece en su artículo 3º el concepto y alcance de la licencia ambiental, así:



La licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. (p. 2)

El objetivo esencial de la licencia ambiental es procurar que las actividades que puedan alterar considerablemente el medio estén sujetas a una verificación previa. Se convierte así la licencia ambiental en uno de los instrumentos privilegiados del Derecho Ambiental, en aplicación del principio de prevención debido al carácter irreversible que muchas veces tiene el daño ambiental. Ahora bien, tal como indica Cánovas (2008) la licencia ambiental es un acto administrativo de autorización sometido a las reglas propias de ese tipo de actos. Por tanto, la licencia ambiental es un acto creador de derechos, pues se constituyen a partir de la misma, facultades para obrar en el sentido que establece el propio documento que la contiene. Pero esto no quiere decir que la licencia ambiental genere derechos adquiridos, que no puedan ser limitados posteriormente por actos de la administración, de modo que el poseedor de la misma pueda desentenderse del rumbo posterior de la normativa ambiental, o del avance de los conocimientos científicos, que pueden revelar en un momento dado un daño que antes no se pudo determinar.

Por otra parte, como indica Fraga (2002) se puede afirmar, que la licencia ambiental es un acto-condición, o mejor, un acto sometido a una *condictio iuris*, de modo que si concedida la licencia, sobreviene a la misma una norma prohibitiva en relación con la obra o actividad autorizada, la misma se debe entender tácitamente revocada, pues han variado las condiciones a partir de las cuales fue concedida.



Se puede también utilizar otra figura esta vez tomada del Derecho de Contratos. Ha de entenderse que la licencia ambiental es contentiva de una cláusula *rebus sic stantibus*, por la cual esta se entiende en vigor en tanto no se alteren las circunstancias en las cuales fue concedida, pues de producirse una alteración sustancial en las mismas, dicha licencia no subsistiría (Cánovas, 2011).

La relación entre la licencia ambiental y los sistemas de responsabilidad tiene actualidad creciente. En el seno del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se negocia un proyecto de directrices para la elaboración de la legislación nacional sobre responsabilidad, medidas de respuesta e indemnización por daños causados por actividades peligrosas para el medio ambiente. La última reunión intergubernamental dedicada a su análisis, celebrada del 9 al 11 de noviembre de 2009 en Nairobi, Kenia, trabajó con el texto de la directriz 6, dedicada al tema de responsabilidad por daño ambiental que incluye en su apartado 1, d), “el daño causado por el incumplimiento de medidas de carácter obligatorio impuestas por una autoridad pública” (Cánovas, 2011).

La normativa guatemalteca, en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 y sus Reformas, impone a todo aquel que desee realizar cualquier proyecto, obra, industria u otra actividad, que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales, la obligación de presentar un estudio de impacto ambiental (EIA), se desprende de ello la necesidad de la autorización del estudio de impacto ambiental para el ejercicio de cualquier acción que pueda producir un desgaste en el medio ambiente guatemalteco. A esta autorización extendida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo con lo indicado en el artículo 3, numeral 55 del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo 137-2016, se le conoce como licencia ambiental y está sujeta a medios permanentes de control y seguimiento, dentro de los cuales puede aplicarse el monitoreo ambiental y biológico.



#### 4.2.4 Sanciones ambientales

La promulgación de distintas leyes ambientales acarrió consigo el establecimiento de las correspondientes sanciones por su violación, de tal forma que las sanciones ambientales se derivan directamente de la fiscalización que se realiza por medio de los mecanismos de control y seguimiento ambiental de las actividades autorizadas. En sentido amplio, la fiscalización ambiental comprende las acciones de evaluación (monitoreo) de la calidad ambiental, supervisión de las obligaciones ambientales de los administrados y, de detectarse incumplimientos a dichas obligaciones, la tramitación de los respectivos procedimientos sancionadores, imponiendo sanciones y dictando medidas cautelares y correctivas (OEFA, 2013).

De acuerdo con la mayoría de legislaciones ambientales vigentes en América Latina, las sanciones que generalmente contemplan las normativas ambientales incluyen: multas, el cierre temporal o definitivo de la obra, el decomiso temporal o definitivo de materias o productos y la demolición de obra (Güiza, 2008).

En relación con el artículo 9° de la Convención, la Corte-IDH consideró que las sanciones administrativas son, como las penales, una expresión del poder punitivo del Estado y que tienen, en ocasiones, naturaleza similar a la de éstas. Unas y otras implican menoscabo, privación o alteración de los derechos de las personas, como consecuencia de una conducta ilícita. Por lo tanto, en un sistema democrático es preciso extremar las precauciones para que dichas medidas se adopten con estricto respeto a los derechos básicos de las personas y previa una cuidadosa verificación de la efectiva existencia de la conducta ilícita. Asimismo, en aras de la seguridad jurídica es indispensable que la norma punitiva, sea penal o administrativa, exista y resulte conocida, o pueda serlo, antes de que ocurran la acción o la omisión que la contravienen y que se pretende sancionar. La calificación de un hecho como ilícito y la fijación de sus efectos jurídicos deben ser preexistentes a la conducta del sujeto al que se considera infractor, de lo contrario, los particulares no podrían orientar su



comportamiento conforme a un orden jurídico vigente y cierto, en el que se expresan el reproche social y las consecuencias de éste (Alonso y Casarini, 2012).

Entonces, la aplicación de las sanciones ambientales por parte de la administración pública no son otra cosa que extensiones de los instrumentos de control y seguimiento aplicados a las autorizaciones o licencias ambientales otorgadas, que buscan apoyar las situaciones de cumplimiento de las normativas ambientales, sean manifestadas como acciones preventivas previamente indicadas en la ley, como acciones disuasivas, represoras, que buscan evitar el daño ambiental o bien como medidas de castigo o de compensación de los daños ocasionados por aquellos que transgreden la ley.

En Guatemala, las sanciones ambientales están contenidas en diversos cuerpos normativos. Por un lado, podemos encontrar referencia directa en el Decreto 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento ambiental, que dispone en su Título V Capítulo Único lo referente a infracciones, sanciones y recursos indicando en su artículo 29:

Artículo 29.- Toda acción u omisión que contravenga las disposiciones de la presente ley, efectuando así de manera negativa la cantidad y calidad de los recursos naturales y los elementos que conforman el ambiente, se considerará como infracción y se sancionará administrativamente de conformidad con los procedimientos de la presente ley, sin perjuicio de los delitos que contempla el Código Penal. Para el caso de delitos la Comisión los denunciará a los tribunales correspondientes, impulsado por el Ministerio Público, que será parte de estos procesos para obtener la aplicación de las penas.

Igualmente, el artículo 30 concede la acción popular para la denuncia ante autoridad competente sobre infracciones ambientales. Mientras, el artículo 31 establece como sanciones: la advertencia, el tiempo determinado para corregir la infracción cometida, la suspensión de la actividad infractora, el comiso de materias, herramientas y equipos, la modificación o demolición de construcciones, las multas y cualquier otra media que establezca la autoridad competente. El artículo 32 establece la autoridad



competente para aplicar las sanciones y el artículo 33 situaciones y agravantes a ser tomados en cuenta para su aplicación.

Por otra parte, la aplicación operativa y administrativa de las sanciones ambientales y su descripción con mayor detalle están contenidas en el Acuerdo Gubernativo 137-2016 y sus Reformas, específicamente en el Título XII Sanciones y Multas Capítulo Único, del artículo 104 al artículo 112 y las modificaciones hechas por el Acuerdo Gubernativo 121-2018 en su artículo 8 al artículo 109 del A.G. 137-2016, y el Acuerdo Gubernativo 317-2019 en su artículo 40 al mismo artículo 109 del A.G. 137-2016.

También, se pueden tener procesos conexos de sanción ambiental, tanto civiles como penales, existiendo en este último caso ya la tipificación de diversos Delitos de tipo ambiental dentro del Código Penal tal es el caso del artículo 346 delitos contra los recursos naturales y todos los incisos del artículo 347 referente a la contaminación ambiental que contempla penas de cárcel de hasta 10 años.

Tanto Estrada (2011) como Ayala (2008) describen otros delitos ambientales dentro del ordenamiento jurídico guatemalteco: el delito contra el recurso forestal, regulado en el artículo 92 de la Ley Forestal; el delito de Tráfico Ilegal de Flora y Fauna, dispuesto en el artículo 82 de la Ley de Áreas Protegidas; los delitos contra la caza en los artículos 40, 41, 42, 44 y 46 de la Ley General de Caza Decreto 8-79.

Finalmente, se puede mencionar que diversos autores se han enfocado en distinguir entre delitos, faltas e infracciones ambientales de diversos tipos, que están contenidas de manera dispersa en la legislación guatemalteca en general, precisamente una de las debilidades mayores del tema radica en que las leyes al respecto no se encuentran codificadas y pueden encontrarse temas legales relativos al ambiente en diversas disposiciones, decretos, reglamentos y acuerdos en casi todas las dependencias del Estado, muchos de los cuales conllevan sanciones de diverso nivel sobre el tema ambiental.



#### 4.2.5 Contratos públicos ambientales

Respecto al monitoreo como compromiso ambiental contenido en un contrato público, Pérez (1996) discute sobre la alternativa de obligatoriedad de cumplimiento de los compromisos ambientales por medio de un mecanismo contractual, que se sustenta en el principio de que el contrato es una ley para las partes (*pacta sunt servanda*) y que el contrato público no es ajeno a este principio y a su aplicación generalizada. En Guatemala, la Ley de Contrataciones del Estado establece las referencias específicas de los parámetros a los cuales deben ajustarse las contrataciones gubernamentales, de las cuales, los aspectos ambientales son parte integral.

De los contratos administrativos, debemos tomar en cuenta lo que indica Coviello (2011) sobre la conceptualización del contrato administrativo, al decir que:

Es un acuerdo de voluntades generador de situaciones jurídicas subjetivas en el cual una de las partes es una persona jurídica estatal, cuyo objeto es un fin público o propio de la administración y que contiene explícita o implícitamente cláusulas exorbitantes del derecho privado. (p. 185)

A esto debemos agregar el encuadramiento de los actos relacionados con los contratos en el marco normativo de las disposiciones generales previstas para aquellos, debido a la inexistencia respecto de éstos, de una regulación específica propia. Adicionalmente, como expresa Llambías (1997) el sometimiento de los contratos categorizados como administrativos a los principios del derecho público y, consecuentemente, la admisibilidad en ellos de la *exceptio non adimpleti contractus*, si el contratista comprueba que el incumplimiento de la administración le genera la razonable imposibilidad de cumplir con las obligaciones asumidas

Para el caso de la contratación pública, de acuerdo con las normas del derecho civil, cometer un delito o cuasidelito da origen a la llamada culpa extracontractual que determina la creación de un vínculo, la obligación, entre el causante del delito o cuasidelito y los perjudicados. Para el tema ambiental, el causante del delito o



cuasidelito, sería aquel que, por su incumplimiento de los contenidos del plan de manejo ambiental, cause perjuicios o daños a terceros, incluyendo al ambiente, en bienes de propiedad privada, de dominio público, bajo administración del estado, o simplemente colectivos. De acuerdo con Coviello (2011) si el contrato lo celebra el Estado, se encuentra presente un componente fundamental de toda actuación estatal: la observancia estricta del principio de legalidad administrativa.

En ausencia de una ley específica que regule lo atinente a un mecanismo contractual para la temática ambiental, generalmente estas disposiciones se introducen por medio de resoluciones administrativas. Esto es precisamente lo que ocurre en el sistema de gestión ambiental guatemalteco, pero con la variante de que las resoluciones incluyen la presentación de fianzas de cumplimiento y seguros de caución, las cuales son propias de los contratos públicos, por lo que se puede establecer que una vez el proponente que recibe una resolución ambiental administrativa favorable, no presenta ningún de los recursos posibles en su contra, paga y presenta las fianzas y seguros de caución contenidos en la resolución, ésta aceptando el contenido íntegro de la resolución que se convierte en este sentido en un contrato público o administrativo, que cumple con todas las condiciones y requisitos del Derecho y por lo tanto se erige como Ley para la partes, la cual debe ser cumplida en su totalidad.

#### **4.3 Aplicación legal de los conceptos en el ámbito administrativo ambiental, causas y repercusiones: monitoreo y cumplimiento**

Aunque por muchos años se ha tenido en el mundo un desarrollo jurídico ambiental importante, el poder de las instituciones ambientales es muy limitado. Por un lado, debido a que carecen de recursos suficientes para poder cumplir con las asignaciones de las leyes y las políticas públicas, y por el otro porque usualmente están supeditadas a decisiones de otras entidades, especialmente de tipo económico (Cabrera, 2003).



De acuerdo con Peña (2017) los Estados tienen la obligación de adoptar leyes ambientales eficaces y de asegurar su aplicación efectiva y justa. La obligación de progresividad de los derechos ambientales implica, entre otras obligaciones estatales, la de adoptar normas ambientales efectivas y asegurar su implementación y cumplimiento, así como la prohibición de emitir normas o de permitir actividades, obras o proyectos, que tengan como efecto la reducción del nivel de protección ambiental alcanzado hasta el momento, esto puede lograrse por medio de un monitoreo continuo y efectivo.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos, por primera vez en su historia, se pronunció a través de la Opinión Consultiva OC-23-17 de 15 de noviembre 2017, sobre el efecto de las obligaciones derivadas del derecho ambiental en relación con las obligaciones de respeto y garantía de los derechos humanos establecidos en la Convención Americana de Derechos Humanos. Basándose en su propia jurisprudencia y en la de otros tribunales similares estableció que:

- Los Estados tienen la obligación de prevenir daños ambientales significativos, dentro o fuera de su territorio;
- Con el propósito de cumplir la obligación de prevención los Estados deben regular, supervisar y fiscalizar ( lo cual se logra por medio del monitoreo) las actividades bajo su jurisdicción que puedan producir un daño significativo al medio ambiente; realizar estudios de impacto ambiental cuando exista riesgo de daño significativo al medio ambiente; establecer un plan de contingencia, a efecto de tener medidas de seguridad y procedimientos para minimizar la posibilidad de grandes accidentes ambientales; y mitigar el daño ambiental significativo que se hubiere producido, aun cuando hubiera ocurrido a pesar de acciones preventivas del Estado.

Tal como indica Brañes (2000) las leyes ambientales que hasta ahora existen son ineficientes y en muchos casos los enfoques de la legislación de determinados países, para el tratamiento de los asuntos ambientales, son equivocados y contradictorios. Muchas veces, la dimensión ambiental no está suficientemente incorporada en un



sistema jurídico general, sobre todo en lo referido a temas de carácter económico, lo cual dificulta la aplicación de la legislación ambiental.

La principal problemática jurídica ambiental no se localiza en leyes específicamente ambientales, más bien se encuentra en el resto de las leyes que por lo general resultan obsoletas ante una nueva perspectiva de desarrollo basada en la sustentabilidad. Por lo tanto, no se requiere la elaboración de más leyes específicas o definidas para recursos individuales, se requiere una legislación a nivel nacional que norme todas las actividades del desarrollo humano desde una perspectiva sustentable y ambiental (Negrete, 2001).

Peña (2014) argumenta que el principal problema del derecho ambiental actual es su falta de eficiencia, debido principalmente a fallas en su aplicación y en su cumplimiento. Estas falencias son tan evidentes y claras, que el mismo autor cita las palabras de Ojeda (2005) cuando dice “se trata de un derecho que padece de raquitismo de eficiencia” (p. 197).

Para Benjamín (2006) el derecho ambiental requiere de su implementación efectiva para dejar de ser el censurable “Estado Teatral – ley simbólica, que para este connotado jurista brasileño es aquél que, al regular la protección del medio ambiente, mantiene una situación vacua entre la ley y la implementación” (p. 7).

Por su parte Prieur (2012) afirma que, a pesar de tratarse de un derecho finalista, el derecho ambiental se topa actualmente con actitudes de resistencia y oposición por razones económicas o políticas. Es frecuente el incumplimiento de sus objetivos debido a una vulneración directa del derecho existente o de una pasividad de las autoridades administrativas que no ejercen correctamente su obligación de control. La ausencia de efectividad del derecho aplicable constituye para el jurista francés, por sí misma una regresión.



Ante la problemática de la implementación efectiva del derecho ambiental Fraga (2002) llega a la conclusión de que: “el derecho que no es coercible no es derecho” (p.98) lo que podría complementarse afirmando que: “el derecho que no es efectivo tampoco merece llamarse derecho” (p. 98). Es claro que el derecho ambiental ha fallado en garantizar el mantenimiento y aseguramiento del equilibrio ecológico, la eficiencia económica y la equidad social entre las actuales y futuras generaciones. Por ello, y como bien lo afirma Benjamín (2006), “hoy más que nunca, la implementación se transforma en un elemento esencial e imprescindible de la tutela jurídica del medio ambiente” (p.15).

Autores como Ojeda (2005), Benjamín (2006), Fraga (2013), Braga (2014) y otros, también califican como regresión la omisión, por parte de los poderes estatales, de ejercer su potestad normativa, especialmente la reglamentación de leyes ambientales, o bien, cuando esta potestad se ejerce de manera parcial, incompleta o errónea desde un punto de vista científico, técnico y jurídico, tornando al derecho inaplicable. En idéntico sentido, la ineffectividad debido al incumplimiento e inobservancia sistemática en la aplicación de la legislación ambiental constituye una violación al principio de prohibición de retroceso.

Para Peña (2016) el arma ideal con la que cuenta el derecho ambiental para alcanzar su efectividad sigue siendo la prevención de las infracciones, lo cual se podría lograr mejorando la información y la participación ciudadana, esto implica la implementación de sistemas de control y seguimiento como el monitoreo, que logra proveer información confiable, real y en tiempo adecuado para la toma de decisiones y para atender las acciones necesarias de prevención de los impactos ambientales.

Sands (1990) plantea que, durante el desarrollo de las leyes ambientales secundarias, derivadas de la Ley Ambiental de la Comunidad Europea, uno de los puntos clave que significó un impacto importante para el cumplimiento de las leyes ambientales en los países miembros, fue el incremento y la estandarización de los procesos de monitoreo.



Biber (2011) discute ampliamente sobre los problemas que enfrenta un monitoreo efectivo continuamente, sobre todo para las agencias públicas y como muchos de los datos de los programas de monitoreo que existen, arrojan datos falsos o erróneos que a su vez impulsan medidas y decisiones equivocadas, sobre todo en lo referente a la renovación, actualización o creación de nueva normativa ambiental. A pesar de todo, reconoce la importancia determinante que tiene el monitoreo ambiental para el futuro de las leyes ambientales, sobre todo para la aplicación efectiva y el cumplimiento de estas leyes y una nueva perspectiva de mejora en la protección y conservación ambiental.

En el bosque de la Amazonía brasileña, la adopción de un programa de monitoreo ambiental eficiente por medio de una tecnología satelital, sistema temprano en tiempo real de detección de la deforestación, permitió un cumplimiento más efectivo de la ley y una reducción considerable del problema de la deforestación y destrucción del bosque. Se estima en el estudio que entre 2007 y 2011 el sistema permitió la reducción de un 60% de la deforestación, los resultados no son solo satisfactorios sino también cuantitativamente relevantes, en extensión territorial, protección de los ecosistemas y conservación de la biodiversidad (Assunção et al., 2008). Este es un ejemplo categórico de cómo el monitoreo ambiental puede ser determinante en su aplicación para la resolución de un problema ambiental de grandes magnitudes, de forma inmediata y efectiva.

En su estudio Assunção et al. (2008) presenta cómo el problema de nivel local brasileño abarca también un nivel mundial, porque el bosque de amazonas representa uno de los puntos fundamentales de la naturaleza del planeta y sus problemas afectan a todos, este problema de hecho se estudia debido al impacto que la deforestación de esta región estaba causando en el cambio climático mundial y por lo tanto el monitoreo integra de forma efectiva las distintas escalas de medición. Esta es una clara muestra de que el monitoreo, utilizado como una herramienta, pero también como parte del cumplimiento efectivo de la ley y de las normativas ambientales aplicadas de forma eficiente, es una respuesta concreta y eficaz a las necesidades que la normativa experimenta para cumplir los objetivos de las leyes ambientales.



Los programas de aplicación, cumplimiento y fiscalización ambiental se dan como parte de un ciclo integral de manejo ambiental. Este ciclo típicamente involucra el reconocimiento por parte de la comunidad de ciertos problemas ambientales y la aceptación de los gobiernos de la necesidad de hacer frente a estos problemas. Esto a menudo conduce al establecimiento por el gobierno de metas ambientales específicas para abordar estos problemas y la selección de uno o varios enfoques de gestión para alcanzar estas metas (Nanda y Pring, 2013).

En los últimos años, la comunidad y la sociedad han desempeñado una función activa en las actividades de aplicación y cumplimiento por medio de distintos mecanismos, desde esquemas de vigilancia ciudadana hasta tener un papel activo y reconocido para la supervisión como parte del sistema de rendición de cuentas.

Los estados han desarrollado diversas políticas y programas regionales acordes con su contexto para fomentar e imponer los cambios de conducta necesarios para lograr el cumplimiento ambiental, incluyendo el establecimiento de entidades fiscalizadoras superiores. Si bien las definiciones y formas de categorizar estas políticas y programas varían de país en país, generalmente consisten en cuatro categorías principales: cumplimiento asistido, incentivos para el cumplimiento, monitoreo del cumplimiento y aplicación y cumplimiento. La mayoría de las veces, la efectiva implementación implica alguna combinación de estas cuatro categorías de actividades (Shigeta, 2010).

En algunos países, los esfuerzos para mejorar los programas de garantías de cumplimiento ambiental están íntimamente relacionados con medidas para mejorar el estado de derecho y la gobernanza; en otros posiblemente se requiera poner mayor énfasis en la educación y en la creación de conciencia, mientras que en otros puede ser necesario identificar nuevos recursos o utilizar los recursos existentes de manera más eficiente; en otros casos quizás sea necesario poner mayor énfasis en las sanciones jurídicamente establecidas que contribuyen a cambios de comportamiento y castigan a los infractores demostrando la importancia de la ley (Bodansky, 2010).



Los países de Latinoamérica enfrentan desafíos significativos para monitorear y hacer cumplir los requisitos para permisos y las condiciones que se incluyen como parte de los permisos y las licencias ambientales. Las consecuencias de ignorar los problemas del monitoreo y cumplimiento pueden ser desastrosas para la calidad ambiental y en consecuencia para el bienestar social. Si se impone una regulación por parte de una institución ambiental encargada, que es la autoridad, pero el incumplimiento es generalizado, es posible que el resultado final sea un aumento de la contaminación y no su disminución como se pretendía.

Russell et al. (2011) expone un ejemplo de cómo el incumplimiento se manifiesta de diversas maneras al indicar que en muchos casos las acciones formales de cumplimiento ambiental, no se tomaron durante años, después de que se inició, el incumplimiento de las empresas en estados Unidos y como en otros casos, el incumplimiento continuó durante años, incluso después que la EPA (Environmental Protection Agency) o el propio Estado, impusieran medidas de cumplimiento.

Esto es precisamente lo que está ocurriendo en Guatemala donde existe una normativa aplicable y claramente establecida sobre las acciones de control y seguimiento, que implica automáticamente un monitoreo de los aspectos ambientales de los proyectos, que es de obligatorio cumplimiento y que establece procedimientos de inspección, comprobación y sanción, que actualmente no están siendo cumplidos por los administrados y no están haciéndose cumplir por parte de la autoridad, en este caso el Ministerio de Ambiente.

Es cierto que el monitoreo puede ser costoso y hace entendible que las instituciones encargadas no sean eficientes en su aplicación, pero existen alternativas para mejorar esta eficiencia, por ejemplo, existen apoyos como la autoevaluación de las empresas con informes presentados a la autoridad o auditorías voluntarias, técnicas de monitoreo más frecuentes pero más baratas frente a sanciones más altas o bien la imposición de sanciones mayores y más graves para procurar mayor cumplimiento por el temor de su aplicación. Mishra, Newman y Stinson (1997) sostienen que permitir que



el gobierno tenga acceso a las autoevaluaciones o auto auditorías y utilizarlas en los procedimientos de cumplimiento, realmente aumenta el cumplimiento de la normativa ambiental.

Cohen (1998) al indicar que hay claramente un efecto del monitoreo sobre el comportamiento de las empresas, señala que un mayor monitoreo y un mayor número de inspecciones pueden aumentar el cumplimiento de la ley. Pero advierte que la comprensión de las motivaciones e incentivos que puedan tener los sujetos involucrados en el sistema ambiental, son determinantes como un componente de las estrategias y decisiones a adoptar por las agencias que aplican las normas.

Como indica Fraga (2002) el futuro del derecho ambiental está ligado a leyes de responsabilidad, muy probablemente unidas al desarrollo de la contabilidad ambiental y sobre todo a la expansión del delito ecológico y las sanciones administrativas con una función real y no meramente simbólica. Si el mercado es incapaz de generar transparencia, ésta deberá imponerse de forma coactiva.

Sin el reforzamiento de los medios materiales (dispositivos y redes de vigilancia) y un cuerpo de agentes del medio ambiente es imposible hacer respetar los estándares ambientales, la alternativa entonces es reforzar la administración ambiental, mientras no sea capaz de implementar y hacer cumplir las normas ambientales, así como subvencionar y estimular positivamente a los sujetos obligados a su cumplimiento. De acuerdo con Eskeland y Jiménez (1992) incluso cuando el monitoreo es técnicamente viable, las instituciones pueden ser demasiado débiles para hacer cumplir los impuestos o regulaciones basadas en el monitoreo.

Peña (2016) señala que una débil institucionalidad es incapaz de resolver la creciente problemática ambiental generando incoherencias en la aplicación del marco jurídico, pérdida de confianza por parte de los administrados e inseguridad jurídica.



#### **4.4 Percepción y consecuencias del incumplimiento en los administrados: legitimidad y disuasión**

Las consecuencias de las transgresiones medioambientales no son siempre evidentes ni inmediatas. En muchos casos ni los expertos están de acuerdo respecto a la magnitud del daño o al tipo y forma de las violaciones legales y sociales, dificultad que aumenta cuando lo que se castiga finalmente no es el daño, sino el riesgo del daño (Mårald, 2001).

Por otro lado, las sanciones de las transgresiones medioambientales en su mayoría, son duras, pero raramente son impuestas a los transgresores (Nordlund and Garvill, 2002). Esta escasa ocurrencia hace que estos incidentes se perciban como excepcionales y que no supongan un incremento en la vigilancia posterior. Por lo tanto, aunque las sanciones para aquellos encontrados culpables de causar daños ecológicos son importantes, la frecuencia con la que se dan tales condenas es muy baja. Como resultado, las penas de prisión son muy raras, siendo las multas las sanciones más frecuentemente aplicadas (Korsell, 2001). La situación empeora cuando el transgresor es una empresa, porque incluso, las multas de mayor cuantía resultan ínfimas respecto a los gastos e inversiones que la empresa tendría que hacer para desarrollar legalmente su actividad cotidiana, de modo que transgredir la ley compensa económicamente (Watson, 2005).

De acuerdo con Martín et al. (2008) las víctimas de las transgresiones medioambientales constituyen un grupo indeterminado de individuos que puede verse afectado a corto, medio o largo plazo, porque los perjudicados pueden ser generaciones, presentes e incluso futuras, de toda una región. De este modo, como no suele haber una víctima concreta que se sienta obligada a denunciar la transgresión medioambiental, la detección de los responsables depende casi exclusivamente de los esfuerzos de las administraciones públicas.



Existe un reproche social solamente en las comunidades más allegadas a los recursos impactados ambientalmente, pero en general, la sociedad carece de reproche ante el comportamiento ilegal de las acciones ambientales, esta falta de reproche social parece estar relacionada con las características de las consecuencias, sanciones, víctimas y responsables de las transgresiones medioambientales.

Además, a nivel personal, son muchas las excusas o justificaciones que los grupos o entidades manifiestan y que terminan por ser aceptadas por la comunidad, sea bien por razones de beneficios conexos a la propia comunidad o bien por falta de condiciones claras que permitan dilucidar las situaciones ambientales y por supuesto no falta, el caso de las coacciones e imposiciones forzosas a los ciudadanos por parte de poderes facticos e incluso grupos criminales.

Martín et al. (2008) establece, mediante diversos estudios, que debido a que la aceptación de las transgresiones ambientales se relaciona con las características psicosociales del comportamiento antiecológico ilegal de las sociedades, la prevención y el control de este comportamiento requiere el aumento del reproche social frente a los múltiples casos que se dan en nuestro entorno todos los días, así como de la interiorización de las leyes de protección ambiental como normas personales. Estas metas solamente pueden ser logradas mediante un aumento de la información proporcionada con veracidad y certeza a los ciudadanos, lo cual corresponde a la implementación de sistemas de información actualizados y retroalimentados continuamente mediante sistemas o programas de monitoreo ambiental.

El acceso a la información ambiental tiene relevancia para la protección del ambiente, pues es esencial para una participación más activa y consciente de los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones públicas que inciden sobre el ambiente. Solo si los ciudadanos están bien informados podrán ejercer su derecho de participación de manera efectiva. El que estén mejor informados constituye un elemento clave para el ejercicio de las acciones de tutela administrativa o judicial del ambiente. La información ambiental también contribuye a mejorar la transparencia de la actuación

de los poderes públicos y funciona como mecanismo de control de estos (Casado, 2013).



El quebrantamiento de las leyes de protección del medio ambiente es una forma peculiar de comportamiento ilegal, tanto por razones jurídicas como psicosociales. Desde un punto de vista jurídico, la legislación para la protección del medio ambiente se caracteriza por ser un campo fragmentado y difícil de coordinar que incluye leyes administrativas, civiles y penales, aplicables a nivel estatal, autonómico, insular y municipal. Por lo tanto, el quebrantamiento de estas leyes no siempre constituye un delito en el sentido jurídico del término, pero supone sanciones de importante cuantía económica.

En la práctica es difícil diferenciar entre un comportamiento antiecológico legal e ilegal porque muchas conductas violatorias se convierten en ilegales sólo cuando exceden los límites establecidos por la ley o cuando no se dispone de la oportuna licencia para realizarlos (Korsell, 2001). Tampoco es fácil determinar cuándo un comportamiento antiecológico ilegal constituye un delito o una infracción administrativa, porque ambos casos suponen la realización del mismo tipo de acciones y el criterio diferenciador es sólo el grado en que el comportamiento concreto “perjudica gravemente el equilibrio de los sistemas naturales” (Martín et al., 2007).

La disuasión se define como la amenaza de sanciones con el propósito de conseguir el cumplimiento de la ley (Wenzel and Jobling, 2006). La teoría de la disuasión establece que el involucramiento en actividades ilegales va a estar determinado por la probabilidad de que un criminal, sea detectado o por la certeza de recibir sanciones por sus infracciones, así como por la magnitud anticipada de esas sanciones (Frías et al., 2005). La teoría de la disuasión afirma que un individuo considera la utilidad neta de involucrarse, en una conducta prohibida midiendo las ganancias y contrastándolas con la certidumbre de ser detectado y castigado, y con la severidad de las sanciones.



Alm y Shimschack (2014) concluyen que el monitoreo ambiental tradicional y las acciones de cumplimiento generan importantes efectos de disuasión. Sin embargo, existen límites a tal disuasión, que por sí misma no puede explicar completamente todos los patrones de comportamiento ambiental. Fomentar el cumplimiento requiere tanto herramientas tradicionales como herramientas adicionales.

#### **4.5 Validez jurídica del monitoreo ambiental y biológico en Guatemala**

Con base en estos antecedentes, aunque no se definen específicamente las acciones del monitoreo como un programa o un sistema, y aunque se presentan lamentablemente muchas debilidades respecto a sus funciones por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, incluyendo la falta de guías o términos de referencia claros sobre los aspectos directamente ambientales y biológicos, es indudable que existe la conceptualización básica para poder amparar y desarrollar programas de monitoreo ambiental y biológico apegados al espíritu de la Ley ambiental guatemalteca.

Actualmente, el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico son aplicados de forma más empírica que formal en los temas sobre protección y conservación ambiental en Guatemala. Aunque no existen guías, términos de referencia, reglamentos u otros instrumentos técnicos y legales desarrollados por parte de la autoridad rectora del tema en el país, en este caso el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, tanto el monitoreo ambiental como el monitoreo biológico son aplicados de manera obligatoria dentro de los instrumentos administrativos (resoluciones ambientales) del Estado, para el control y seguimiento de los impactos ambientales de los proyectos, obras, industrias o actividades dentro del territorio nacional .

Esta aplicación administrativa de los conceptos del monitoreo ambiental y biológico, es acorde tanto con la función esencial de control que el Estado debe tener sobre las actividades que afectan al ambiente, como coherente con la aplicación del acto

administrativo mismo que es una potestad de la administración pública y constituye una garantía en defensa de los intereses colectivos por el medio ambiente.



Al hablar de la aplicación del monitoreo ambiental y el monitoreo biológico, como herramientas de control en la gestión ambiental guatemalteca, se alude directamente a funciones del derecho ambiental administrativo, bajo la aplicación de todos los procesos y procedimientos implícitos en la administración pública, que están sujetos al desarrollo y planteamiento de los recursos en el ámbito de lo contencioso-administrativo. Estos recursos a disposición de todos los individuos involucrados, garantizan la efectiva aplicación de los medios necesarios para establecer sus derechos y obligaciones en materia ambiental, conforme las leyes y la normativa vigente en el país, para cada caso individual y concreto.

Es necesario hacer referencia a que los actos administrativos ejecutados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, en representación del Estado guatemalteco y de sus ciudadanos, así como todos los procesos y procedimientos referentes a la administración ambiental, deben estar apegados al debido proceso y representar la aplicación directa de la justicia y de las normas ambientales aplicables en el país, incluyendo al respecto todo estándar, medida, límite o definición contenida en leyes y reglamentos, así como aquellas contenidas en instrumentos técnicos que estén respaldados legalmente de alguna forma y que puedan servir como referencia directa en las resoluciones ambientales.

Es en este contexto, que debe analizarse la intervención de las principales entidades del Estado guatemalteco, respecto al tema del desarrollo y aplicación del monitoreo ambiental y biológico, considerando para este caso que los principales actores, aunque no los únicos porque hay mucha legislación ambiental dispersa, relacionados con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sobre el cumplimiento de compromisos ambientales y control y seguimiento de dichos compromisos, por lo tanto sobre monitoreo ambiental y biológico son: el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) de los cuales analizaremos

la implicación de los conceptos en sus principales leyes y reglamentos, conjuntamente con lo que atañe al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).



Respecto al tema de monitoreo ambiental y biológico, el Ministerio de Energía y Minas (MEM), en el Decreto número 48-97 Ley de Minería, no habla sobre el tema directamente. Solamente hace mención en su artículo 68 sobre fiscalización y control, a la fiscalización sobre las operaciones contables a los titulares de derechos mineros, sin mencionar específicamente sobre el control de los aspectos ambientales de la producción. Sin embargo, al realizar la fiscalización contable de alguna forma debe revisar las acciones concretas de producción sobre los recursos mineros que se están aprovechando y sería posible que algunos datos ambientales pudieran ser examinados incidentalmente. Por otro lado, el Reglamento de la Ley de Minería, Acuerdo Gubernativo 176-2001, en su Título II Capítulo II sobre las Disposiciones Ambientales, solamente trata en sus artículos 7 y 8 sobre la obligación de presentar un estudio de impacto ambiental y sobre el trámite que debe incluir presentar una copia del expediente ante la Unidad Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, al mismo tiempo que se presenta ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, debiendo el Ministerio de Energía y Minas pronunciarse ambientalmente sobre el mismo en torno a los temas que le compete.

No hay ningún artículo que se refiera a la realización de seguimiento o control ambiental, ni tampoco sobre el tema específico de realizar monitoreos ambientales o biológicos. Sin embargo, en el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas, Acuerdo Gubernativo 620-2003, el artículo 15 se refiere a las Funciones y Atribuciones de la Unidad de Control Ambiental, dentro de las cuales resaltan: el inciso b) que indica que la Unidad dictaminará sobre los Estudios de evaluación de Impacto Ambiental sometidos a su consideración, pero además, supervisará y controlará el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en los mismos, lo cual implica que si hay medidas de mitigación relacionadas con el monitoreo ambiental y/o biológico, esta Unidad tendrá que conocerlas e intervenir en su debido cumplimiento.



También indica, en el inciso d) del mismo artículo, que debe supervisar el monitoreo y control de las actividades o acciones en las áreas o zonas de influjo del Ministerio, y como podemos observar, menciona directamente el término monitoreo, aunque no específica de que naturaleza o con que finalidad, siendo la Unidad de temática eminentemente ambiental, lo lógico es inferir que se refiere a algún tipo de monitoreo ambiental, por lo que observamos la intención por parte del MEM de involucrarse a nivel de las estrategias de monitoreo ambiental que son necesarias para sus proyectos. Finalmente, en el inciso e) plantea que la Unidad debe presentar periódicamente a consideración del Despacho Ministerial, el diagnóstico de la situación ambiental del desarrollo energético y minero y sugerir esquemas de políticas para la protección y mejoramiento del medio ambiente en el ámbito de la competencia sectorial de dicho ministerio, este tipo de acciones solo es posible de realizar de manera profesional y de respaldarse en datos objetivos y puntuales, por medio de la realización de monitoreos ambientales e incluso biológicos, en los proyectos que son competencia del MEM.

Respecto al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), al examinar el Decreto 4-89, Ley de Áreas Protegidas, no se encuentran acepciones directas sobre el monitoreo ambiental o biológico como tales, pero sí puede inferirse su aplicación del espíritu que muestran algunos de sus artículos, por ejemplo el artículo 5 sobre los objetivos generales de la Ley y el artículo 62 sobre los fines del CONAP, expresan una serie de funciones y metas que solo son posibles de cumplir realizando monitoreos ambientales y biológicos, sobre todo en torno al tema de la protección y conservación de la diversidad biológica que está totalmente asignado a dicha institución. En su Capítulo III sobre Conservación de la Flora y Fauna Silvestre, destacan los artículos 24 y 25 en referencia a los listados sobre especies amenazadas o en peligro de extinción y el Convenio Internacional del CITES, el cual es de obligatorio cumplimiento para Guatemala, al respecto las acciones para desarrollar las listas y para cumplir con el Convenio requieren la realización de monitoreos biológicos, por lo cual puede considerarse como implícita la necesidad y la acción de realizar monitoreos biológicos para el cumplimiento de los fines de la institución y de esta parte del articulado de la Ley. Además, recordemos que, la Convención sobre el Comercio Internacional de



Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés) aprobada por el Congreso de la República de Guatemala mediante el Decreto 63-97 sirve de base para el establecimiento de programas específicos de monitoreo de especies amenazadas, lo que constituye monitoreo biológico *per se*. Lo mismo sucede con la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres CMS de 1979, también ratificada por Guatemala. El artículo 75 de la misma Ley, establece la elaboración de registros por parte del CONAP, para la conservación, aprovechamiento racional y buena administración de los recursos de vida silvestre y áreas protegidas, lo cual implica también la realización dentro del sistema del SIGAP (Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas) e incluso fuera de este, de monitoreos ambientales y biológicos para poder elaborar estos registros con el detalle necesario.

De hecho, muchos de los planes de manejo de las áreas protegidas, así como las autoridades a cargo de la administración de dichas áreas, elaboran diversos estudios de monitoreo ambiental y biológico dentro de sus áreas, ya sea como parte de sus actividades rutinarias o bien conjuntamente con entidades académicas e investigadores que han desarrollado extensos estudios de monitoreo en sus territorios, un ejemplo de esto es el Estudio de Monitoreo Biológico realizado por Carlos Galindo-Leal (1999) de la Universidad de Stanford en 1999, dentro del corredor biológico de la Biosfera Maya. Finalmente, en el artículo 78, se hace mención de las inspecciones por parte de los funcionarios del CONAP y de la Secretaría Ejecutiva, a las áreas del SIGAP y otras instituciones, lo cual podría considerarse en el tiempo como una de las estrategias de implementación de programas de monitoreo.

Respecto al Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas, Acuerdo Gubernativo 759-90, aunque tampoco menciona los términos monitoreo ambiental y biológico, al igual que en la Ley, puede percibirse en sus diversos contenidos la implicación de realizar este tipo de monitoreos para poder cumplir con los enunciados que propone.

Así, en su artículo 21, al hablar de control y vigilancia de las áreas protegidas públicas y privadas, indica que esto solo es posible realizando e implementando algún



tipo de monitoreo ambiental y biológico para llevar registros y datos fiables contra que comparar esta vigilancia. Lo mismo supone el artículo 22 que habla sobre la presentación del plan maestro de cada área, el cual debe renovarse cada 5 años, lo que necesariamente implica desarrollar estudios específicos de dichas áreas, incluyendo monitoreos ambientales y biológicos. En idénticas circunstancias se pronuncian los artículos 36 sobre inspección y control, 38 sobre supervisión técnica de áreas para aprovechamiento forestal, 44 sobre inscripción y control de concesiones de áreas concedidas por el CONAP y 63 sobre inspección de empresas relacionadas con la vida silvestre. Una mención específica, donde obligadamente debe hacerse monitoreo biológico para su cumplimiento nacional e internacional, merecen los artículos 59 sobre listado de especies que debe elaborar el CONAP cada cierto tiempo, 70 sobre el listado de especies exportables y 94 sobre la elaboración de un registro de flora y fauna silvestre nacional.

Todos implican una revisión de inventario biológico, que solo puede hacerse por monitoreo, pero incluso el último, el artículo 94, establece en su contenido que este registro debe comprender las especies del convenio CITES de acuerdo con lo indicado en el artículo 23 del mismo Reglamento, que debe llevarse la información en libros especiales separados, con folio para cada especie incluyendo datos como: nombre científico, nombre común y familia a la que pertenecen los individuos, esto implica monitoreo biológico.

Como puede observarse, aunque tanto en el MEM como en CONAP no hay indicaciones claras y precisas, ni tampoco anotaciones concretas de los vocablos monitoreo ambiental o monitoreo biológico, si existen dentro de sus leyes y reglamentos vigentes, implicaciones tácitas sobre la necesaria aplicación, incluso muchas veces, como el caso más concreto del CONAP, indispensable ejecución, de monitoreo ambiental y monitoreo biológico, para poder cumplir con sus mandatos de ley y con el propio sistema legal ambiental vigente en Guatemala, incluyendo lo referente a los convenios de carácter internacional en materia ambiental que ha ratificado el país. No es de extrañar que estas instituciones utilicen estas herramientas para lograr el



cumplimiento de sus objetivos, aún si no se encuentran sistematizadas y debidamente identificadas en los conceptos que diariamente aplican en sus funciones cotidianas, debido sobre todo a la enorme funcionalidad y efectividad que tanto el monitoreo ambiental como el monitoreo biológico han demostrado tener en la protección y mejoramiento del medio ambiente.

Por otro lado, respecto al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), siendo el ente rector del tema ambiental en el país, le compete por atribuciones directas conferidas en la Ley, la protección, conservación y mejoramiento ambiental de la nación, términos que están plenamente desarrollados en los diversos instrumentos legales que se relacionan con la institución y que incluso hacen mención directa del término monitoreo. Así, en la Ley de Creación del Ministerio, Decreto 90-2000 y sus reformas, Decreto 91-2000, puede apreciarse en el artículo 3 donde se adiciona el artículo 29 bis, que al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales le corresponde formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo: cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural, para lo cual dentro de sus funciones se encuentran: inciso a) formular políticas de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, en conjunto con otras autoridades con competencia legal en la materia, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país, lo cual incluye el deber de realizar monitoreo ambiental y biológico de acuerdo con los contenidos propios de las leyes ambientales vigentes en el país, así como de los contenidos de los convenios internacionales en materia ambiental ratificados por Guatemala, donde se indique la necesidad de realizar monitoreo ambiental y/o biológico para su cumplimiento. Inciso f) ejercer funciones normativas, de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden, velando por la seguridad humana y ambiental, de nuevo es la ley la que impone que el Ministerio tome todas las medidas necesarias para controlar y supervisar que se cumplan las leyes ambientales vigentes y



que además se logren los objetivos de las mismas, algo que solo es posible alcanzar aplicando el monitoreo de forma sistemática. Inciso i) controlar la calidad ambiental, aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, practicarlas en caso de riesgo ambiental y velar porque se cumplan, e imponer sanciones por su incumplimiento.

Una vez más, se evidencia la necesidad de tener controles y llevar registros por parte del Ministerio para poder cumplir con lo que le indica la ley, velar por su cumplimiento implica tener toda la información pertinente en cada caso para llevar un registro y un control permanente de la situación ambiental de las actividades del país, algo que solo puede lograrse con programas de monitoreo ambiental y para el caso de proyectos donde se involucran los recursos naturales directamente, por monitoreo biológico más específicamente. Finalmente, el inciso m) que habla de promover la conciencia pública ambiental y la adopción del criterio de precaución, para lo cual es necesario contar con información pertinente sobre el ambiente y los recursos naturales, actualizada continuamente y científicamente obtenida para respaldar las actividades y el criterio solicitado, esto implica monitoreos ambientales y biológicos.

Ahora bien, en el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Acuerdo Gubernativo 186-2001 y sus reformas (A.G. 284-2001) se establecen en su artículo 8 competencias específicas para la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, dentro de las cuales se incluyen: a) definir acciones preventivas que debe promover el Ministerio para conservar la calidad del ambiente y de los recursos naturales, lo que solo es posible contando con la información oportuna y necesaria que proviene de sistemas de control y monitoreo permanente, monitoreo ambiental y biológico. El inciso e) es más específico, porque indica definir, desarrollar e implementar el sistema de monitoreo y evaluación de las acciones ambientales, en coordinación con otras entidades públicas y privadas relacionadas. Esto indica claramente que se establece en la ley un sistema de monitoreo, que puede hacerse a nivel público o bien a nivel privado, en coordinación con el Ministerio. Los incisos f), g) y h) del mismo artículo implican supervisión y cumplimiento de las normas ambientales vigentes, la potestad de elaborar los



reglamentos al respecto que requiera la ley y la promoción de la restauración de la flora y la fauna del país, todo lo cual requiere información estratégica proveniente del monitoreo ambiental y biológico. El artículo 9 también da atribuciones específicas a las Dirección de Coordinación Nacional, incluyendo concepto de aprovechamiento racional, ejecución de disposiciones ambientales, creación de mecanismos específicos para control y seguimiento, gestión ambiental, denuncias, cumplimiento de disposiciones ambientales y otros temas, todos los cuales requieren la realización de monitoreo ambiental y biológico. Igualmente, el artículo 21 se refiere a los sistemas de información ambiental y define una serie de parámetros necesarios para el funcionamiento de este sistema que implican mediciones ambientales, variable, indicadores y bases de datos, con base en información obtenida de sistemas que retroalimentan dichas bases, en otras palabras, sistemas de monitoreo de datos ambientales y biológicos.

Sobre la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 y sus reformas (Decretos 75-91, 1-93 y 90-2000) aunque tampoco menciona el monitoreo de forma directa, si mantiene su implicación a lo largo de su desarrollo en sus diversos artículos. En su artículo 9 habla de la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por la ley y sus reglamentos, lo que implica necesariamente seguimiento de las acciones, en otras palabras, monitoreo ambiental. El artículo 10 habla de vigilancia e inspección para el cumplimiento de la ley, nuevamente esto se logra por monitoreo ambiental. El artículo 12, sobre los objetivos específicos de la ley, en su inciso b) se refiere a la prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común, calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes, acciones que requieren de información detallada y precisa que solo puede lograrse implementando sistemas o programas de monitoreo ambiental y biológico. El artículo 14 que hace referencia a la protección atmosférica, en su inciso f) establece estaciones o redes de muestreo, un componente del monitoreo ambiental. El artículo 15 hablando del sistema hídrico, en su inciso a) indica la realización de



análisis periódicos de características físicas, químicas y biológicas, otro componente del monitoreo ambiental.

El artículo 19 que hace referencia a la conservación y protección de los sistemas bióticos, en su inciso f) sobre el cumplimiento de tratados y convenios y la conservación del patrimonio natural, lo cual implica programas de monitoreo ambiental y biológico. Finalmente, el artículo 33 sobre sanciones, habla de la reincidencia como factor a tomar en cuenta, lo que supone que para establecer la reincidencia se lleva un registro pormenorizado de los detalles de la infracción contra el cual comparar, esto supone datos ambientales obtenidos por un seguimiento continuo, un sistema de monitoreo ambiental. El caso del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo 137-2016 y sus reformas (A.G. 121-2018 Y A.G. 317-2019) vigente, es totalmente distinto, porque desde su propio título y desde su primer artículo implica el seguimiento como uno de los ejes de sus regulaciones, seguimiento que es equivalente a monitoreo.

A lo largo de su articulado, desde sus definiciones y principios (artículos 3 y 4) las funciones específicas de la Dirección de Gestión Ambiental y la Dirección de Coordinación Nacional (artículos 8 y 9) los instrumentos de gestión ambiental (artículos 16 y 17), los procedimientos administrativos de la evaluación (artículos 22 y 34), las licencias ambientales (artículos. 60, 62 y 63), las acciones de control y seguimiento ambiental (arts. 84 al 86), las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental (artículos 94 y 95), hasta las disposiciones transitorias (artículo 121) se expresan conceptos de cumplimiento de compromisos ambientales, seguimiento, términos de referencia e incluso por primera vez, la inclusión del término monitoreo como tal, como objeto de la vigilancia ambiental en el su artículo 95.

Así, podemos observar de forma permanente y directa la indicación de realizar monitoreo ambiental, y más discretamente, monitoreo biológico, como parte de las funciones obligatorias que debe desempeñar el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en Guatemala. Esta es la base que se estima para la validación legal en la



aplicación del monitoreo ambiental y biológico, como una obligación indiscutible a cumplir por parte de todos aquellos que queden sujetos a su desarrollo a partir de una resolución ambiental u otro acto administrativo que los contenga, emanados por parte de la entidad pública con potestad administrativamente para tal función, aún, ante la ausencia de una norma específica o una ley que los contenga. Así, el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico tienen plena validez jurídica y forman parte de las situaciones jurídicas obligatorias en el derecho ambiental guatemalteco y deben ser reconocidos y aplicados plenamente como parte del sistema de gestión, dentro de la administración pública y dentro del derecho ambiental guatemalteco vigente en el país.



## CAPÍTULO V

### **5. El monitoreo ambiental y el monitoreo biológico como compromisos jurídicos ambientales obligatorios impuestos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en sus primeros 15 años de funcionamiento (2000-2014): investigación de campo**

El monitoreo ambiental y el monitoreo biológico constituyen instrumentos tanto técnicos como legales para intentar lograr el apropiado cumplimiento de la normativa ambiental y la mayor protección a los recursos naturales y al ambiente de un país. Este último capítulo desarrolla una investigación de campo que pretende demostrar que ambos monitoreos deben ser instrumentos técnicos y legales de obligatorio cumplimiento en el sistema de gestión ambiental nacional, por la frecuencia y constancia de su utilización desde la creación de la entidad nacional rectora del tema, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Si bien es cierto, no existe una reglamentación específica sobre monitoreo en el país, incluso no existen desarrollados instrumentos técnicos ni administrativos apropiados para orientar su desarrollo y ejecución y tampoco criterios definidos para su supervisión y evaluación, los monitoreos ambientales y biológicos son impuesto por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales como compromisos obligatorios en el momento de obtener las licencias ambientales en los proyectos de mayor impacto ambiental, siendo estas condiciones tanto de carácter técnico como legal, porque implican no solo el cumplimiento de acciones técnicas, tecnológicas y científicas bien definidas, sino también el cumplimiento a un acto administrativo impuesto dentro del derecho administrativo ambiental guatemalteco, que es parte de la normativa ambiental nacional de cumplimiento obligatorio.

El enfoque que se aborda en la presente investigación consiste en: 1) identificar con claridad la validez jurídica que posee el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico, y 2) identificar la efectividad de la aplicación de los procedimientos establecidos en



ambos monitoreos, siendo que su utilización es frecuente y repetitiva desde la creación del sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental en Guatemala, pero no se han definido de forma reglamentaria sus conceptos y procedimientos, por lo que existen ciertas dudas y lagunas legales que complican su aplicabilidad.

En este sentido, este trabajo planteó demostrar que el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico, debido a su frecuencia y tiempo de uso, así como a su aplicación obligatoria dentro de las resoluciones ambientales administrativas que utiliza el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales desde su creación (instrumentos administrativos del estado plenamente reconocidos y aceptados) tienen plena validez jurídica y forman parte de las situaciones jurídicas obligatorias en el derecho ambiental guatemalteco y deben ser reconocidos y aplicados plenamente como parte del sistema de derecho ambiental guatemalteco vigente en el país.

En el marco de desarrollo de la presente investigación, de acuerdo con el tema a investigar y el enfoque previsto dentro de la misma, se plantearon objetivos divididos en un objetivo general que responde a la pregunta principal de la investigación y objetivos específicos que son auxiliares de la misma. El objetivo general se refiere a la demostración de que el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico constituyen situaciones jurídicas obligatorias con base en su frecuencia de aplicación, aceptación e imposición por parte tanto del Ministerio de Ambiente como de los proponentes de instrumentos ambientales. Precisamente la base del estudio de campo son las resoluciones ambientales aprobadas de proyectos, obras, industrias o actividades de alto a moderado impacto ambiental (categorías A y B1) emitidas durante los primeros 15 años de funcionamiento del Ministerio de Ambiente del año 2000 al año 2014 inclusive.

Los objetivos auxiliares corresponden a: la investigación de la aplicación legal que el monitoreo ambiental y biológico tienen a nivel internacional y su uso como una situación jurídica obligatoria; el establecimiento de la base jurídica ambiental del monitoreo ambiental y biológico en Guatemala, referida tanto a la legislación específica



como a la legislación general y sobre todo dentro de los procesos administrativos que son aplicados; y la determinación en la frecuencia de aplicación, como situación jurídica obligatoria, del monitoreo ambiental y biológico por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con base en una muestra de los instrumentos y resoluciones ambientales aprobadas de proyectos, obras, industrias o actividades clasificadas como de alto a moderado impacto ambiental (categorías A y B1) evaluadas del año 2000 al año 2014 inclusive.

## 5.1 Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizaron datos oficiales obtenidos del Archivo General del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, realizando consultas tanto a documentos físicos como electrónicos.

Tomando como referencia la población base a ser muestreada, en este caso, los instrumentos ambientales (evaluaciones ambientales) presentados al Ministerio durante sus primeros 15 años de existencia, desde su formación hasta el año 2014, se delimitó la utilización de aquellos instrumentos clasificados como de categoría A y B1, por ser los instrumentos que de acuerdo con su categoría representan las actividades de mayor impacto ambiental para el país. Estos cuentan desde hace muchos años, con términos de referencia formales, así como un proceso más detallado para su evaluación y generalmente son los instrumentos a los cuales se les ha asignado mayor atención por sus posibles impactos adversos al ambiente y por lo mismo dentro de sus compromisos ambientales obligatorios o en el desarrollo de sus contenidos, establecen parámetros, sistemas y/o programas de control, seguimiento, evaluación, monitoreo, etc. Generalmente a estos proyectos, se les exige desarrollar con mayor profundidad todos sus planes de seguridad y contingencia para la mitigación, remediación o compensación de los impactos que causaran sus actividades.



Estos instrumentos están catalogados, de acuerdo con el propio Ministerio, como evaluaciones de alto impacto ambiental para el caso de los de categoría A y de moderado a alto impacto ambiental para los de categoría B1. El Acuerdo Gubernativo 137-2016 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental vigente establece que existen dos tipos de instrumentos ambientales que pueden presentarse al Ministerio para su evaluación, estos son: instrumentos de carácter preventivo e instrumentos de carácter correctivo.

Los instrumentos de carácter preventivo corresponden a aquellas actividades o proyectos nuevos, que aún no se han desarrollado o no están en funcionamiento, se refieren a las evaluaciones de impacto ambiental o EIA. Precisamente el término EIA fue el que originalmente se utilizó y conceptualizó dentro de las legislaciones nacionales y convenios ambientales internacionales al principio, posteriormente cada país fue ajustando y diversificando sus procesos a estas leyes. Los instrumentos correctivos, corresponden a aquellas actividades que ya están desarrolladas y en funcionamiento, que no presentaron un instrumento preventivo en su oportunidad.

Dentro del mismo Reglamento se establecen las categorías de instrumentos a presentar, las categorías aplican de la misma forma a los dos tipos de instrumentos, es decir que tanto los instrumentos preventivos como correctivos pueden ser de categorías: A, B1, B2 o C, siendo las categorías de mayor impacto las A y B1 que fueron las seleccionadas para la muestra de este trabajo.

Para el caso de los instrumentos preventivos, las categorías A y B1 corresponden a los instrumentos denominados como Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) mientras que para los instrumentos correctivos las categorías A y B1 corresponden a los instrumentos denominados como Diagnóstico Ambiental (D o DA). Por lo mismo, para poder establecer la población objetivo a partir de la cual se obtuvo la muestra, dentro de la página oficial del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, publicada y vigente en la internet, se buscó en la base de datos de registro, los instrumentos ingresados durante el período del 1 de enero del año 2000 hasta el 31 de



diciembre del año 2014, tanto para los instrumentos etiquetados como EIA y aquellos correspondientes a los D, se contabilizó el número de instrumentos presentados ante el Ministerio en dicho período por separado y posteriormente se sumaron ambos resultados para obtener el total de instrumentos de ambas categorías, que constituyen para nuestro trabajo, la población base a ser muestreada.

Una vez establecida la población base, se procedió a realizar el cálculo de la muestra, utilizándose para el presente caso un muestreo probabilístico totalmente al azar. El muestreo probabilístico totalmente al azar o también llamado muestreo aleatorio simple, consiste en determinar una población de la cual se obtendrá una muestra, donde todos los individuos de la muestra pueden ser elegidos con la misma probabilidad, es decir, todos los individuos de la muestra tienen las mismas posibilidades o chance de ser elegidos en la muestra. Es importante recordar, que como indican Salazar y Del Castillo (2018) el muestreo debe conducir a la obtención de una muestra que sea representativa de la población, lo cual establece como condición indispensable que cada elemento de la población tenga la misma probabilidad de ser incluido en la muestra que se obtenga.

En el mismo sentido, se pronuncian Otzen y Manterola (2017) al indicar que la representatividad de una muestra, permite extrapolar y generalizar los resultados observados en ella a la población base. Por otro lado, la representatividad de la muestra está determinada por dos factores: 1) solamente si es seleccionada al azar, es decir, que todos los sujetos de la población base, han tenido la misma posibilidad de ser seleccionados en la muestra y ser incluidos en el estudio; y 2) que el número de sujetos seleccionados representa numéricamente a la población que le dio origen respecto a la distribución de la variable en estudio de la población, es decir, la estimación o cálculo del tamaño de la muestra. De tal forma, si la muestra está bien calculada, su análisis permite realizar inferencias, extrapolar y generalizar conclusiones a la población base con alto grado de certeza.



Precisamente, por medio de estas estadísticas, se pretende demostrar que una alta frecuencia de aplicación del monitoreo ambiental y el monitoreo biológico corresponde a una situación continuada y persistente que refleja su utilización jurídica y que dicha frecuencia de uso por largo tiempo le confiere validez jurídica y aplicación plena en el sistema de derecho ambiental guatemalteco.

El muestreo aleatorio simple garantiza que todos los individuos que componen la población objetivo, tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. La técnica indica, que la probabilidad de selección de un sujeto a estudiar, es independiente de la probabilidad que tienen el resto de sujetos que forman parte de la población objetivo (Otzen y Manterola, 2017). Diversos autores como Daniel (1995) y Anderson et al., (1999) refieren las ventajas y desventajas de esta técnica. Las principales ventajas son que es una técnica sencilla y de fácil comprensión, que el cálculo de medias y varianzas es rápido y que cuenta con paquetes informáticos para analizar los datos. Entre sus desventajas están que requiere el listado completo de toda la población y que si se trabaja con muestras muy pequeñas puede no representar de forma adecuada a toda la población.

Además, se estableció para el presente caso, que el muestreo aleatorio simple sería de tipo sin reemplazo. Este muestreo sin reemplazo establece que después de que un elemento es seleccionado del marco de la muestra, este se retira de la población y no regresa a la base del muestreo. Este tipo de muestreo suele ser más eficiente porque no permite que un mismo elemento de la población entre a la muestra más de una vez.

Para el presente estudio se determinó y se contó con el acceso a la totalidad de la población base y se calculó el tamaño de la muestra de forma adecuada, utilizando la fórmula estándar de la técnica, la cual está referida en sin número de publicaciones y libros de estadística y es aceptada universalmente como válida y confiable. La fórmula estándar aplicada corresponde a aquella donde se conoce el tamaño de la población:



$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde, N = tamaño de la población Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Ahora bien, esta misma fórmula puede ser expresada de forma más sencilla y directa como:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Donde N = tamaño de la población, e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) y z = puntuación z.

La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media. Para encontrar la puntuación z adecuada se muestra su correlación con el nivel de confianza determinado para la muestra de acuerdo con la tabla siguiente:

**Tabla 3**

<b>Estandarizado de la puntuación z respecto al nivel de confianza</b>	
Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.65
95%	1.96
99%	2.58

Fuente: Modificada de "Tabla de apoyo al cálculo del tamaño de una muestra por niveles de confianza"  
<https://www.monografias.com/trabajos60/tamano-muestra-archivistica/tamano-muestra-archivistica2.shtml>



Para simplificarlo más podemos indicar que el tamaño de la muestra depende de dos factores: el intervalo de confianza y el margen de error expresados en la fórmula, delimitando estos dos factores podemos utilizar la fórmula simplificada:

$$No = \frac{(z)^2 (1/2) (1 - 1/2)}{e^2}$$

Si se desea un margen de error más pequeño, el tamaño de la muestra debe ser más grande para la misma población. De forma idéntica, mientras más alto sea el nivel de confianza seleccionado, más grande tendrá que ser el tamaño de la muestra.

Para el presente estudio, se determinó como intervalo de confianza un 99% y un margen de error no mayor al 5%, lo cual estableció una puntuación  $z = 2.58$  y un  $e = 0.05$ . Además, se estableció un sobre muestreo de entre el 5 y el 10%, estimándolo como la posible cantidad de sujetos en la muestra que puedan ser inviables o no adecuados y deban ser descartados para el análisis estadístico final, de tal forma que no afecte el tamaño total final de la muestra determinado.

Una vez establecida la muestra, se procedió a recopilar la información de la misma utilizando el archivo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala como fuente, consultándose tanto documentos físicos como electrónicos. Dentro del archivo fueron seleccionados al azar la cantidad de documentos determinados por el tamaño de la muestra más un 7% de sobre muestra. Estos documentos fueron revisados en su totalidad, determinándose en cada uno: primero si fueron instrumentos ambientales aprobados o no aprobados (encontrándose también una parte de documentos que fueron indeterminados, por no contar con resolución final o bien haber sido desestimados antes de su evaluación final) y de los instrumentos aprobados, si contaban en su resolución de manera directa o bien de forma asociada en uno o varios de sus compromisos ambientales con la obligación de realizar monitoreo ambiental y/o monitoreo biológico. Esto último incluyo, si en los compromisos de cumplimiento general indicaban la obligación de cumplir los planes de contingencia, planes de mitigación ambiental, planes de gestión ambiental o planes o programas de monitoreo



indicados en el contenido de los instrumentos ambientales presentados y aprobados por el Ministerio.

Los datos de la muestra de ambas categorías (A y B1) fueron tabulados y ordenados de manera sencilla, por año, partiendo del año 2000 hasta el año 2014, abarcando los primeros 15 años de funcionamiento del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, desde su creación hasta el 31 de diciembre del año 2014. Se obtuvieron los números totales de proyectos presentados por año de cada categoría, para posteriormente revisar sus actas de resolución y determinar cuántos de estos proyectos fueron aprobados, cuantos no fueron aprobados y aquellos casos indeterminados o sin resolver. Luego, los expedientes donde se encontró una resolución aprobatoria, fueron revisados completamente incluyendo el contenido íntegro de las resoluciones y de sus compromisos ambientales, así como los contenidos de sus instrumentos ambientales, para detectar en ellos, la existencia de alguna obligación de realizar monitoreo de algún tipo.

Dentro de los expedientes revisados y sus resoluciones se buscó determinar la frecuencia de aparición del monitoreo ambiental y del monitoreo biológico por separado. Otros términos mencionados como monitoreo ecológico, monitoreo de biodiversidad, monitoreo de especies o de poblaciones, fueron tomados como sinónimos de monitoreo biológico por su relación directa respecto al seguimiento de seres vivos. Igualmente, se hace la observación, que en varios casos los proyectos en sus expedientes, al hacer referencia al monitoreo ambiental, incluyen tanto la parte biológica como los parámetros abióticos. Con estos datos, se determinó en cuantos de los proyectos aprobados se tenía la obligación de realizar monitoreo ambiental y/o monitoreo biológico por parte de sus responsables.

Finalmente, con estos datos se elaboraron cuadros, tablas y gráficas para la presentación de los resultados y se aplicó estadística descriptiva para explicar el comportamiento de dichos datos y de sus implicaciones.



## 5.2 Resultados

### 5.2.1 Establecimiento y cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra se plantearon como parámetros de referencia un nivel de confianza del 99% y un error máximo del 5%. En primer lugar, se utilizó por facilidad una aplicación en línea del cómputo de la fórmula para muestreo aleatoria simple, conociendo el tamaño de la población. El tamaño de la población se obtuvo directamente del registro electrónico de ingreso de los expedientes al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, que en su sitio de internet muestra por separado el número de proyectos ingresados por año de cada categoría y cada tipo de proyecto. De esta forma obtuvimos el total de proyectos ingresados de categoría A entre el 1 de enero del año 2000 y el 31 de diciembre del año 2014 tanto para los proyectos preventivos EIA como correctivos D, de la misma forma se obtuvieron los números de proyectos totales ingresados en el mismo periodo de categoría B1.

Los datos obtenidos fueron:

Proyectos del 1 de enero de 2000 al 31 de diciembre de 2014 tipo EIA = 13,243

Proyectos del 1 de enero de 2000 al 31 de diciembre de 2014 tipo D = 5,540

Total de proyectos del 1 de enero de 2000 al 31 de diciembre de 2014 tipo EIA+D = 18,783 = a la población total base que será muestreada

Estos son los datos reportados oficialmente por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, revisados durante el mes de mayo del año 2019. Teniendo en cuenta el dato de la población base, se ingresaron los parámetros para el cálculo de la muestra en la herramienta de internet para muestreo aleatorio simple (<http://www.surveysoftware.net/sscalce.htm>):

Población: 18,783

Nivel de confianza: 99%

Margen de error: 5%



La población fue obtenida del cálculo realizado anteriormente con datos reportados de forma oficial por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en su página web. El nivel de confianza es el máximo nivel de confianza posible, obtenido de la tabla estándar de niveles de confianza y puntuación z de la página 95. El margen de error fue seleccionado conforme al error estándar tipo I estadísticamente aceptado de forma universal en una distribución normal o tipo campana de Gauss de dos colas, que discierne entre un 1% y un 5% de desviación estándar aceptable. Con estos datos, se obtuvo un tamaño de muestra de 643 expedientes. Para reconfirmar la veracidad del tamaño de muestra calculado por la herramienta en línea, se procedió a utilizar la fórmula:

$$No = \frac{(z)^2 (1/2) (1 - 1/2)}{e^2}$$

Utilizando los mismos datos de nivel de confianza del 99% y un margen de error no mayor al 5%, lo cual estableció una puntuación  $z = 2.58$  y un  $e = 0.05$ . Desarrollando la fórmula se obtuvo el tamaño de la muestra:

$$No = \frac{(2.58)^2 (0.5) (0.5)}{(0.05)^2} = (6.6564) (0.5) (0.5) / 0.0025$$

$$No = 1.6641/0.0025 = 665 \text{ expedientes}$$

El tamaño de muestra coincide con el calculado en la herramienta electrónica, por lo que se utilizó como dato final este último cálculo realizado directamente con la fórmula, estableciendo que el tamaño de muestra para un 99% de confianza con un error del 5% era de 665 expedientes ambientales a revisar. Adicionalmente, se estableció un sobre muestreo de entre el 5 y el 10%, estimándolo como la cantidad de sujetos en la muestra inviables (se consideró como sujeto inviable, aquel que no pudo obtener finalmente una resolución ambiental, sea esta aprobatoria o no, por lo que su expediente fue desechado o archivado) o no adecuados para el análisis estadístico final (sujetos sin resolución ambiental definida, pendiente o incompleta), obteniéndose con el



ajuste que la muestra final a examinar debería estar en el rango de entre 698 a 731 expedientes o instrumentos ambientales a revisar.

### 5.2.2 Instrumentos ambientales de categoría A y B1 muestreados del año 2000 al año 2014: no aprobados, aprobados y pendientes o sin resolución

El dato final de instrumentos ambientales revisados durante el período determinado en el presente estudio fue de 712 instrumentos, de los cuales el 5.76% resultaron inviables o no adecuados para la muestra final (41 expedientes) el 11.66% fueron instrumentos ambientales no aprobados (83 expedientes) y el 82.58% fueron instrumentos ambientales aprobados (588 expedientes). Reajustando la muestra, los instrumentos ambientales válidos para el análisis final resultaron en 671, muy similar a los 665 determinados previamente para la muestra óptima, con lo cual al recalcular los porcentajes finales de instrumentos ambientales no aprobados y aprobados resultan en un 12.36% no aprobados y un 87.63% de expedientes aprobados. Todos los datos se resumen en las tablas siguientes:

**Tabla 4**

#### Resumen de expedientes ambientales presentados al MARN de 2000 a 2014 Aprobados, no aprobados y sin resolución

AÑO	No. PROYECTOS MUESTRA A y B1	NO APROBADOS	SIN RESOLUCIÓN O DESISTIDOS	APROBADOS
2000	15	2	0	13
2001	14	0	0	14
2002	17	2	0	15
2003	41	2	1	38
2004	25	1	1	23
2005	43	3	1	39
2006	52	3	2	47
2007	75	9	1	65
2008	54	7	4	43
2009	69	15	4	50
2010	58	11	2	45
2011	85	8	4	73



2012	56	3	8	45
2013	56	7	5	44
2014	52	10	8	34
<b>TOTAL</b>	<b>712</b>	<b>83</b>	<b>41</b>	<b>588</b>
<b>PROCENTAJE</b>		<b>11.66%</b>	<b>5.76%</b>	<b>82.58%</b>

Fuente: elaboración propia con datos electrónicos MARN.

Una vez se ajustaron los datos, eliminando los expedientes inviábiles o no válidos (aquellos sin resolución o desistidos) los resultados se muestran a continuación:

**Tabla 5**

**Resumen de expedientes ambientales presentados al MARN de 2000 a 2014  
Ajustados: Aprobados y No aprobados**

AÑO	No. PROYECTOS MUESTRA A y B1 (AJUSTADA)	NO APROBADOS	APROBADOS	PROCENTAJE DE PROYECTOS NO APROBADOS POR AÑO	PROCENTAJE DE PROYECTOS APROBADOS POR AÑO
2000	15	2	13	13.3%	86.7%
2001	14	0	14	0.0%	100.0%
2002	17	2	15	11.8%	88.2%
2003	40	2	38	5.0%	95.0%
2004	24	1	23	4.2%	95.8%
2005	42	3	39	7.1%	92.9%
2006	50	3	47	6.0%	94.0%
2007	74	9	65	12.2%	87.8%
2008	50	7	43	14.0%	86.0%
2009	65	15	50	23.1%	76.9%
2010	56	11	45	19.6%	80.4%
2011	81	8	73	9.9%	90.1%
2012	48	3	45	6.3%	93.8%
2013	51	7	44	13.7%	86.3%
2014	44	10	34	22.7%	77.3%
<b>TOTAL</b>	<b>671</b>	<b>83</b>	<b>588</b>	<b>168.9%</b>	<b>1331.1%</b>
<b>PROCENTAJES</b>		<b>12.37%</b>	<b>87.63%</b>	<b>11.3%</b>	<b>88.7% MEDIA</b>

Fuente: elaboración propia con datos electrónicos MARN.

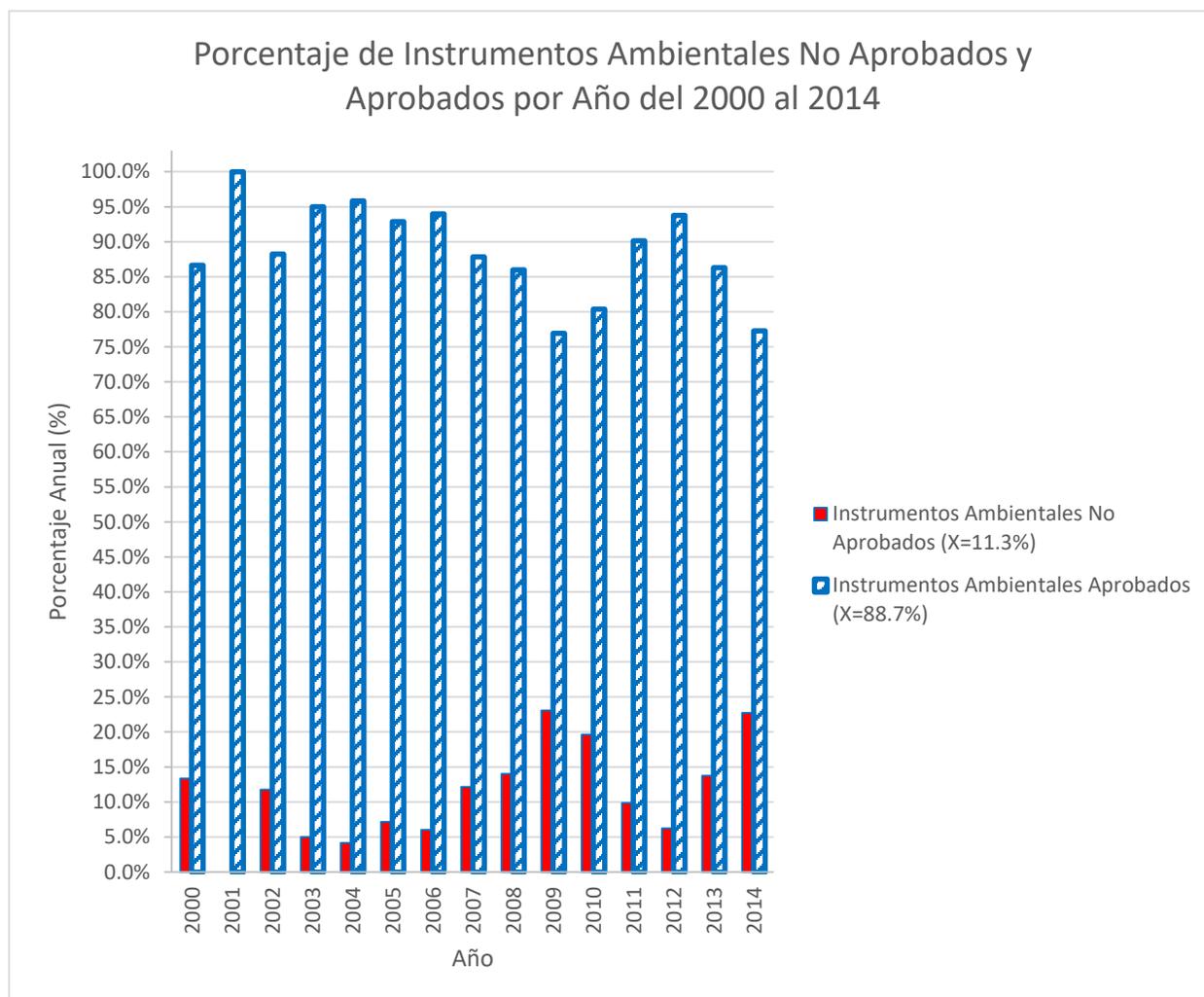
Como puede observarse en la tabla anterior, el porcentaje de proyectos aprobados por año es irregular durante el período, pero en ningún año fue inferior al 76%. De hecho, solamente el año 2009 y 2014 estuvieron en porcentajes inferiores al 80%, el resto de los años fue superior a este porcentaje. El año 2001 muestra un 100% de



proyectos aprobados, esto puede deberse a un error muestral por la baja cantidad de proyectos presentados en dicho año o bien por haber sido un tipo específico de proyectos. De cualquier forma, la media de este porcentaje en el período de estudio, los 15 años, fue de 88.7%, lo cual se considera bastante alto y representativo del comportamiento de aprobación de los instrumentos ambientales de categorías A y B1 durante el período, el cual se ilustra de mejor manera en la gráfica siguiente:

### Gráfica 1

#### Expedientes ambientales aprobados y no aprobados presentados al MARN por año del 2000 al 2014



Fuente: elaboración propia con datos electrónicos MARN.



Es evidente que el porcentaje de aprobación durante el período 2000 a 2014 es alto, perfilando una línea tendiente a permitir el desarrollo de las actividades independientemente de la administración de turno.

### **5.2.3 Instrumentos ambientales de categoría A y B1 aprobados del 2000 al 2014: con monitoreo ambiental y/o monitoreo biológico**

De la muestra final obtenida al depurar aquellos instrumentos ambientales inviables para el análisis final se obtuvieron 671 casos válidos, de los cuales el 87.63% fueron aprobados lo que equivale a 588 instrumentos ambientales, cuyo contenido fue revisado en su totalidad, incluyendo las resoluciones ambientales que contienen los compromisos ambientales cuyo carácter es obligatorio para el sostenimiento de la licencia ambiental, así como los contenidos de los instrumentos ambientales en sus compromisos *a priori*, planes de monitoreo, planes de contingencia, plan de gestión ambiental y todos aquellos concernientes a los compromisos ambientales propuestos por el propio proponente del proyecto o bien aquellos relacionados con los compromisos directamente impuestos por el Ministerio en las resoluciones ambientales aprobatorias.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente:



**Tabla 6**

**Resumen de expedientes ambientales aprobados por el MARN de 2000 a 2014 con Monitoreo Ambiental y/o con Monitoreo Biológico**

AÑO	No. PROYECTOS MUESTRA A Y B1 APROBADOS	CON MONITOREO AMBIENTAL	CON MONITOREO BIOLÓGICO	PORCENTAJE DE PROYECTOS CON MONITOREO AMBIENTAL POR AÑO	PORCENTAJE DE PROYECTOS CON MONITOREO BIOLÓGICO POR AÑO	
2000	13	11	0	84.6%	0.0%	
2001	14	12	1	85.7%	7.1%	
2002	15	15	1	100.0%	6.7%	
2003	38	38	2	100.0%	5.3%	
2004	23	23	3	100.0%	13.0%	
2005	39	37	9	94.9%	23.1%	
2006	47	44	6	93.6%	12.8%	
2007	65	63	8	96.9%	12.3%	
2008	43	41	9	95.3%	20.9%	
2009	50	46	12	92.0%	24.0%	
2010	45	42	14	93.3%	31.1%	
2011	73	73	29	100.0%	39.7%	
2012	45	42	15	93.3%	33.3%	
2013	44	42	22	95.5%	50.0%	
2014	34	34	18	100.0%	52.9%	
<b>TOTAL</b>	<b>588</b>	<b>563</b>	<b>149</b>	<b>1425.2%</b>	<b>332.3%</b>	
<b>PORCENTAJES</b>		<b>95.75%</b>	<b>25.34%</b>	<b>95.0%</b>	<b>22.2%</b>	<b>MEDIA</b>

Fuente: elaboración propia con datos electrónicos MARN.

Del total de instrumentos con una resolución aprobatoria, el 95.75% de los mismos (563 instrumentos ambientales) tiene como compromiso obligatorio la realización de monitoreo ambiental, ya sea indicado directamente como compromiso ambiental en la resolución aprobatoria del instrumento o bien como parte del contenido de su programa de monitoreo ambiental o de su plan de gestión ambiental en el propio instrumento y vinculado con los compromisos generales que instruyen el cumplimiento obligatorio de todo aquello contenido como medidas de prevención, mitigación o compensación ambientales, directamente en el instrumento presentado.

De la misma forma, se analizó lo referente al monitoreo biológico, encontrándose que el 25.34% de los instrumentos ambientales con una resolución aprobatoria (149



expedientes) tiene como compromiso obligatorio realizar algún tipo de monitoreo biológico, señalado este como compromiso directo en la resolución ambiental o como compromiso general vinculado al contenido del propio instrumento ambiental presentado. La media en porcentaje durante el período de estudio es concordante con los totales ponderados para ambos tipos de monitoreo. Así, la media durante el período de los 15 años para el caso del monitoreo ambiental fue de 95%, mientras que la media para el caso del monitoreo biológico, en el mismo período, fue de tan solo el 22.2%.

Es evidente que el monitoreo ambiental ésta presente en casi la totalidad de los instrumentos ambientales y como compromiso en las resoluciones aprobatorias de estos instrumentos de todo el período en estudio (95%) es decir, que a lo largo de los 15 años entre el 2000 y al 2014, el monitoreo ambiental ha sido colocado como parte de las medidas de prevención, mitigación y compensación dentro de los instrumentos ambientales o bien como parte de los compromisos ambientales que condicionan la aprobación de dichos instrumentos en las resoluciones ambientales correspondientes. Se puede indicar, que esto parece bastante lógico luego de la promulgación del primer Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental en el año 2003 y de la publicación oficial de los Términos de Referencia para la elaboración de los instrumentos de categorías A y B1, tanto EIAs como Diagnósticos Ambientales, en el año 2004, que contenían un numeral específico que indicaba el desarrollo de monitoreo ambiental.

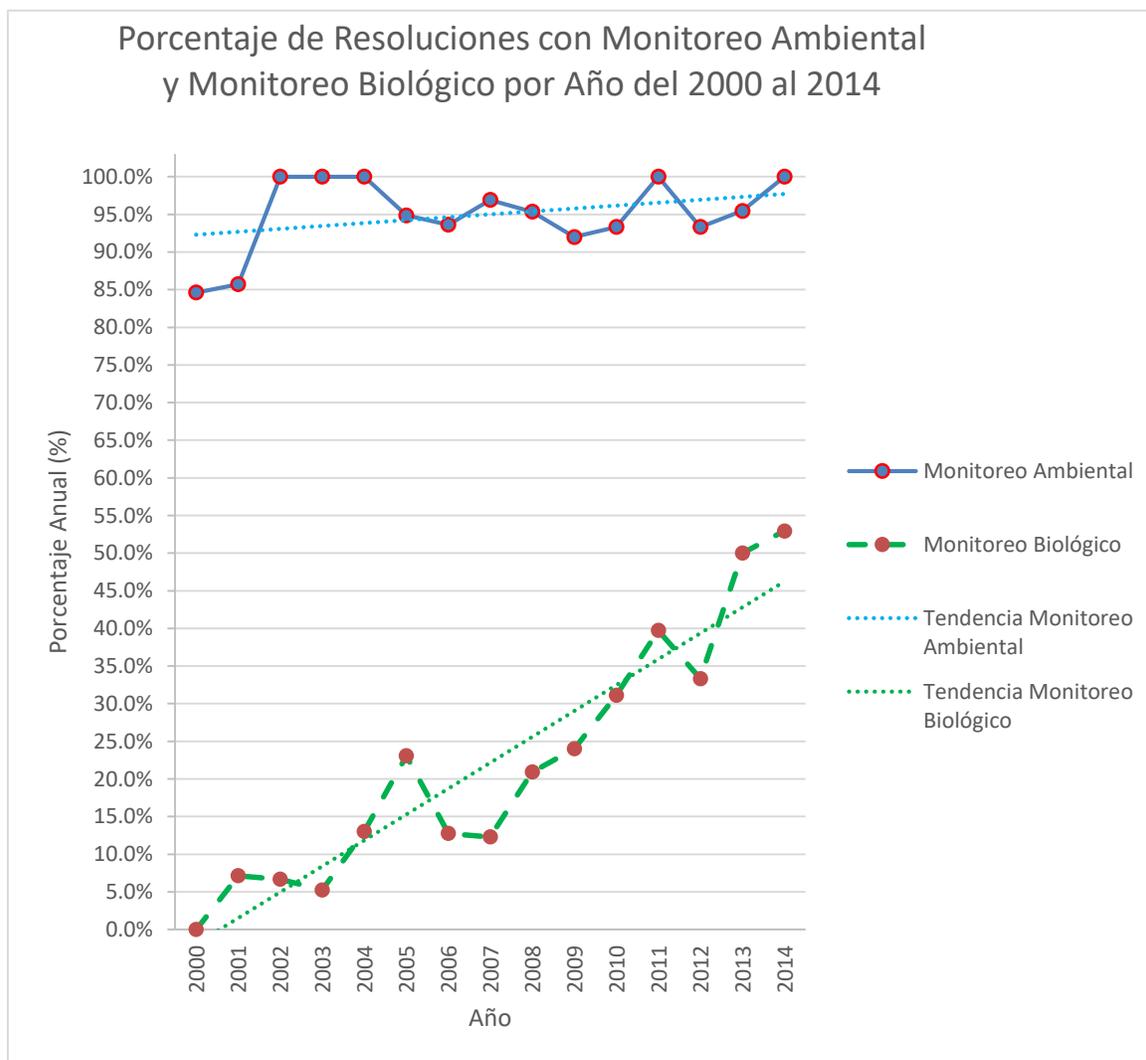
Para el caso del monitoreo biológico no es igual, por eso es tratado de forma separada al monitoreo ambiental (además claro está de su conceptualización que no es idéntica) porque este concepto o tipo de monitoreo en promedio del período ésta presente en un porcentaje muy inferior de los instrumentos ambientales y sus resoluciones, apenas un 22.2%, que representa la frecuencia de aparición de esta obligación asignada por el Ministerio o creada desde el mismo instrumento ambiental, a lo largo de los 15 años del estudio del año 2000 al año 2014. Sin embargo, no es lo mismo cuando analizamos la progresión que tiene el monitoreo biológico a lo largo del



período, especialmente en los últimos años analizados, esto podemos apreciarlo de mejor manera en la gráfica siguiente:

## Gráfica 2

### Expedientes ambientales aprobados presentados al MARN con Monitoreo Ambiental y/o Monitoreo Biológico por año del 2000 al 2014



Fuente: elaboración propia con datos electrónicos MARN

Se observa claramente en la gráfica, que del año 2000 al año 2007 la frecuencia en porcentaje de aparición del monitoreo biológico dentro de los instrumentos o en los compromisos de las resoluciones, es bastante irregular, en todo caso no supera más



allá del 20%, a excepción del año 2005, siendo inferior en este lapso incluso al promedio total del período de estudio. Sin embargo, a partir del año 2008 se puede observar un incremento progresivo en la frecuencia de aparición del monitoreo biológico, como condición de obligatorio cumplimiento, pasando de un 20% en el año 2008 a un 52% en el año 2014. De hecho, la progresión es constante y durante los dos últimos años del período, 2013 y 2014, el porcentaje es igual o superior a 50%. Por otro lado, la curva del año 2008 al año 2014, denota una tendencia al incremento del uso del monitoreo biológico como condición de obligatorio cumplimiento dentro de las medidas o compromisos ambientales que los proponentes aceptan, tendencia que puede considerarse como positivamente progresiva y sugerir un pronóstico de mayor frecuencia de uso del monitoreo biológico en los años subsiguientes.

### **5.3 Discusión**

En primer lugar, se describirá por qué para la muestra y el análisis de los resultados, fueron seleccionados los primeros 15 años de funcionamiento del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y porque se tomó hasta el año 2104 como referencia para este análisis.

Se puede decir que el sistema ambiental guatemalteco parte con la promulgación del Decreto 68-86 Ley de Mejoramiento y Conservación del Medio Ambiente y con la institucionalización de un ente encargado de velar por el cumplimiento de sus contenidos, siendo este ente en primera instancia la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) la cual funciona desde 1987 hasta el año 2000 cuando se crea efímeramente la Secretaría de Medio Ambiente de la Presidencia de la República y casi inmediatamente se da paso a la creación e institución del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. De tal forma, antes del año 2000 la institucionalización de la entidad rectora del tema ambiental en Guatemala no poseía procesos definidos por escrito sobre el desarrollo de los aspectos más relevantes de la Ley y sus procedimientos eran arbitrarios y poco formales, aunque sus nociones sobre el



monitoreo eran correctas, su proceder era más intuitivo que científico. Por esta razón, tomar en cuenta datos sobre monitoreo ambiental o monitoreo biológico antes del año 2000 podría resultar riesgoso y poco confiable para su interpretación.

A partir el año 2000, con la creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se institucionaliza una serie de procedimientos y procesos más formales en la evaluación y aplicación de la normativa ambiental, se desarrollan las primeras guías y documentos que servirán posteriormente de base para la reglamentación sobre la normativa ambiental vigente. Además, la documentación de los instrumentos ambientales es más duradera y mejor resguardada, dando origen a un archivo formal y permanente que es el que perdura hasta nuestros días.

Con base en este archivo, se selecciona la muestra para el presente estudio, contando con registros históricos más fiables y actualizados. Se seleccionan los primeros 15 años, hasta el año 2014, porque durante este periodo se considera que el tema del monitoreo ésta incluido de manera explícita en los procesos y actos administrativos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, además de poseer una reglamentación ambiental más estable y definida que incluye el tema. Como ya se ha indicado en el capítulo 3, los reglamentos de evaluación, control y seguimiento ambiental correspondientes al período del 2003 al 2014 poseían artículos definidos, específicos, que instruían de alguna forma sobre la necesidad de realizar monitoreo y sobre su aplicación en los proyectos, obras, actividades e industrias que obtenían un permiso o licencia ambiental. Los acuerdos gubernativos 23-2003 (primer Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental) y 431-2007 (Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental más duradero y permanente hasta el año 2014) contenían artículos que, aunque no mencionaban directamente el monitoreo, sí lo instruían como una forma de dar seguimiento y cumplimiento a los compromisos ambientales adquiridos por los proponentes al obtener un permiso ambiental.

A partir del 2015, el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, sufre una serie de modificaciones consecutivas, cambiándose tres veces en poco más



de un año, cambios que se considera no necesariamente responden a mejoras técnicas o legales, más bien a intereses particulares poco claros y poco fundamentales, con lo cual el tema del monitoreo se diluye mucho más y se hace menos específico, aunque siempre ésta presente en el espíritu del propio Reglamento. Además, el archivo es bastante descuidado entre los años 2015 y 2017, culminando con una enorme destrucción del mismo a partir del año 2017 cuando el Ministerio se traslada a una nueva sede y los expedientes al ser movilizados de manera inapropiada, se extravían, se revuelven y se destruyen en su mayoría, quedando en duda la integridad del Archivo General de los expedientes que corresponden a los instrumentos ambientales y preservándose solamente aquello que ya estaba en algún medio electrónico.

Fundamentalmente, es por eso que se toma como referencia del presente estudio hasta el año 2014, considerando que estos datos son los más fidedignos y completos que se pueden obtener hasta la fecha.

Ahora bien, se selecciona para el presente estudio aquellos instrumentos de categoría más alta, es decir A y B1, porque como se ha indicado antes, son los instrumentos que presentan un mayor potencial de impacto ambiental, considerados de alto impacto y por lo mismo son examinados con mayor detalle, encontrándose en ellos las mayores referencias sobre el monitoreo ambiental y biológico en sus compromisos ambientales.

Pero, además, existen referencias directas, legales y administrativas, a la aplicación y obligación de cumplir con realizar monitoreo en estas categorías de proyectos. Por un lado, los Reglamentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondientes al período en estudio, establecían en muchos de sus artículos que estas categorías de proyectos debían realizar seguimientos rigurosos de sus impactos y contar con herramientas de información y que documentaran las acciones para mitigar dichos impactos, esto solo sería posible si se implementan programas de monitoreo ambiental en principio y programas más específicos, como el monitoreo biológico, para aquellos casos que lo ameriten.



También existen instrumentos administrativos generados por el Ministerio de Ambiente que regulan directamente la aplicación del monitoreo ambiental. Tal es el caso de los Términos de Referencia para instrumentos ambientales de categoría A y B1, tanto de tipo preventivos (estudios de impacto ambiental) como correctivos (diagnósticos ambientales) que fueron generados desde el año 2004 y que se encuentran vigentes hasta la fecha, con algunas variantes en sus versiones más modernas, pero preservando el tema del monitoreo ambiental en ellos. En estos términos de referencia para la elaboración del instrumento ambiental, hay un apartado específico titulado monitoreo ambiental, de tal forma que todos los instrumentos correspondientes a estas categorías debían desarrollar lo correspondiente a plantear dentro de sus instrumentos una metodología, sistema o programa propuesto para realizar monitoreo ambiental como parte de su plan de gestión ambiental o medidas de mitigación de impactos.

Así se logra establecer en el presente estudio que el monitoreo ambiental como tal, efectivamente se encuentra regulado y está contenido dentro de la normativa ambiental vigente desde el año 2004, basado en los artículos específicos que así lo indican de los Reglamentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental del período de estudio, A.G. 23-2003 y A.G. 431-2007, así como en el contenido de los Términos de Referencia para presentación de instrumentos ambientales de categorías A y B1 ante el Ministerio de Ambiente, que como parte de los actos administrativos correspondientes a dicho Ministerio también son parte de la normativa ambiental obligatoria que todos los proponentes deben cumplir. Estos términos de referencia están vigentes (con algunas modificaciones) y pueden encontrarse en la página web del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en los sitios siguientes: [http://www.marn.gob.gt/paginas/Instrumentos\\_de\\_Evaluacin\\_Ambiental](http://www.marn.gob.gt/paginas/Instrumentos_de_Evaluacin_Ambiental), que corresponde a los términos para elaborar un EIA, [http://www.marn.gob.gt/paginas/Diagnostico\\_Ambiental](http://www.marn.gob.gt/paginas/Diagnostico_Ambiental) que corresponde a los términos para elaborar un Diagnóstico Ambiental, y <http://www.marn.gob.gt/Multimedios/11207.pdf> que corresponde a los términos para el



PGA). Estos documentos de referencia son aplicables a todos los proyectos que correspondan a categorías A y B.

Sin duda alguna existen diversos problemas sobre el tema como la falta de conciencia de los propios proponentes y el desconocimiento de la normativa en toda su aplicación, pero aún estos mismos problemas los contiene el Ministerio de Ambiente que desconoce o ignora sobre el alcance y aplicación de la normativa ambiental vigente y de los propios contenidos generados al interior del Ministerio, que se convierten en parte de la normativa ambiental y son de obligatorio cumplimiento, dejando la institución de cumplir parte de sus obligaciones. Esto es lo que ocurre precisamente con el monitoreo ambiental y biológico.

En todo caso, ni las autoridades y funcionarios, ni los proponentes pueden alegar desconocimiento o ignorancia de la normativa, porque como indica la Ley, esto no es excusa para su incumplimiento y deben apegarse en todo momento al cumplimiento de las obligaciones que ellos mismos adquieren en sus instrumentos ambientales y aquellas que les sean impuestas por las autoridades correspondientes, es decir, los compromisos ambientales contenidos en las resoluciones administrativas que emite el Ministerio y dentro de los cuales se incluyen el monitoreo ambiental y biológico.

Todo esto es refrendado primero como una expresión voluntaria dentro de la Declaración Jurada que los proponentes presentan junto con sus instrumentos ambientales, donde se establece que aceptan anticipadamente ser responsables de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que ellos mismos proponen y llevarlas a cabo, así como de todos los compromisos que les sean impuestos por el Ministerio de Ambiente en la Resolución Administrativa que les corresponda, como condiciones ambientales si es aprobado el instrumento, esto incluye todo lo referente al monitoreo ambiental y al monitoreo biológico, sean estos aplicados de manera conjunta o bien por separado; en segundo lugar en el momento de extenderse la Resolución Administrativa Ambiental de forma aprobatoria, se notifica al proponente para hacerle entrega de la misma, este al recibirla tiene un período de 3



días para poder impugnarla y solicitar el cambio en cualquiera de sus contenidos, los cuales pueden ser revisados por el Ministerio y cambiados o bien sostenidos, en cuyo caso el proponente puede elegir entre no aceptar la Resolución y por lo tanto tendría que iniciar de nuevo el proceso o bien, aceptar la Resolución con todo su contenido como válido y aprobado y en el momento de aceptarla esta se constituye como referente de Ley sobre los compromisos ambientales adquiridos, con base en la normativa ambiental vigente, los cuales son de obligatorio cumplimiento en su totalidad y durante todo el tiempo que sea indicado en la Resolución Ambiental.

Finalmente, también podemos indicar que en el momento que el proponente acepta la Resolución Ambiental presenta la fianza de cumplimiento y el seguro de caución y obtiene su Licencia Ambiental, esta se constituye por un lado en una autorización condicionada en todo momento al cumplimiento completo de la Ley, incluyendo los compromisos ambientales de la Resolución Ambiental, la cual puede ser invalidada, suspendida e incluso anulada, en el momento de comprobarse cualquier incumplimiento en las condiciones de su aprobación y corriéndole las correspondientes sanciones. Pero también, puede interpretarse en el mismo sentido, que la Resolución Ambiental sobre la cual se presenta la fianza y seguro de caución, se transforma en un contrato público, cuyas condiciones de cumplimiento están contenidas dentro del mismo contrato y deben ser cumplidas fielmente por ambas partes, porque como indican varios autores como Pérez (1996), “el contrato es una ley para las partes (*pacta sunt servanda*) y el contrato público no es ajeno a este principio y a su aplicación generalizada” (p.31).

De esta cuenta, es evidente que tanto el monitoreo ambiental como el monitoreo biológico, al ser colocados como compromisos ambientales, ya sea de forma directa y específica o bien generalizada al cumplimiento de todo lo contenido en los instrumentos ambientales, se transforman en parte de un acto administrativo amparado en los principios de legalidad y aplicabilidad de la administración pública, desde el nivel constitucional es posible encontrar este amparo legal, en el artículo 16 de las disposiciones transitorias del Título VIII en su capítulo único se establece que:



Se reconoce la validez jurídica de los decretos-leyes emanados del Gobierno de la República a partir del 23 de marzo de 1982, así como a todos los actos administrativos y de gobierno realizados de conformidad con la ley a partir de dicha fecha (p. 74).

Así, como en parte de una autorización generada desde esta misma administración pública en función de las atribuciones dadas a esta, también como un acto-condición tal como ha sido indicado por Fraga (2002) y, por lo tanto, se transforman en parte misma de la normativa general y ambiental válida y vigente.

Por otro lado, si consideramos que los compromisos ambientales pueden ser interpretados como cláusulas dentro de la Resolución Administrativa y esto aunado al mecanismo de fianza y seguro de caución presentado por el proponente para obtener su licencia ambiental, transforma automáticamente al monitoreo ambiental y biológico, como cláusulas de un contrato público o administrativo, las cuales deben ser cumplidas fielmente por las partes, convirtiéndose además, en parte sustantiva de la Ley, que para las partes es el contrato mismo. Tal y como indica Cánovas (2011) se puede también utilizar otra figura, esta vez tomada del Derecho de Contratos, mediante la cual puede entenderse que

La licencia ambiental es contentiva de una cláusula *rebus sic stantibus*, por la cual ésta se entiende en vigor en tanto no se alteren las circunstancias en las cuales fue concedida, pues de producirse una alteración sustancial en las mismas, dicha licencia no subsistiría, pero también debe cumplir con el *pacta sunt servanda*, el contrato debe ser cumplido por las partes. (p. 7).

Esto es coherente con indicar que el cumplimiento total y completo de los compromisos ambientales contenidos en la Resolución Ambiental, que es la base para obtener la Licencia Ambiental, constituyen una aplicación jurídica válida y obligatoria de la normativa ambiental vigente en Guatemala, por lo tanto, el monitoreo ambiental y biológico al estar contenidos en estas acciones, se constituyen como parte inalienable de la Ley y su aplicación y cumplimiento jurídico es obligatorio.



Sobre los resultados específicos del trabajo de campo se puede afirmar que el análisis del período investigado, los primeros 15 años de funcionamiento del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales del año 2000 al año 2014 inclusive, muestran en promedio una alta frecuencia de aplicación del monitoreo ambiental (95%) como un compromiso jurídico obligatorio, evidenciado tanto en las resoluciones ambientales administrativas, como en el contenido mismo de los instrumentos ambientales aprobados. Esto puede comprenderse plenamente, si se toma en cuenta que a partir del año 2003 es publicado el primer Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (A.G. 23-2003) el cual contiene varios artículos que hacen referencia a la necesidad de realizar monitoreo para cumplir los compromisos ambientales, reglamento que es renovado en el año 2007 (A.G. 431-2007) y que incrementa las indicaciones sobre la realización de monitoreo para los proponentes y entrega de informes periódicos ante el Ministerio. Además, durante el año 2004 también se publican los primeros Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA y Diagnósticos Ambientales D o DA, los cuales contienen en su numeral 13.2 indicación específica de realizar monitoreo y utilizan exactamente la palabra monitoreo, definiendo además acciones de dicho monitoreo que deben estar contenidas en el desarrollo de los instrumentos ambientales que sean presentados ante el Ministerio.

Se comprende, entonces, que el monitoreo ambiental este permanentemente indicado y descrito dentro de los instrumentos ambientales y que dentro de la mayoría de las resoluciones ambientales aprobadas, el monitoreo ambiental esta contenido como un compromiso, sea directamente indicado y nombrado como tal, o bien como parte de los compromisos generales que establecen el cumplimiento de todas las medidas de prevención, mitigación o compensación contenidas en el instrumento ambiental aprobado, constituyéndose como una obligación jurídica obligatoria que debe ser cumplida como parte de la normativa ambiental vigente.

No solo al amparo de la situación jurídica normativa vigente observamos la aplicación del monitoreo ambiental, debido a que está contenido ampliamente en



instrumentos que son parte de la ley, pero también la alta frecuencia de aplicación (95%) durante los 15 años estudiados, evidencia una aceptación igualmente alta por parte de los proponentes que han consentido el monitoreo ambiental como compromiso obligatorio e incluso, lo han planteado ellos mismos dentro de sus instrumentos ambientales. Esta frecuencia de utilización, pero, sobre todo, de aceptación del monitoreo ambiental en los compromisos ambientales, puede considerarse como la medida de una costumbre legal, haciendo énfasis en este punto que tal como indica la doctrina, la costumbre es una de las fuentes que nutre al derecho y es aceptada como tal en nuestro sistema legal, hablaríamos acá de derecho consuetudinario.

Sin embargo, no se ha hecho alusión a estos términos dentro de este estudio, debido a que erróneamente en nuestro medio, el derecho consuetudinario está conceptualizado casi únicamente con el derecho de pueblos indígenas y es asociado por diversos juristas, solamente en referencia al sistema paralelo de derecho de estos pueblos originarios, sin desarrollar conceptos más amplios sobre la costumbre como fuente que nutre al derecho en todas sus manifestaciones. En este sentido, es donde adquieren relevancia nuestros datos de frecuencia en la utilización del monitoreo ambiental, porque una alta frecuencia de imposición, pero también de aceptación por parte de los administrados, evidencia que hay una costumbre ya establecida de utilizar y aceptar este término y sus acepciones, así como las implicaciones legales que trae consigo y por lo tanto es muestra de que como parte de la costumbre, también es parte del propio derecho administrativo ambiental que es aplicado históricamente y que mantiene su vigencia hasta la fecha.

Esto demuestra que aunque no se comprenda a cabalidad la implicación jurídica que significa la aceptación de los compromisos de monitoreo ambiental por parte de los proponentes e independientemente de que la autoridad rectora, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales tampoco aplique y cumpla con la Ley, el monitoreo ambiental se constituye no solo como una herramienta técnica y científica, pero también normativa, con todas las implicaciones jurídicas que conlleva su estricto cumplimiento y



ha sido aplicado desde hace más de una década y aceptado ampliamente por todos los actores del sistema de gestión ambiental guatemalteco.

Respecto del monitoreo biológico, aunque su situación de aplicación y validez jurídica es similar al monitoreo ambiental en términos generales, estando al mismo nivel respecto a la calidad legal que le confieren los actos administrativos de la resolución y la licencia ambiental, no muestra respecto a los datos de campo, la misma frecuencia de aplicación durante los 15 años estudiados. De hecho, el promedio de aplicación del monitoreo biológico como compromiso jurídico obligatorio durante el período es bastante bajo, apenas un 22.2%. Sin embargo, esto podría resultar un tanto engañoso, porque a partir del año 2008 se observa una tendencia progresiva a incrementar el uso y aplicación del monitoreo biológico como compromiso ambiental obligatorio, a tal punto, que, en los dos últimos años analizados, 2013 y 2014, el promedio se eleva considerablemente siendo igual o superior al 50%.

Es posible justificar este resultado considerando que el monitoreo biológico muchas veces es tomado como sinónimo o como parte del monitoreo ambiental. En efecto, durante la revisión de los expedientes ambientales analizados en el estudio, pudo verificarse que muchas veces los temas biológicos estaban contenidos dentro del monitoreo ambiental y se desarrollaban como una parte de este monitoreo ambiental. Además, en las resoluciones, los compromisos ambientales generales que hacen referencia al cumplimiento obligatorio de los contenidos de los instrumentos ambientales, no tienen porque, especificar partes exactas o textuales de estos contenidos y muchas veces incluyen lo referente al monitoreo biológico de una manera tácita.

Por otro lado, recordemos que el monitoreo biológico, también es percibido como una forma más especializada de aplicación del monitoreo ambiental, una parte más específica de este tipo de monitoreo, la cual parece irse desarrollando de forma paulatina en todo el mundo y también en Guatemala, lo cual es evidente en la progresión positiva de aplicación del monitoreo biológico que se aprecia en los datos de



los últimos años analizados en este estudio, proyectándose que el uso y aplicación del monitoreo biológico como compromiso jurídico obligatorio ira en aumento en los años futuros.

Desde el punto de vista administrativo, el monitoreo biológico no aparece mencionado directamente en los documentos, tanto reglamentarios como de referencia, que son proporcionados a los proponentes y usuarios, motivo por el cual desconocen en mucho de forma a priori su aplicación y desarrollo, tomándolo generalmente como un sinónimo del monitoreo ambiental cuando les es impuesto como compromiso específico, observándose poca claridad en su utilización por parte de la autoridad, el Ministerio de Ambiente, porque utiliza diversos términos para referirse a este como: monitoreo ecológico, monitoreo de biodiversidad, inventarios biológicos, etc.

Es innegable, sin embargo, que tanto el monitoreo ambiental como el monitoreo biológico forman parte de los compromisos ambientales que desde siempre han sido utilizados y aplicados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en Guatemala, y aceptados por los proponentes como parte de las autorizaciones ambientales que les han sido otorgadas, dándoles plena validez legal en su aplicación, incorporándolos a la normativa ambiental misma que ésta vigente en el país y haciéndolos exigibles de manera obligatoria en todo momento y bajo las formas y condiciones establecidas dentro de los procesos y procedimientos mismos de dichas autorizaciones.

Ahora bien, surgen complicaciones a la hora de tratar de establecer el cumplimiento de estos compromisos ambientales. Si como hemos observado, tanto el monitoreo ambiental como el monitoreo biológico son de obligatorio cumplimiento, cuando han sido establecidos como compromisos ambientales en las resoluciones, ¿cuánto realmente se cumple de estos monitoreos que se imponen?, ¿se aplican o se han aplicado sanciones a sus incumplimientos? y, ¿qué tan importante es la realización de estos monitoreos en los proyectos aprobados? En primer lugar, hay una falta total de cumplimiento de estos monitoreos que es evidente, sobre todo al examinar los



expedientes ambientales donde no se encuentran rastros de presentación de los documentos que dan fe de la elaboración y presentación de los estudios respectivos ante el Ministerio.

Dentro del archivo general del Ministerio no hay evidencias sistemáticas de que existan estudios de monitoreo ambiental y/o biológico realizados por los responsables de los proyectos aprobados a quienes se les impuso realizarlos, es más no hay documentación en realidad del cumplimiento de ninguno de los compromisos ambientales en todas las resoluciones revisadas. Por datos internos del propio Ministerio se sabe que hay otros archivos conexos dentro de la institución, que pueden contener estos documentos, pero que en todo caso no están sistematizados y no reportan sus datos sistema principal de archivo, tal es el caso del Departamento de Auditorías Ambientales, donde se hace revisión pormenorizada del cumplimiento de los compromisos ambientales de los instrumentos de categorías A y B1, en su archivo se contiene la documentación sobre esta auditorías que pudieran evidenciar la presentación de estudios de monitoreo ambiental y/o biológico.

En realidad, personalmente he tenido acceso a dicho archivo y puedo confirmar que hay unos pocos proyectos que presentan estudios de monitoreo de acuerdo con los compromisos impuestos, sin embargo, estos estudios generalmente son escasos y no cumplen con las condiciones técnicas, científicas y legales necesarias para tomarlos por válidos y correctos. Además, los propios procedimientos de las auditorías ambientales están viciados, no cumplen con la ley y por lo tanto no reportan correctamente lo que está sucediendo con el cumplimiento de los compromisos ambientales, incluyendo los monitoreos ambientales y biológicos. De expedientes revisados desde el año 2016 al año 2018 sobre auditorías ambientales, se sabe que se han imputado algunas multas, pero no son específicas por incumplimiento de realizar monitoreos, aunque en sí, la causa del incumplimiento general de las auditorías ambientales es casi siempre la falta de implementación de un sistema de monitoreo ambiental, pero en lo concerniente a la aplicación de sanciones que incluyen no solo multa pero también otras acciones como cancelación y cierre de los proyectos, se



desconoce con certeza si el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha procedido conforme lo que indica la ley en algunos casos, si lo ha hecho serán los menos, porque de la información pública existente no se ha evidenciado que resulten muchas ni mayores sanciones por incumplimiento de los compromisos ambientales.

Además, hay una manipulación en la imposición de las multas que aplica el Ministerio, ya sea por situaciones de ignorancia de sus funcionarios, por desconocimiento de la propia ley o peor aún, por situaciones de corrupción interna, el caso es que existe un enorme sistema corrupto que no solo incumple las normas ambientales, pero también otras normas legales del país, llegando a constituir incluso un tema de defraudación muy grande al Estado y delitos muy serios no solo administrativos, pero también penales y civiles para los funcionarios involucrados.

Precisamente, el incumplimiento de la administración pública al no aplicar el monitoreo ambiental al 100% de los proyectos aprobados, se debe a múltiples factores. Primeramente, a una institucionalidad débil que no cuenta con los medios y recursos necesarios para hacer eficiente dicho monitoreo, sobre todo a la falta de apoyo generalizado sobre el tema ambiental, que el propio gobierno central estima como no prioritario, pero también a la indolencia social de la ciudadanía que tampoco considera el tema ambiental como muy importante. Por un lado, las instituciones a cargo de velar por la conservación y protección del ambiente y los recursos naturales, tienen presupuestos escasos, que solo alcanzan para un funcionamiento a medias, con poca capacidad de contratación de personal calificado para atender estos temas, además por supuesto de la discrecionalidad de contratación. Este es otro de los temas, no solo los recursos son pocos, pero además son empleados de manera arbitraria y poco ética por los funcionarios encargados de las instituciones, el personal que se contrata llega sin capacidades claras, incluso sin calificaciones por motivos de compadrazgo o de influencia política, algo que afecta las capacidades técnicas y profesionales de las instituciones.



Otro tema importante es la desconexión que existe entre las instituciones que comparten el tema ambiental, porque no logran una efectiva coordinación para poder operar en conjunto en búsqueda del cumplimiento ambiental y de la protección y conservación de los recursos naturales. Esto le ocurre al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, autores como Galán (2017) refieren estos problemas instituciones como las causas principales del incumplimiento de las normas ambientales en el país. No existe la posibilidad, bajo el sistema actual de Ministerio de Ambiente, que pueda lograrse el cumplimiento de las normas ambientales con efectividad y eficacia, mucho menos que se logre el cumplimiento del monitoreo ambiental y biológico en un alto porcentaje de los proyectos que son aprobados, esto refiere directamente al grave problema de desregularización ambiental que existe en el país y que es una fuerte amenaza no solo a los recursos naturales, sino a temas más transversales como la economía y el comercio, implicaciones que pueden afectar la propia estabilidad política y social de la nación.

No es un tema trivial el que se aborda. La desregularización ambiental representa el incumplimiento generalizado de las normas ambientales no solo del país sino también de los compromisos internacionales adquiridos por la nación. Esto puede verse reflejado incluso en sanciones internacionales, en demandas internacionales contra Guatemala en el tema ambiental y en otros temas relacionados. Un ejemplo de ello puede apreciarse al examinar los capítulos 17 y 19 del Tratado de Libre Comercio de Centroamérica, Estados Unidos y la República Dominicana, por sus siglas RD-CAFTA, que constituye la Hard Law y de la cual ya estamos francamente en infracción ambiental. Es cuestión de tiempo para que lleguen las demandas.

Es por ello que el monitoreo ambiental y biológico es tan importante de cumplir en todos los proyectos aprobados, porque permite no solo el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes en el país, pero también el cumplimiento de los compromisos internacionales que han sido adquiridos en Convenios y Tratados. Para los administrados representa la recuperación de su regularización ambiental, la disminución de sus pasivos ambientales y el evitar conflictos y sanciones de carácter administrativo,



pero también civiles e incluso penales. A nivel nacional, representa el cumplimiento conjunto de los estándares ambientales requeridos y necesarios, tanto dentro como fuera del país, y de los compromisos de la temática ambiental adquiridos y refrendados por el Estado a nivel de Convenios y Tratados en la materia, pero también en otras materias, que representa a la larga evitarse conflictos futuros y demandas sobre cuestiones ambientales, por ser atendidas en tiempo y forma adecuada, al menos con respecto a las propias leyes ambientales nacionales.

El monitoreo ambiental y biológico, en este caso, representa el sistema más idóneo de seguimiento, control y atención de los problemas ambientales que afectan al país, haciendo posible la coordinación del gobierno, de los actores privados y de la ciudadanía para la búsqueda de soluciones a estos problemas que afectan a todos. Los sistemas de monitoreo posibilitan mantenerse en el curso de la realidad ambiental que sucede en un país, con la posibilidad de observarla a distintos niveles y de actuar a distintos niveles en la solución de sus conflictos, con la posibilidad de plantear alternativas a tiempo y de estructurar programas que protejan y conserven los recursos naturales mediante aprovechamientos racionales y sostenibles.

El monitoreo ambiental y biológico es, por lo tanto, mucho más que solo el cumplimiento normativo, es una oportunidad de lograr la regularización técnica, científica y legal de todas las actividades que suceden en el país y que están sujetas a una autorización ambiental. No deben ser vistos solamente como una forma de imposición de compromisos obligados a realizarse, ni tampoco solo desde el punto de vista coactivo para el cumplimiento de parámetros legales mínimos, que podrían en realidad ser cubiertos de forma relativamente fácil. Pueden ser en realidad herramientas vitales de transformación para lograr una verdadera protección y conservación ambiental, una verdadera promoción del bien común, incorporándolos y desarrollándolos como normas jurídicas específicas ya sea de forma reglamentaria o como leyes especiales de la materia que formen parte del sistema jurídico ambiental de la nación.



Existen ejemplos valiosos que podemos tomar como referentes, el caso de Shova y Padmavati (2016) que muestran la aplicación del monitoreo biológico directamente involucrado en normativa de nivel nacional y asociado a la aplicación de las leyes que involucran otros temas transversales del desarrollo social, como el caso de acciones comerciales, beneficios tributarios, derechos de autoría, etc. El monitoreo no solamente es una herramienta en sí misma para el cumplimiento de la ley, pero como parte de la ley, puede dar mayor claridad y amplitud para el logro de metas más grandes, para aportar al progreso y desarrollo social de forma efectiva. Este ejemplo, de reciente aplicación en la India, que es un país con muchas similitudes naturales y de problemática ambiental con Guatemala, demuestra que es posible la aplicación jurídica del monitoreo ambiental y biológico como una alternativa de cambio y de mejora ambiental para las condiciones naturales de nuestras sociedades.

Ejemplos como la Directiva 2001/18 / CE de implementación obligatoria en Europa (Züghart et al.,2008), la *Law on Environmental Monitoring* de la República de Lituania del año 2006, el *Environmental Monitoring Act* de la República de Estonia del año 2017, el Proyecto de Ley 3937 del Perú, el Reglamento de Monitoreo Socio-Ambiental en Actividades Hidrocarburíficas Dentro del Territorio de los Pueblos Indígenas Originarios y Comunidades Campesinas, Decreto Supremo No. 29103 de la República de Bolivia del año 2007, son solo algunos de los mecanismos de incorporación jurídica que algunos países han hecho del monitoreo ambiental y biológico a normativas de carácter nacional o de implementación más formal dentro de sus sistemas jurídicos, como medio de impulsar mejoras sistemáticas para sus sociedades y sus ciudadanos en el tema ambiental y de los derechos humanos.

Estos mismos ejemplos, pueden servir de base para que, en Guatemala, el monitoreo ambiental y biológico puedan ser asumidos desde una perspectiva legal más específica, reglamentados directamente, para proporcionar una respuesta más clara y más amplia a las necesidades de cumplimiento ambiental, tanto en lo jurídico como en la protección y mejoramiento real del medio ambiente.

## CONCLUSIONES



A partir de la hipótesis planteada: el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico, debido a su frecuencia de aplicación, aceptación e imposición por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, en la aprobación de instrumentos y resoluciones ambientales que autoriza dentro del sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental guatemalteco, pueden considerarse como situaciones jurídicas obligatorias, tienen plena validez jurídica en Guatemala y por lo tanto son parte del sistema de derecho ambiental guatemalteco vigente y plenamente aplicable en el país. La investigación realizada demuestra que tanto el monitoreo ambiental como biológico constituyen una situación jurídica obligatoria en Guatemala, sustentada a partir de la propia normativa ambiental vigente, los actos y las funciones administrativas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, dentro de las cuales existe una alta frecuencia de aplicación, imposición y aceptación del monitoreo ambiental (95%) y en menor grado del monitoreo biológico (22.2%) en la aprobación de instrumentos y resoluciones ambientales que autoriza dentro del sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental, tomando como referencia sus primeros 15 años de funcionamiento, del año 2000 al año 2014 inclusive, lo cual también evidencia una costumbre jurídica, que de acuerdo con la doctrina es fuente que nutre al derecho y por lo tanto es base para establecerla como válida y aplicable.

A nivel internacional, el uso, aplicación e incorporación del monitoreo ambiental y biológico ésta ampliamente desarrollado en diversos países, regiones y en organizaciones internacionales, plasmándose su contenido en convenios, programas, reglamentos y leyes nacionales de diverso alcance. Su utilización como situación jurídica obligatoria es manifiesta en reglamentos y leyes específicas. Por lo mismo, la recomendación principal que se desprende de este estudio y sobre todo con base en los resultados de su alta aplicación e implicación técnica y normativa en Guatemala, es que es necesario reformar la legislación existente sobre los temas conexos al monitoreo ambiental y biológico, pero sobre todo crear la legislación específica sobre ambos temas, desarrollándolos por lo menos a nivel de una reglamentación nacional, a nivel de



un Acuerdo Gubernativo que pueda aplicarse en todo el territorio por igual y que contenga todas las referencias pertinentes y necesarias para su efectiva ejecución. Ciertamente hay discusiones sobre estos temas en las propuestas de la nueva Ley sobre Biodiversidad que se plantea recientemente en nuestro país, que incluyen los temas de monitoreo de forma similar a lo que han hecho otros países como Costa Rica en leyes de biodiversidad, pero no al nivel de detalle requerido para desarrollar apropiadamente esta herramienta en lo técnico, pero también en lo legal. Para ello, se considera necesario desarrollar instrumentos legales específicos, un reglamento, guías de ejecución y términos de referencia para su estructuración, de tal forma que puedan constituirse en renovados recursos que fortalezcan la legislación ambiental guatemalteca y la efectiva protección y conservación de los recursos naturales del país.

A pesar de todo, para el caso de Guatemala, aunque no hay normativa específica que los desarrolle, el monitoreo ambiental y biológico son parte integral de la normativa ambiental vigente a través de las acciones normativas y administrativas que desarrolla el Estado apegado al sistema jurídico nacional. Su base legal es fácilmente encontrada a partir de la Constitución Política de la República de 1985, la Ley de Medio Ambiente Decreto 68-86, el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental A.G. 137-2016 y sus reformas, y más directamente en las acciones y actos administrativos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, dentro de sus Términos de Referencia para la elaboración de instrumentos ambientales y las autorizaciones ambientales que concede.

Los resultados de campo demuestran que el monitoreo ambiental y el monitoreo biológico han sido aplicados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y aceptados por los proponentes, como compromisos jurídicos obligatorios, en un 95% de los casos para el monitoreo ambiental y un 22.2% de los casos para el monitoreo biológico, aunque para este último la progresión aumenta significativamente hasta un 52% para el año 2014, lo cual sugiere que a futuro podría llegar a ser tan frecuente como el monitoreo ambiental. Esta aplicación ininterrumpida de los conceptos, no solo en sentido técnico, pero con las implicaciones legales que conlleva, representa una



fuerza de derecho que confiere legitimidad, pero también legitimación al proceso. Legitimidad en el sentido de la propia base normativa que ampara la aplicación del monitoreo ambiental y biológico, de las leyes, reglamentos y documentos administrativos sobre los cuales basa su aplicación legal, que son plenamente conocidos y reconocidos en el derecho ambiental guatemalteco y legitimación, porque estas disposiciones normativas aplicadas por el Estado, dentro del marco de legalidad que le confiere la Constitución Política y las Leyes ordinarias de la República, han sido aceptadas y bien recibidas por casi la totalidad de los administrados, dentro del sistema de gestión ambiental guatemalteco, de tal forma que son también respaldadas por esta aceptación y por lo tanto su aplicación ya es parte del propio derecho ambiental guatemalteco sin discusión u oposición.

Por lo tanto, ambos tipos de monitoreo, aunque con distinta frecuencia de aplicación, se consideran como compromisos jurídicos obligatorios, contenidos en las resoluciones ambientales aprobadas que otorga el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como dentro de lo propuesto en los instrumentos ambientales por los propios proponentes. Son compromisos ampliamente aceptados por las partes desde el inicio de las funciones del Ministerio de Ambiente, por lo que se consideran como usuales, válidos y legítimos, por lo tanto, poseen validez jurídica, están contenidos como parte de la norma ambiental vigente y son de obligatorio cumplimiento.

No se descarta la existencia de otras indicaciones de monitoreo que aparezcan en leyes de otras entidades gubernativas, que aunque no atienden el tema ambiental con exclusividad y cuyo fin no es primordialmente el ambiente por su esfera de competencia, si se relacionan de forma indirecta o conexa por incidir o administrar temas como la salud, la agricultura, etcétera. Instituciones como el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) o el Ministerio de Agricultura y Alimentación (MAGA) pueden contener dentro de sus leyes de aplicación formas o tipos de monitoreo, tanto directa como implícitamente, que entrarían también en el campo de lo ambiental, de tal forma que estos contenidos son susceptibles de investigarse a futuro y pueden ser fuente de otros trabajos de tesis.



## REFERENCIAS



- Aguilera, F., y Alcántara, V. (2011). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. [Archivo PDF].  
[http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/actualidad/2011/libroea\\_ee.pdf](http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/actualidad/2011/libroea_ee.pdf)
- Alm, J., y Shimshack, J. (2014). Environmental enforcement and compliance: Lessons from pollution, safety and tax settings. *Foundations and Trends Review in Microeconomics*. 10(4): 209-274.  
[www.nowpublishers.com/article/DownloadSummary/MIC-048](http://www.nowpublishers.com/article/DownloadSummary/MIC-048)
- Alonso, E., y Casarini, L. (2012). *El control jurisdiccional de las sanciones administrativas. La Ley 07/12/2012, 07/12/2012, 1- La Ley2012-F, 1244. 12 pp.*[https://www.academia.edu/attachments/40888766/download\\_file?st=MTU2NTQ2NDE3MiwXODYuMTUxLjkyLjI5LDQ5MzAwNTkz&s=email&ct=MTU2NTQ2NDE3NiwXNTY1NDY0MjUyLDQ5MzAwNTkz](https://www.academia.edu/attachments/40888766/download_file?st=MTU2NTQ2NDE3MiwXODYuMTUxLjkyLjI5LDQ5MzAwNTkz&s=email&ct=MTU2NTQ2NDE3NiwXNTY1NDY0MjUyLDQ5MzAwNTkz)
- Alvarez, R. O., Sánchez-González, L. A., Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V. y Vargas, V. (2012). *Manual para monitores comunitarios de aves*. Iniciativa de Monitoreo de Aves en áreas bajo influencia de actividades productivas promovidas. México: Conabio-nabci-Conanp.  
[https://www.researchgate.net/publication/320441723\\_Manual\\_para\\_monitores\\_comunitarios\\_de\\_aves/link/59e567cda6fdcc1b1d8d33f6/download](https://www.researchgate.net/publication/320441723_Manual_para_monitores_comunitarios_de_aves/link/59e567cda6fdcc1b1d8d33f6/download)
- Anderson, D., Sweeney, D., y Williams, T. (1999). *Estadística para administración y economía*. México: International Thomson Editores.
- Antúnez, A., y Ramírez, A. (2016). La potestad inspectiva v/s la auditoría pública. Ojeada histórica dentro del derecho administrativo ambiental cubano. *Revista de Derecho UNED*, (18), 527-565.  
<http://revistas.uned.es/index.php/RDUNED/article/download/16883/14469>



Arévalo, J. E. (2001). *Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación*. Costa Rica: Asociación Conservacionista de Monteverde. [http://www.inbio.ac.cr/es/estudios/PDF/Manual\\_monitoreomamiferos.pdf](http://www.inbio.ac.cr/es/estudios/PDF/Manual_monitoreomamiferos.pdf)

Assunção, J., Gandour, C., y Rocha, R. (2008). Detering deforestation in the Brazilian Amazon: Environmental monitoring and law enforcement. Brasil: Climate Policy Initiative Rio de Janeiro (CPI Rio) & Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da PUC-Rio (NAPC/PUC-Rio)/ Department of Economics, PUC-Rio, 36 pp. [http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Command\\_and\\_Control.pdf](http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Command_and_Control.pdf)

Astocondor, V. (2013). *Comités de monitoreo y vigilancia ambiental participativa*. Perú: Acción Solidaria para el Desarrollo, Lima, 9 pp. [http://cooperacion.org.pe/wp-content/uploads/2015/07/Cartilla\\_Comites\\_Monitoreo\\_Vigilancia\\_Ambiental\\_2013-Jun.pdf](http://cooperacion.org.pe/wp-content/uploads/2015/07/Cartilla_Comites_Monitoreo_Vigilancia_Ambiental_2013-Jun.pdf)

Astorga, A. (2006). *Estudio Comparativo de los Sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental en Centroamérica*. Costa Rica: Proyecto Evaluación de Impacto Ambiental en Centroamérica. Una herramienta para el desarrollo sostenible. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), San José, 110 pp. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2006-097.pdf>

Ayala, R. (2008). *Delitos, faltas e infracciones ambientales*. [Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad de San Carlos de Guatemala]. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04\\_7401.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_7401.pdf)

Bawa, K. S., Kress, W. J., Nadkarni, N. M., and Lele, S. (2004). "Beyond Paradise: Meeting the Challenges in Tropical Biology in the 21st Century". *BIOTRÓPICA*, 36 (4), 437–446. [http://eprints.atree.org/28/1/slele\\_bawaetal\\_2004-biotropica.pdf](http://eprints.atree.org/28/1/slele_bawaetal_2004-biotropica.pdf)



Benjamin, A. (2006). A teatralidade regulatória e a outremetade da ordem pública ambiental. En: *O Estado teatral e a implementação do Direito Ambiental. Brasil. San Pablo*. <https://core.ac.uk/download/pdf/16018595.pdf>

Biber, E. (2011). The problem of environmental monitoring. *U. Colo. L. Rev.* 83(1): 1-82. <https://scholarship.law.berkeley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2606&context=facpubs>

Bodansky, D. (2010). *The art and craft of international environmental law*. USA: Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. [https://books.google.com.gt/books?id=8n7BwzRy57YC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.gt/books?id=8n7BwzRy57YC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true)

Bordonaba, V., Palacios, L. y Polo, Y. (2008). Análisis del ciclo de vida de la franquicia. En Los sectores de moda y restauración. *Universia Bussines Review*, (19). 42-59. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwitg9TDw8TiAhWQzIkKHQamBDYQFjABegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fdiagonalnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2703170.pdf&usg=AOvVaw06POcbhVqyB2dQ95-09jiv>

Borrer, H & Benítez, O. (2010). *Sistema integral de monitoreo de los impactos ambientales provocados por las obras hidráulicas subterráneas*. <http://www.planeamientoyurbanismo.com/articulos/70/sistema-integral-demonitoreo-de-los-impactos-ambientales-provocados-por-las-obrashidraulicas-subterraneas>

Braga, G. (2014). *Hermenéutica filosófica e direito ambiental: concretizando a justiça ambiental*. Brasil: Instituto O Direito por um Planeta Verde, São Paulo, Florianópolis.



<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/123361/326468.pdf?sequence=1>

Brand, R. y Karvonen, A. (2007). The ecosystem of expertise: complementary knowledges for sustainable development. *Sustainability: Science, Practice & Policy*, 3(1): 21-31.  
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15487733.2007.11907989>

Brañes, R. (2000). *Acceso a la justicia ambiental en América Latina*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y El Caribe.  
[http://www.pnuma.org/gobernanza/documentos/Acceso\\_Justicia\\_AmbientalRaul\\_Branes.pdf](http://www.pnuma.org/gobernanza/documentos/Acceso_Justicia_AmbientalRaul_Branes.pdf)

Brañes B. (2005). El derecho para el desarrollo sostenible en la América Latina de nuestros días. *Revista de Derecho Ambiental*, 20-31.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjYvKnSqMTiAhWFr1kKHbPtCO4QFjABegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Frevistaderechoambiental.uchile.cl%2Findex.php%2FRDA%2Farticle%2Fdownload%2F36469%2F38091%2F&usg=AOvVaw1w2FihOVCP7L5yb-FnDGAu>

Brewer-Carias, A. (2011). La regulación del procedimiento administrativo en América Latina con ocasión de la primera década (2001-2011) de la Ley de Procedimiento Administrativo General del Perú (ley 27444). *Derecho PUCP, Revista de la Facultad de Derecho*, (67), 47-76.  
<https://www.cejamericas.org/Documentos/DocumentosIDRC/112PB.pdf>

Buckles, D. (Ed.). (2000). *Cultivar la paz: Conflicto y colaboración en el manejo de los recursos naturales*. Ottawa, Canadá: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. ISBN 0-88936-939-9.  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KL->



xYHD\_m9QC&oi=fnd&pg=PP7&dq=Buckles,+2000+(ed).+Cultivar+la+paz.+Conflicto+y+colaboraci%C3%B3n+en+el+manejo+de+los+recursos+naturales.+Disponible+en+http://www.idrc.ca/+es/ev-9398-201-1-DO\_TOPIC.html&ots=XraufPRM3Y&sig=ROXiJVlIKiNtkobZJYaxN0zz8FE#v=onepage&q&f=false.

Burton, C., y Chetkiewicz, C. (2015). Terrestrial ecological monitoring: A review and recommendations for Northern Ontario's Ring of Fire. Alberta Innovates – Technology Futures, Edmonton, Alberta. <https://coleburton.weebly.com/uploads/1/5/1/0/15105302/burton-chetkiewicz-2015-ring-of-fire-terrestrial-monitoring-report-final.pdf>

Cabrera, J. (2003). El impacto de las declaraciones de Río y Estocolmo sobre la legislación y las políticas ambientales en América Latina. *Revista de Ciencias Jurídicas*, 303-331. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/juridicas/article/download/13406/12668/>

Calle - Triviño, J. y Martos – Fernández, F. J. (2014). *Manual de Métodos de Monitoreo en sitios permanentes en arrecifes coralinos del Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, Veracruz, México*. México: Facultad de Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Veracruzana. <http://www.uv.mx/pozarica/mmemc/files/2014/12/Anexo.-Manual-de-Metodos-de-Monitoreo.pdf>

Cánovas, D. (2008). Responsabilidad civil y licencia ambiental. Instrumentos al servicio del desarrollo sostenible. *Revista de Derecho Ambiental*, (16), 155-166. <https://daimarcanovas.files.wordpress.com/2014/12/responsabilidad-civil-y-licencia-ambiental-instrumentos-al-servicio-del-desarrollo-sostenible.pdf>

Cánovas, D. (2011). Licencia ambiental y sistemas de responsabilidad. En Álvarez-Tabío Albo, A., y Matilla, A. (2011). *El derecho público en Cuba a comienzos del*



*siglo XXI – Homenaje al Dr. Fernando Álvarez Tabío*. Cuba: Editorial UH, La Habana, pp. 289-299  
<http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/1390/1/Licencia%20ambiental%20y%20sistemas%20de%20responsabilidad.pdf>

Carlier, A., León, A., y Xavier A. (2017). *Tercer encuentro nacional de comités de monitoreo y vigilancia ambiental participativos en minería*. Canadian International Resources and Development Institute (CIRDI) Report 2017-04. <https://cirdi.ca/wp-content/uploads/2017/09/2014-071-CMVAP-Report-Spanish-with-map-20170905-1.pdf>

Casado, L. (2013). El acceso a la información ambiental en España: luces y sombras. *Derecho PUCP*, (70), 241-278.  
<https://www.redalyc.org/pdf/5336/533656139014.pdf>

Cassagne, J. (1975). Las relaciones inter-administrativas. *Revista Chilena de Derecho*, (2), 223-231.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwidvbW6w83iAhUB2FkKHUU8BM4QFjADegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fdia.net.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2649249.pdf&usg=AOvVaw2CINTY2iXeqnewmA-cHIkt>

Cassagne, J. C. (2002). *Derecho administrativo*. Buenos Aires: Edición. Argentina: Lexis Nexis, [https://www.academia.edu/30163938/CASSAGNE\\_Juan\\_Carlos\\_-\\_Derecho\\_Administrativo\\_-\\_Tomo\\_II.pdf?auto=download](https://www.academia.edu/30163938/CASSAGNE_Juan_Carlos_-_Derecho_Administrativo_-_Tomo_II.pdf?auto=download)

Castañeda, L. A., y, Turcios Samayoa, M. (2002). *Bases para el Diseño del Sistema de Monitoreo Ambiental para Guatemala: Identificación Preliminar de Indicadores Ambientales*. Guatemala: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Rafael Landívar,

Instituto de Incidencia Ambiental, Serie Coediciones  
[http://biblio3.url.edu.gt/IARNA/IARNA/Pub\\_comp\\_iarna-ii1.pdf](http://biblio3.url.edu.gt/IARNA/IARNA/Pub_comp_iarna-ii1.pdf)



No. 01.

Castro, J. (2006). *Derecho administrativo sancionador y garantías constitucionales*. Editorial Jurídica. <http://www.herrerapenalosa.com/images/biblioteca/Derecho-administrativo-sancionador-y-garantias-constitucionales-Costa-Rica.pdf>

Chediack, S. (Compiladora) (2009). *Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales: ¿para qué?* México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Corredor Biológico Mesoamericano. [http://www.oikos.unam.mx/LECT/images/Libros/mmrjrgj\\_2009.pdf](http://www.oikos.unam.mx/LECT/images/Libros/mmrjrgj_2009.pdf)

Cohen, M. (1998). *Monitoring and enforcement of environmental policy*. Canadá: Vanderbilt Center for Environmental Management Studies, Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.200.1719&rep=rep1&type=pdf>

Comadira, R., y Escola, J. Curso de Derecho Administrativo. [Archivo PDF] <http://todosxderecho.com/recopilacion/Tratados%20y%20Manuales%20Basicos/Administrativo/CURSO%20DE%20DERECHO%20ADMINISTRATIVO%20-%20JULIO%20RODOLFO%20COMADIRA%28full%20permission%29.pdf>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas - Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. (2011). *Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo de la Selva Maya*. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. [Archivo PDF]. [http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/re\\_selva\\_maya.pdf](http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/re_selva_maya.pdf)



CONAP. (2013). *Política Nacional de Diversidad Biológica* (Acuerdo Gubernativo 220-2011), Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su Plan de Acción (Resolución 01-16-2012) La Década de la Vida y el Desarrollo. [http://www.gt.undp.org/content/dam/guatemala/docs/publications/undp\\_gt\\_ambientePoliticaDiversidadBiologica2012.pdf](http://www.gt.undp.org/content/dam/guatemala/docs/publications/undp_gt_ambientePoliticaDiversidadBiologica2012.pdf)

CONAP. (2013). *Implementación del Convenio de Diversidad Biológica en Guatemala: logros y oportunidades*. Guatemala: Políticas, Programas y Proyectos.

Conrad, C., y Hilchey, K. (2010). *A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities*. <http://wiki.hackuarium.ch/images/8/8d/Conrad-hilchey-2011-review.pdf>

Constanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., y Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change* (26), 152-158. <https://community-wealth.org/sites/clone.communitywealth.org/files/downloads/article-costanza-et-al.pdf>

Coviello, P. J. (2011). El contrato administrativo: *¿Lex inter partes o ius variandi?* <http://www.redalyc.org/pdf/5336/533656149009.pdf>

Corona López, J. C. (2013). Mecanismos de control posterior de la legalidad de la actuación administrativa en Guatemala. En el Seminario: “sobre legalidad de la actuación administrativa, buen gobierno y fortalecimiento del Estado de Derecho”. España: del 25 al 29 de noviembre de 2013. <https://es.scribd.com/document/388164683/Mecanismos-de-Control-Posterior-Guatemala>

Craig, A. (1986). Environmental monitoring: a case of learning through evaluation? *Policy Studies Review*, 6 (2): 366-373. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1541-1338.1986.tb00703.x>



Criado, J. y Marín, M. (2008). Conservación de la biodiversidad y desarrollo humano en bosques montanos de Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 21(1), 253-263. [http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/1356/1258](http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1356/1258)

Crisóstomo, V. L., Souza, J. L., Parente, P. H. N. (2012). Possível efeito regulatório na responsabilidad socioambiental da empresa brasileira em função da Lei No. 10.165/2000. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 6(3), 157 – 170. [https://www.researchgate.net/profile/Paulo\\_Parente2/publication/292155323\\_Possivel\\_efeito\\_regulatorio\\_da\\_Responsabilidade\\_Socioambiental\\_da\\_empresas\\_brasileira\\_em\\_funcao\\_da\\_Lei\\_n\\_101652000/links/56ab712308aed814bdea19dd.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Parente2/publication/292155323_Possivel_efeito_regulatorio_da_Responsabilidade_Socioambiental_da_empresas_brasileira_em_funcao_da_Lei_n_101652000/links/56ab712308aed814bdea19dd.pdf)

Daniel, W. (1995). *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud..* México: Limusa, S. A.

De La Cuétara, J. (1980). Administración local y medio ambiente. Funciones, medios y problemas. *Revista de Estudios de la Vida Local*, (207), 409-454. [https://revistasonline.inap.es/index.php?journal=REALA&page=article&op=view&path\[\]=8182&path\[\]=8231](https://revistasonline.inap.es/index.php?journal=REALA&page=article&op=view&path[]=8182&path[]=8231)

Díaz, E. (2013). *Guía nacional para orientar la participación pública en procesos de evaluación de impacto ambiental: Para el MARN, proponentes, consultores y autoridades.* Guatemala, Recuperado en página del MARN (<https://www.marn.gob.gt/>)

Dromi, J. (1992). *Derecho administrativo.* Buenos Aires.

Duncan, D., Harvey, F., Walker, M., y Australian Water Quality Centre. (2007). *EPA Guidelines: Regulatory monitoring and testing water and wastewater sampling.* Australia: Environment Protection Authority and Australian Water Quality Centre.



[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjA77uJ88HkAhWlo1kKHddoAQcQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fwww.epa.sa.gov.au%2Ffiles%2F8494\\_guide\\_wws.pdf&usg=AOvVaw3YuDcK96Dyg9kEMCJQOial](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjA77uJ88HkAhWlo1kKHddoAQcQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fwww.epa.sa.gov.au%2Ffiles%2F8494_guide_wws.pdf&usg=AOvVaw3YuDcK96Dyg9kEMCJQOial)

Escribano Collado, P., y, López González, J. I. (1980). El medio ambiente como función administrativa. *Revista Española de Derecho*, 26, 367-385. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/71340/EIMedioAmbienteComoFuncion.PDF?sequence=1>

Eskeland, G., y Jiménez, E. (1992). *Policy instruments for pollution control in developing countries*. *The World Bank Research Observer*, 7(2): 145-169. <https://pdfs.semanticscholar.org/6d98/3aabd5e801b94e3e9ef73a96c43904783ba8.pdf>

Espinoza, L. y Van de Velde, H. (2007). *Monitoreo, seguimiento y evaluación de proyecto sociales: Texto de referencia y de consulta. Nicaragua: programa de especialización en "Gestión del Desarrollo Comunitario"*, Facultad Regional Multidisciplinaria. <https://financiamientointernacional.files.wordpress.com/2013/12/avaliac3a7c3a3o-managua.pdf>

Estrada, S. (2011). *Derecho al medio ambiente en Guatemala: Acceso a la justicia*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. <https://www.ehu.eus/documents/3012743/4522505/Estrada-Artola-Saramaria.pdf>

Fernández de Gatta, D. (2004). *La responsabilidad social corporativa en la materia ambiental: Estado de la cuestión*. Boletín Económico de ICE 2824: 27-43. [biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/14647/%2Fsystem%2Fpdf%2F1962%2FResponsabilidad\\_social\\_corporativa.pdf](http://biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/14647/%2Fsystem%2Fpdf%2F1962%2FResponsabilidad_social_corporativa.pdf)

Finegan, B., Céspedes, M., Sesnie, S., Herrera, B., Induni, G., Sáenz, J., Ugalde, J., and Wong, G. (2008). *El monitoreo ecológico como herramienta de manejo para la conservación; bases conceptuales y estructura del Programa de Monitoreo*



*Ecológico en Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica*. Recursos Naturales y Ambiente (CATIE): (54) 66-73.  
<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A3056E/A3056E.PDF>

Ford Foundation. (2015). La vigilancia y el monitoreo ambiental y social ciudadano e indígena en el sistema nacional de gestión ambiental (Resumen del Proyecto de Ley 3937). Perú: DAR, Vero Mendoza, MUQUI: Red de Propuesta y Acción, Minería, Ambiente, Comunidades.  
[http://dar.org.pe/archivos/publicacion/La%20vigilancia%20y%20el%20Monitoreo\\_final.pdf](http://dar.org.pe/archivos/publicacion/La%20vigilancia%20y%20el%20Monitoreo_final.pdf)

Fraga, J. (2002). *El Derecho Ambiental del Siglo XXI. Cultura Verde, Ecología, Cultura y Comunicación*. [Archivo PDF].  
[http://fama2.us.es/fco/digicomu/libro\\_cultura\\_verde-5.pdf](http://fama2.us.es/fco/digicomu/libro_cultura_verde-5.pdf)

Fraga, J. (2007). La administración en el estado ambiental de derecho. *Revista de Administración Pública*, (173) 101-141.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2355109.pdf>

Fraga, J. (2013). El futuro del derecho ambiental. Medio Ambiente & Derecho, *Revista Electrónica de Derecho Ambiental*, Universidad de Sevilla.  
[https://huespedes.cica.es/gimadus/24/01\\_el\\_futuro\\_del\\_derecho\\_medioambiental.html](https://huespedes.cica.es/gimadus/24/01_el_futuro_del_derecho_medioambiental.html)

Frías, M., Martín, A. y Corral, V. (2009). Análisis de factores que influyen en el desarrollo de normas ambientales y en la conducta anti-ecológica. *Revista Interamericana de Psicología*, 43(2): 309-322.  
<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rip/v43n2/v43n2a12.pdf>

Galán, M. (2017). *Seguimiento y control ambiental: de la norma a la práctica*. Guatemala: Asociación de Investigación y Estudios Sociales ASÍes-/IDRC,



[https://s3.amazonaws.com/asies-books/books/2017\\_seguimiento\\_y\\_control\\_ambiental.pdf](https://s3.amazonaws.com/asies-books/books/2017_seguimiento_y_control_ambiental.pdf)

Galindo-Leal, C. (1999). Capítulo I: Monitoreo Biológico. En: Carr III, A. y de Stoll, A. C. (Editores). (1999). *Monitoreo biológico en la Selva Maya* (pp. 9-17). México: Wildlife Conservation Society. <http://www.afn.org/~wcsfl/selva/monbioesp.pdf>

Gallopín, G. (2006). *Evaluación de la sostenibilidad en América latina y El Caribe: cifras y tendencias Honduras*. Chile: Naciones Unidas, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos (CEPAL). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3536/1/S2006305\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3536/1/S2006305_es.pdf)

Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico*. Chile: (CEPAL) Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Proyecto NET/00/063 *Evaluación de la sostenibilidad en América Latina y el Caribe* CEPAL/Gobierno de los Países Bajos. Santiago de Chile. 44 pp. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120\\_es%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120_es%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

García Marcos, J. (2005). Algunas consideraciones sobre la inspección ambiental. *Medio Ambiente & Derecho. Revista Electrónica de Derecho Ambiental*, 12-13. <https://huespedes.cica.es/gimadus/1213/INSPECCION%20AMBIENTAL.htm>

García Fernández, J. G. (2002). Algunas reflexiones sobre el desarrollo de la gestión ambiental cubana. *Medio Ambiente y Desarrollo, Revista Electrónica de la Agencia de Medio Ambiente*, 2(2). <https://www.yumpu.com/es/document/view/43018105/algunas-reflexiones-sobre-el-desarrollo-de-la-gestion-ambiental->  
<https://www.yumpu.com/es/document/view/43018105/algunas-reflexiones-sobre-el-desarrollo-de-la-gestion-ambiental->



Güiza, L. (2008). Efectividad de los instrumentos administrativos de sanción y exigencia de la reparación del daño ambiental en Colombia. *Estud. Socio-Juríd.*, 10(1): 307-335.

<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/sociojuridicos/article/viewFile/355/301>

Godínez, R. (2011). *Recopilación de textos jurídicos y legales*. [https://issuu.com/estuardocastellanosvenegas/docs/compilacin\\_final\\_juritex-legitex\\_revisin\\_joel](https://issuu.com/estuardocastellanosvenegas/docs/compilacin_final_juritex-legitex_revisin_joel)

Gómez, D., y Gómez, M. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*. España: Ediciones Mundi-Prensa.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9VOuAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=Evaluaci%C3%B3n+de+impacto+ambiental.+Domigo+Gomez+Orea&ots=P7fvUwvug&sig=R9F0e94ILP1ptjqLcHmNHNbTsBo#v=onepage&q=Evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental.%20Domigo%20Gomez%20Orea&f=false>

Gómez, R y Navarro, M. (2010). *Sistema de monitoreo e indicadores de desarrollo económico local. Diplomado Planificación para la gestión del desarrollo económico local. Nicaragua*: Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa. [Archivo PDF] <http://www.farem.unan.edu.ni/diplomadodel/wp-content/uploads/2014/08/M%C3%B3dulo-4.1-Sistema-de-Monitoreo.pdf>

Gray, M., y Kalpers, J. (2005). *Ranger based monitoring in the Virunga-Bwindi region of East-Central Africa: A simple data collection tool for park management*. *Biodiversity and Conservation*, 14: 2723-2741. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.509.5137&rep=rep1&type=pdf>



Guijt, I. (1999) Participatory monitoring and evaluation for natural resource management and research. *Socio-economic Methodologies for Natural Resources Research*. Chatham, UK: Natural Resources Institute. [Archivo PDF]  
[https://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/participatory\\_monitoring\\_and\\_evaluation.pdf](https://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/participatory_monitoring_and_evaluation.pdf)

Harrington, W. (1988). Enforcement leverage when penalties are restricted. *J. Public Econom.* (3) 29-53. En *Compliance and Enforcement: Air Pollution Regulation in the U.S. Steel Industry*.  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35271921/10.1006-jeem.1996.0034.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1555379627&Signature=sYTJyahfybso1hkDRsljMuOjYXg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCompliance\\_and\\_Enforcement\\_Air\\_Pollution.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35271921/10.1006-jeem.1996.0034.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1555379627&Signature=sYTJyahfybso1hkDRsljMuOjYXg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCompliance_and_Enforcement_Air_Pollution.pdf)

Herreros, J. (2002). *Relación jurídica y situación jurídica*. Universidad Europea de Madrid.  
[http://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/4910/Herreros\\_L%C3%B3pez\\_2003.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/4910/Herreros_L%C3%B3pez_2003.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Huerta, E. y García, J. (2009). Estrategias de gestión ambiental: Una perspectiva de las organizaciones modernas. *Revista Clío América*. 3(5), 15-30.  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj0zMvnu7\\_kAhWExVkkHZAjD5YQFjABegQIBBAC&url=https%3A%2F%2F Dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5114810.pdf&usg=AOvVaw35TUX4WE2wAEMK2w8KJhh9](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj0zMvnu7_kAhWExVkkHZAjD5YQFjABegQIBBAC&url=https%3A%2F%2F Dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5114810.pdf&usg=AOvVaw35TUX4WE2wAEMK2w8KJhh9)

Huston, M. A. (1994). *Biological diversity*. London: Cambridge University Press.  
[https://www.researchgate.net/profile/Michael\\_Huston2/publication/201998434\\_Biological\\_Diversity\\_The\\_Coexistence\\_of\\_Species\\_on\\_Changing\\_Landscapes/lin](https://www.researchgate.net/profile/Michael_Huston2/publication/201998434_Biological_Diversity_The_Coexistence_of_Species_on_Changing_Landscapes/lin)



ks/54edf9dc0cf25238f9395167/Biological-Diversity-The-Coexistence-of-Species-on-Changing-Landscapes.pdf

Jachmann, H. (2008). Monitoring law-enforcement performance in nine protected areas in Ghana. *Biological Conservation*, 141(1), 89-99. [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36950564/Bioc3544\\_AuthorsCopy.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBioc3544\\_Authors\\_Copy.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190911%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20190911T205759Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=5d2388536abbd0eb952e65ca8a2ec7e5c0d61f8c1531caa10cba43459557411](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36950564/Bioc3544_AuthorsCopy.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBioc3544_Authors_Copy.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190911%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190911T205759Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=5d2388536abbd0eb952e65ca8a2ec7e5c0d61f8c1531caa10cba43459557411)

Jacobs, A., Barnett, C., y Ponsford, R. (2010). *Three approaches to monitoring: feedback systems, participatory monitoring and evaluation and logical frameworks*. *IDS Bulletin*, 41(6), 36-44. [https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/7877/IDSB\\_41\\_6\\_10.1111-j.1759-5436.2010.00180.x.pdf;sequence=1](https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/7877/IDSB_41_6_10.1111-j.1759-5436.2010.00180.x.pdf;sequence=1)

Jaquenod de Zsögön, S. (1991). *El Derecho Ambiental y sus principios rectores*. España: Editorial Dykinson.

Julia, M. (2012). La tutela jurídica del ambiente desde una perspectiva ambiental del derecho. *Revista de la Facultad*, 3(1), 101-125. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=18&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjfi9KhtMvhAhUNvFkKHaGbA7lQFjARegQICBAC&url=https%3A%2F%2Frevistas.unc.edu.ar%2Findex.php%2Frefade%2Farticle%2Fdownload%2F5970%2F6867&usg=AOvVaw3y7iE03zoxf5fMiYcVUSFZ>



Keane, J., Jones, G., Edwards-Jones, G., y Milner-Gulland, E. J. (2008). The sleeping policeman: understanding issues of enforcement and compliance in conservation. *Animal Conservation*, 11(2), 75-82.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1523-1739.1993.07030611.x>

Kelsen, H. (2009). *Teoría pura del derecho*. Eudeba.  
<http://cvperu.typepad.com/files/libro-teoria-pura-del-derecho-hans-kelsen.pdf>

Komar, O., y Lara, K. (2013). *Estrategia de monitoreo biológico en Honduras, 2013-2023*. [Archivo PDF]  
[https://www.researchgate.net/profile/Oliver\\_Komar/publication/303507610\\_Estrategia\\_de\\_monitoreo\\_biologico\\_en\\_Honduras\\_2013-2023/links/5745b39008ae9ace84240d48/Estrategia-de-monitoreo-biologico-en-Honduras-2013-2023.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Oliver_Komar/publication/303507610_Estrategia_de_monitoreo_biologico_en_Honduras_2013-2023/links/5745b39008ae9ace84240d48/Estrategia-de-monitoreo-biologico-en-Honduras-2013-2023.pdf)

Korsell, L.E. (2001). Big stick, little stick: Strategies for controlling and combating environmental crime. *Journal of Scandinavian Studies in Criminology and Crime prevention*, 2, 127-148.  
[https://www.researchgate.net/publication/248988837\\_Big\\_Stick\\_Little\\_Stick\\_Strategies\\_for\\_Controlling\\_and\\_Combating\\_Environmental\\_Crime](https://www.researchgate.net/publication/248988837_Big_Stick_Little_Stick_Strategies_for_Controlling_and_Combating_Environmental_Crime)

Lammerts van Bueren, E., y Blom, E. (1996). *Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards*. Switzerland: Environmental Consulting. The Tropenbos Foundation.  
[http://www.piec.org/pathfinder/Pathfinder\\_portal/Instruments\\_Engl/A3-Hierarchical\\_framework/web/CI\\_framework\\_PF-S.pdf](http://www.piec.org/pathfinder/Pathfinder_portal/Instruments_Engl/A3-Hierarchical_framework/web/CI_framework_PF-S.pdf)

Larrazábal, A., McCall, M., Mwampamba, T., y Skutsch, M. (2012). *The role of community carbon monitoring for REDD+: a review of experiences*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*.  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46494872/541b5c370cf25ebee98c8988.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DThe\\_role\\_of\\_community\\_carbon\\_monitori](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46494872/541b5c370cf25ebee98c8988.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DThe_role_of_community_carbon_monitori)



ng.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190912%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\_request&X-Amz-Date=20190912T171513Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=104ed3718e5229c5a2a004c1a60a12b0ddc1836e69531a6cdb8ad0ee932579f6

Leader-Williams, N., y Milner-Gulland, E. (1993). Policies for the enforcement of wildlife laws: The balance between detection and penalties in Luangwa Valley, Zambia. *Conservation Biology*, 7(3): 611-617. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1523-1739.1993.07030611.x>

Lhumeau, A., y Cordero, D. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático [versión electrónica]*. Ecuador: UICN. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2012-004.pdf>

Llambías, J. (1997) *Tratado de derecho civil argentino*. Tomo II. Buenos Aires: Editorial Perrot. <http://todosxderecho.com/recopilacion/Tratados%20y%20Manuales%20Basicos/Civil%20I/Llambias,%20Jorge%20J%20-%20Tratado%20De%20Derecho%20Civil%20Parte%20General%20-%20Tomo%20II%28full%20permission%29.pdf>

López, L., de Armas, y., Almeida, M., y Alonso, L. (2012). Procedimiento para planificar el monitoreo ambiental en empresas hoteleras. *Revista Avanzada Científica*, 15(1), 1-16. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjE-4myuPLbAhUKyIMKHUyODj8QFgghsMAY&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3920394.pdf&usg=AOvVaw0ozuLD5QY77lp75RbTPXA7>



López, P. y Ferro, A. (2006). *Derecho Ambiental*. México: [Archivo PDF]  
<http://www.corteidh.or.cr/tablas/29157.pdf>

Machado, A. (2003). *El seguimiento ecológico y ambiental. I Jornadas sobre Seguimiento Ecológico y Ambiental*. España: Eurbiol. [http://www.oag-fundacion.org/content/pdf/doc3/machado2003\\_seguimiento\\_ecologico.pdf](http://www.oag-fundacion.org/content/pdf/doc3/machado2003_seguimiento_ecologico.pdf)

Mårald, E. (2001). The BT Kemi scandal and the establishment of the environmental crime concept. *Journal of Scandinavian Studies in Criminology and Crime prevention*, (2), 149-170.  
[https://www.researchgate.net/publication/233217608\\_The\\_BT\\_Kemi\\_Scandal\\_and\\_the\\_Establishment\\_of\\_the\\_Environmental\\_Crime\\_Concept](https://www.researchgate.net/publication/233217608_The_BT_Kemi_Scandal_and_the_Establishment_of_the_Environmental_Crime_Concept)

March, I. J., Cabral, H., y Echeverría, Y. (2010). *Una Metodología para diseñar Estrategias y Planes de Acción orientados a la Adaptación al Cambio Climático para la Conservación de Biodiversidad, Ecosistemas y Servicios Ecosistémicos*. México: The Nature Conservancy, Programa de Adaptación al Cambio Climático, TNC Región México y Norte de Centroamérica.  
<http://www.cakex.org/sites/default/files/project/documents/TNC%20Project%20Summary.pdf>

Marienhoff, M. (1995). *Tratado de derecho administrativo*. Tomo I. Buenos Aires: Abeledo Perrot.  
<https://franjamoradaderecho.com.ar/biblioteca/abogacia/5/ADMINISTRATIVO/Admi-I-Marienhoff-T-I.pdf>

Marienhoff, M. (1996). *Tratado de derecho administrativo*. Tomo III-A. Buenos Aires: Abeledo Perrot.  
<https://franjamoradaderecho.com.ar/biblioteca/abogacia/5/ADMINISTRATIVO/Admi-I-Marienhoff-T-III-A.pdf>



Martín, A., Hernández, B., y Ruíz, C. (2007). Variables predictoras de la norma personal en transgresiones de las leyes medio ambientales. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 8(1-2), 137-157.  
[http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol8\\_1y2/Vol8\\_1y2\\_g.pdf](http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol8_1y2/Vol8_1y2_g.pdf)

Martín, A., Hernández, B., Hess, S., Suárez, E., Salazar-Laplace, M. E., y Ruíz, C. (2008). Valoración social y asignación de castigo en transgresiones a las leyes de protección del medio ambiente. *Psicothema*, 20(1), 90-96.  
<https://www.redalyc.org/pdf/727/72720113.pdf>

Martín, R. (1977). *Derecho ambiental*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjHt6i2-I3eAhUFwFkKHWNEdmoQFjAAegQIBxAC&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Flibro%2F119624.pdf&usg=AOvVaw3wTw2yRj7tERKXt0ou8OLr>

Martín, A, Ruíz, C., y Alonso, I. (2013). The justification of illegal anti-ecological behavior. *Psicothema*, 25(3), 336-341.  
<https://www.redalyc.org/pdf/727/72728043006.pdf>

Martínez, J. (2007). El ecologismo popular. *Ecosistemas* 16(3), 148-151.  
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/121/118>

Martínez, I. (2000). El acceso a la justicia ambiental en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela durante la década de 1990. Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente.  
<http://www.pnuma.org/gobernanza/AccesoJusticiaAmbientaArg,Br,Ch,Co,MeyVeDecada1990.pdf>



Mateo, J. (2002). Planificación Ambiental: Material del curso de postgrado de la maestría. En *Geografía, Ordenamiento territorial y Medio Ambiente*. Cuba: Universidad de la Habana.  
<https://es.scribd.com/document/229267006/Planificacion-Ambiental-j-Mateo>

Meier, H. (2011). *Introducción al derecho ambiental*. Venezuela: Universidad Metropolitana UNIMET.  
[https://www.researchgate.net/profile/Henrique\\_Meier/publication/267950072\\_INTRODUCCION\\_AL\\_DERECHO\\_AMBIENTAL/links/55c0ccd008aed621de13faff.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Henrique_Meier/publication/267950072_INTRODUCCION_AL_DERECHO_AMBIENTAL/links/55c0ccd008aed621de13faff.pdf)

Meilán, J. (2009). El acto administrativo como categoría jurídica. *Revista de la Biblioteca Jurídica del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM*.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjksqb5qardAhVLalAKHQPMwQFjAEegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Frevistas-colaboracion.juridicas.unam.mx%2Findex.php%2Fopera-primaria-derecho-admin%2Farticle%2Fdownload%2F1418%2F1319&usg=AOvVaw1fg-BkqEdAZddZSVgSIOR9>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). (2017). *Documento Descriptivo del POA 2017*. Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. [Archivo PDF]. <http://www.marn.gob.gt/Multimedios/8658.pdf>

Minnicelli, A. (2013). *Principios generales y políticas públicas: Herramientas del Derecho Administrativo para optimizar la satisfacción de necesidades y universalizar los derechos humanos en un Estado Eficaz*. [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca].  
[https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/121197/1/DDAFP\\_MinnicelliAlessandra\\_Tesis.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/121197/1/DDAFP_MinnicelliAlessandra_Tesis.pdf)

Mishra, B. K., Newman, D. P., and Stinson, C. H. (1997). Environmental regulations and incentives for compliance audits. *Journal of Accounting and Public Policy*, 16(2), 187-214.



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278425497000033#prev>  
iew-section-cited-by

Mora, M. (2003). Tendencias del derecho administrativo. El derecho administrativo ambiental: transformaciones en el derecho administrativo general. En *Derecho y Conocimiento*,

<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1568/b1205773.pdf?sequence=1>

Muchoney, D. M., and, Haack, B. N. (1994). Change detection for monitoring forest defoliation. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 60(10), 1243-1251.

[http://www.asprs.org/wp-content/uploads/pers/1994journal/oct/1994\\_oct\\_1243-1251.pdf](http://www.asprs.org/wp-content/uploads/pers/1994journal/oct/1994_oct_1243-1251.pdf)

Nanda, V., y Pring, G. (2013). *International environmental law and policy for the 21<sup>st</sup> century*. USA: Martinus Nijhoff Publishers, Boston.

[https://books.google.com.gt/books?id=Za-5kwrLpncC&printsec=frontcover&dq=INTERNATIONAL+ENVIRONMENTAL+LAW+AND+POLICY+FOR+THE+21ST+CENTURY&hl=en&ei=qZWfU8-1KIWMO\\_zogfAF&redir\\_esc=y#v=onepage&q=INTERNATIONAL%20ENVIRONMENTAL%20LAW%20AND%20POLICY%20FOR%20THE%2021ST%20CENTURY&f=true](https://books.google.com.gt/books?id=Za-5kwrLpncC&printsec=frontcover&dq=INTERNATIONAL+ENVIRONMENTAL+LAW+AND+POLICY+FOR+THE+21ST+CENTURY&hl=en&ei=qZWfU8-1KIWMO_zogfAF&redir_esc=y#v=onepage&q=INTERNATIONAL%20ENVIRONMENTAL%20LAW%20AND%20POLICY%20FOR%20THE%2021ST%20CENTURY&f=true)

Negret, R. (1995). *En el sendero del desarrollo sostenible*. Quito: Ecología, Naturaleza, Sociedad/OPALC.

Negrete, R. (2001). El desarrollo sostenible como propuesta política de la otra vía para América Latina y El Caribe. En: *Comercio, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable: Perspectivas de América Latina y El Caribe*. Leff, E. y Bastida, M. (Coordinadores). (2001). México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Universidad Autónoma de México.

<http://www.pnuma.org/educamb/documentos/PDF/SFD2.pdf#page=105>



N'goran, P., Boesch, C., Mundry, R., N'goran, E., Herbinger, I., Yapi, F., y Kühl, H. S. (2012). Hunting, law enforcement, and African primate conservation. *Conservation Biology*, 26(3), 565-571. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1523-1739.2012.01821.x>

Nordlund, A., y Garvill, J. (2002). Value structures behind pro environmental behavior. *Environment and Behavior*, 34(6), 740-756. [https://www.researchgate.net/profile/Nordlund\\_Annika/publication/249624481\\_Value\\_Structures\\_Behind\\_Proenvironmental\\_Behavior/links/53d911f70cf2631430c3a5cc/Value-Structures-Behind-Proenvironmental-Behavior.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nordlund_Annika/publication/249624481_Value_Structures_Behind_Proenvironmental_Behavior/links/53d911f70cf2631430c3a5cc/Value-Structures-Behind-Proenvironmental-Behavior.pdf)

Noss, R. (1990). *Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach*. *Cons. Bio.*, 4, 355-364. [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/12019905/noss\\_1990.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1484336895&Signature=ZXh9Sf6qR3h%2F6h3YCNPGfsvl6Sg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DIndicators\\_for\\_Monitoring\\_Biodiversity\\_A.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/12019905/noss_1990.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1484336895&Signature=ZXh9Sf6qR3h%2F6h3YCNPGfsvl6Sg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DIndicators_for_Monitoring_Biodiversity_A.pdf)

Núñez Birruet, J. I. (2012). *Evaluación de Diseño del Programa U034 Programa de Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas (PROMOBI)*. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). [http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/Evaluacion\\_en\\_Materia\\_de\\_Dise%C3%B1o\\_del\\_Programa\\_de\\_Monitoreo\\_Biologico\\_en\\_Areas\\_Naturales\\_Protegidas\\_PROMOBI\\_U034.pdf](http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/Evaluacion_en_Materia_de_Dise%C3%B1o_del_Programa_de_Monitoreo_Biologico_en_Areas_Naturales_Protegidas_PROMOBI_U034.pdf)

Organización de Estados Americanos (OEA). (2016). *Programa Interamericano de Capacitación Judicial sobre el Estado de Derecho Ambiental. Módulo II: Marco conceptual del derecho ambiental*. [Archivo PDF]. Recuperado de [http://www.oas.org/es/sedi/dsd/publicaciones/judicial-modulo\\_ii.pdf](http://www.oas.org/es/sedi/dsd/publicaciones/judicial-modulo_ii.pdf)



Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2007). *La evaluación ambiental estratégica: Una guía de buenas prácticas en la cooperación para el desarrollo*. [Archivo PDF] [http://content-ext.undp.org/aplaws\\_assets/2084109/2084109.pdf](http://content-ext.undp.org/aplaws_assets/2084109/2084109.pdf)

Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD). (2001). *Environmental Indicators. Towards sustainable development. Environment*. <http://www.oecd.org/site/worldforum/33703867.pdf>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2013). *El nuevo enfoque de la fiscalización ambiental*. [Archivo PDF] [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=6282](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6282)

Ojeda, R. (2003). El Derecho Ambiental del Siglo XXI. *Medio Ambiente & Derecho: Revista Electrónica de Derecho Ambiental*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=331650>

Ojeda, R. (2005). Las cien caras del derecho ambiental. *Medio Ambiente & Derecho, Revista Electrónica de Derecho Ambiental*. <https://huespedes.cica.es/gimadus/12-13/Las%20cien%20caras%20del%20Derecho%20Ambiental.htm>

O'Rourke, D. y Macey, G. (2003). Community environmental policing: Assessing new strategies of public participation in environmental regulation. *Journal of Policy Analysis and Management*, 22(3), 383–414. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.196.8685&rep=rep1&type=pdf>

OTECBIO. (2013). *Documento de apoyo creado por la Oficina Técnica de Biodiversidad*. Obtenido de CHM Guatemala: <http://www.chmguatemala.gob.gt/Members/esolorzano/mis->

carpetas2013/guatemala-en-el-pma/documento-guatemala-como-parte-del-gpma.pdf/view



Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Morphol.*, 35(1), 227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

Páez, I. y Rodríguez, G. (2013). Las medidas preventivas ambientales, una aproximación desde el derecho administrativo. *Opinión Jurídica*, 12(23), 17-30. <https://revistas.udem.edu.co/index.php/opinion/article/viewFile/563/509>

Páramo, G. (1999). ¿Qué es el monitoreo? Fundamentos teórico-conceptuales. En *CONIF. Monitoreo ecológico y ambiental de los bosques del Pacífico. Proyecto establecimiento de un sistema de control ambiental*. Colombia: Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. <http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MMA-0385/MMA-0385.pdf>

Pardo, J. (2003). *Ciencia y Derecho ante los riesgos para la salud. Evaluación, decisión y gestión*. [Archivo PDF]. [http://www.ugr.es/~sej03266/actividad/red\\_medicamentos/repositorio/revistas/ciencia\\_y\\_derecho\\_ante\\_los\\_riesgos\\_para\\_la\\_salud.pdf](http://www.ugr.es/~sej03266/actividad/red_medicamentos/repositorio/revistas/ciencia_y_derecho_ante_los_riesgos_para_la_salud.pdf)

Peña, M. (2014). Hacia una Nueva Hermenéutica Ambiental. *Revista de Derecho Ambiental*, 6(6), 197-227. <http://www.fima.cl/site/wp-content/uploads/2015/03/Justicia-Ambiental-VI.pdf>

Peña, M. (2016). El camino hacia la efectividad del derecho ambiental. *Innovare* 5(1), 34-48. <https://www.lamjol.info/index.php/INNOVARE/article/download/3182/2933>



Peña, M. (2017). *Derechos humanos ambientales*. 2(1), 43-77.  
[https://www.academia.edu/34561035/Derechos\\_Humanos\\_Ambientales](https://www.academia.edu/34561035/Derechos_Humanos_Ambientales)

Peña, M. (2017). Los derechos humanos ambientales en el estado de derecho ambiental. *Diario Ambiental*, (191), 1-4. <https://dpicuantico.com/sitio/wp-content/uploads/2018/03/Pe%C3%B1a-Chac%C3%B3n-Ambiental-22.3.pdf>

Pérez, E. (1996). *Gestión pública ambiental*. Ecuador: Proyecto BID-CONADE de apoyo institucional a la planificación ambiental. [Archivo PDF].  
<https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/233.pdf>

Plumptre, A., Kujirakwinja, D., Rwetsiba, A., Wanyama, F., Tumwesigye, C., Nishuli, R., Driciru, M., Muhabwe, R., Enyel, E., Kisame, F., Critchlow, R. y Beale, C. (2014). *Law Enforcement Monitoring: Lessons learned over Fifteen Years in the Albertine Rift Region of Africa*. Australia: Unpublished Report for World parks Congress.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjur97jIPniAhWjwFkKHZAbBT0QFjAEegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwpc.wcs.org%2FDesktopModules%2FBring2mind%2FDMX%2FDownload.aspx%3FEntryId%3D25929%26PortalId%3D162%26DownloadMethod%3Dattachment&usg=AOvVaw394-ItRFLf4njOWtBI8952>

Polanía, J. (2010). *Indicadores biológicos para el monitoreo de puertos en Colombia*. *Gestión y Ambiente*, 13 (3), 75-86.  
<http://www.ambientalex.info/revistas/2010vol13n36.pdf>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2007). *EAI: Manual de capacitación para la realización de evaluaciones ambientales integrales y la elaboración de informes*. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IIDS). [Archivo PDF].  
<http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Manual%20EAI-completo%20BR.pdf>



Pratt, L., y Rojas, E. (2001). *Programas ambientales en bancos latinoamericanos: Una evaluación*. Proyecto Ecobanking/CLACDS/INCAE/AVINA/PNUMA IF. [Archivo PDF]. <http://x.incae.edu/EN/clacds/publicaciones/pdf/cen770.pdf>

Prieur, M. (2012). *El nuevo principio de “no regresión” en derecho ambiental*: Editions Bruylant.  
[https://honoris.unizar.es/sites/honoris.unizar.es/files/discursos/discurso\\_michel\\_prieur.pdf](https://honoris.unizar.es/sites/honoris.unizar.es/files/discursos/discurso_michel_prieur.pdf)

Plataforma regional de monitoreo y evaluación de la biodiversidad en Centroamérica (PROMEBIO). (2012). Países: Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, Costa Rica y Panamá. *Reporte Técnico*.  
[https://www.researchgate.net/publication/314279116\\_Plataforma\\_Regional\\_de\\_Monitoreo\\_y\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_Biodiversidad\\_en\\_Centroamerica\\_PROMEBIO\\_Paises\\_Belice\\_El\\_Salvador\\_Guatemala\\_Honduras\\_Costa\\_Rica\\_y\\_Panama](https://www.researchgate.net/publication/314279116_Plataforma_Regional_de_Monitoreo_y_Evaluacion_de_la_Biodiversidad_en_Centroamerica_PROMEBIO_Paises_Belice_El_Salvador_Guatemala_Honduras_Costa_Rica_y_Panama)

Quesada, E., y Gutiérrez-Yurrita, P. (2013). Vinculación entre la normatividad mexicana y los estándares internacionales de gestión ambiental (ISO-14000). *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, (26): 103-124.  
[https://www.researchgate.net/profile/Pedro\\_Gutierrez\\_Yurrita2/publication/260229272\\_Vinculacion\\_entre\\_la\\_normatividad\\_mexicana\\_y\\_los\\_estandares\\_internacionales\\_de\\_gestion\\_ambiental\\_ISO-14000/links/0a85e5303ee164bccd000000/Vinculacion-entre-la-normatividad-mexicana-y-los-estandares-internacionales-de-gestion-ambiental-ISO-14000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Gutierrez_Yurrita2/publication/260229272_Vinculacion_entre_la_normatividad_mexicana_y_los_estandares_internacionales_de_gestion_ambiental_ISO-14000/links/0a85e5303ee164bccd000000/Vinculacion-entre-la-normatividad-mexicana-y-los-estandares-internacionales-de-gestion-ambiental-ISO-14000.pdf)

Taller de la Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia (REDCAM). (2006). *Curso de Contaminación Marina. Métodos analíticos para aguas, sedimentos y organismos marinos*. [Archivo PDF].  
<http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/5421TALLER%20cam2006.pdf>



Terry Berro, C. C. (2001). Cuba: Manejo de residuales líquidos y evaluación de impacto ambiental. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 39(1), 16-20  
<http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v39n1/hie02101.pdf>

Rodríguez, G., Meléndez, N., Velázquez, E., y Fuentes, M. (2002). *Tomándole el pulso al género: sistemas de monitoreo y evaluación sensibles a género*. México: Unión Mundial para la Naturaleza, Fundación Arias para la paz y el progreso humano. [Archivo PDF]  
[http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/101132.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101132.pdf)

Russell C., Harrington, W., y Vaughan W. J. (2011). *Enforcing pollution control laws*. RFF Press, Earthscan. Washington. <https://books.google.com.gt/books?id=Hf-NAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Sachariew, K. (1991). Promoting compliance with international environmental legal standards: Reflections on monitoring and reporting mechanisms. *Yearbook of international environmental law*, 2(1), 31-52.  
<https://academic.oup.com/yielaw/article-abstract/2/1/31/1711061>

Salazar, P., y Del Castillo, G. (2018). *Fundamentos básicos de estadística*. Quito: Sin Editorial.  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>

Samamé, M. y Martínez, J. (2014). *Construyendo un sistema de monitoreo participativo: El caso de comunidades nativas de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, Perú*. Lessons in Conservation, <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj03O-ovfLbAhWH7VMKHYEVDXsQFghgMAG&url=https%3A%2F%2Fwww.amnh.org>



%2Fcontent%2Fdownload%2F141372%2F2285444%2Ffile%2FLinC4-MonitoP-artic.pdf&usg=AOvVaw3rAgqqPVRFptlsmxvGnOSt

- Sands, P. (1990). European community environmental law: legislation, The European Court of Justice and common-interest-groups. *The Modern Law Review*, 53(5), 685-698. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1468-2230.1990.tb01834.x>
- Sanín, D., Mansera-Santa, J. C., Castaño-Rubiano, N., Alzate Q., N. F., González O., G., y Alvarez M., L. M. (2006). Catálogo preliminar de las plantas vasculares de la reserva forestal protectora "Río Blanco" (Manizales, Caldas, Colombia). *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 10, 19-44. [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34480012/Sanin\\_et\\_al\\_2007.\\_Catalogo\\_Rio\\_Blanco.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1473116932&Signature=u41X8%2F%2BHv3m%2FaDwHHkwwJKTE1bY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSanin\\_D.\\_et\\_al.\\_2006.\\_Catalogo\\_prelimina.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34480012/Sanin_et_al_2007._Catalogo_Rio_Blanco.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1473116932&Signature=u41X8%2F%2BHv3m%2FaDwHHkwwJKTE1bY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSanin_D._et_al._2006._Catalogo_prelimina.pdf)
- Schaaf, A. (2016). Valoración de impacto ambiental por uso de pesticidas en la región agrícola del centro de la provincia de Santa Fe. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(6), 1237-1247. [https://www.researchgate.net/profile/Alejandro\\_Schaaf/publication/309313611\\_Valoracion\\_de\\_impacto\\_ambiental\\_por\\_uso\\_de\\_pesticidas\\_en\\_la\\_region\\_agricola\\_del\\_centro\\_de\\_la\\_provincia\\_de\\_Santa\\_Fe\\_Argentina-\\_Environmental\\_impact\\_assessment\\_by\\_pesticide\\_use\\_in\\_the\\_agricultural\\_region/links/580963b308ae040813484003.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alejandro_Schaaf/publication/309313611_Valoracion_de_impacto_ambiental_por_uso_de_pesticidas_en_la_region_agricola_del_centro_de_la_provincia_de_Santa_Fe_Argentina-_Environmental_impact_assessment_by_pesticide_use_in_the_agricultural_region/links/580963b308ae040813484003.pdf)
- SERNA. (2001). *Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción. Honduras: Dirección de Biodiversidad, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente,*



*Tegucigalpa*. [Archivo PDF]. <https://www.cbd.int/doc/world/hn/hn-nbsap-01-es.pdf>

Shigeta, Y. (2010). *International judicial control of environmental protection: Standard setting, compliance control and the development of international environmental law by the international judiciary*. Kluwer Law International. [https://books.google.com.gt/books?id=vA68zBUZrywC&pg=PA345&lpg=PA345&dq=international+environmental+law+regime&source=bl&ots=NWzKHceB4E&sig=rJJCIU6kfmKgHTuxmkQftgajRXs&hl=en&sa=X&ei=nvWiU8K8OMn07Aajy4DIDA&redir\\_esc=y#v=onepage&q=international%20environmental%20law%20regime&f=true](https://books.google.com.gt/books?id=vA68zBUZrywC&pg=PA345&lpg=PA345&dq=international+environmental+law+regime&source=bl&ots=NWzKHceB4E&sig=rJJCIU6kfmKgHTuxmkQftgajRXs&hl=en&sa=X&ei=nvWiU8K8OMn07Aajy4DIDA&redir_esc=y#v=onepage&q=international%20environmental%20law%20regime&f=true)

Shova, D. y Padmavati, M. (2016). Biodiversity Monitoring: A pre-condition to access and benefit sharing under the Indian Biological Diversity Act, 2002. *Journal of Intellectual Property Rights*, (21), 288-294. <http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/39711/1/JIPR%2021%285-6%29%20288-294.pdf>

Sieckmann, J. (2015). Norma jurídica. En Fabra Zamora, J. L. y Rodríguez Blanco, V. (Eds.). (2015). *Enciclopedia de filosofía y teoría del derecho*. Vol. 2. México: Serie Doctrina Jurídica. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/3796-enciclopedia-de-filosofia-y-teoria-del-derecho-volumen-dos>

Sobrevila, C., y Bath, P. (1992). *Evaluación ecológica rápida: un manual para usuarios de América Latina y el Caribe*. USA: Programa de Ciencias para América Latina, The Nature Conservancy. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=IPROGA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=000037>

Soulé, M. E., Bolger, D. T., Alberts, A. C., Wright, J., Sorice, M., and Hill, S. (1988). Reconstructed dynamics of rapid extinctions of Chaparral-Requireing Birds in urban hábitat Islands. *Conservation Biology*, 2(1), 75-92.



<https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/74761/j.15231739.1988.tb00337.x.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Spellerberg, I. 1991. *Monitoring Ecological Change*. U.K.: Cambridge University Press. Cambridge.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=68ap9hdp8D8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=SPELLERBERG,+I.+1991.+Monitoring+Ecological+Change.+Cambridge+University+Press.+Cambridge.+U.+K.&ots=UUgdPzR2ms&sig=jULVJcBzB2ZVPTH9wMxWnaMtWfc#v=onepage&q=SPELLERBERG%2C%20I.%201991.%20Monitoring%20Ecological%20Change.%20Cambridge%20University%20Press.%20Cambridge.%20U.%20K.&f=false>

Stokes, E. (2010). Improving effectiveness of protection efforts in tiger source sites: Developing a framework for law enforcement monitoring using MIST. *Integrative Zoology*, (5) 363-377.

[https://www.researchgate.net/publication/50362730\\_Improving\\_effectiveness\\_of\\_protection\\_efforts\\_in\\_tiger\\_source\\_sites\\_Developing\\_a\\_framework\\_for\\_law\\_enforcement\\_monitoring\\_using\\_MIST](https://www.researchgate.net/publication/50362730_Improving_effectiveness_of_protection_efforts_in_tiger_source_sites_Developing_a_framework_for_law_enforcement_monitoring_using_MIST)

Terborgh, J., y Davenport, L. (2002). Monitoring protected areas. In Terborgh, J; C. Van Schaik, L. Davenport y M. Rao. (Eds.) (2002). *Making parks work: Strategies for preserving tropical nature*. Washington D.C.: US. Island Press.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6sQtZ7XRGUwC&oi=fnd&pg=PR13&dq=Terborgh,+J%3B+Davenport,+L.+2002.+Monitoring+protected+areas.+In+Terborgh,+J%3B+Schaik,+C.+van%3B+Davenport,+L%3B+Rao,+M.+\(Eds.\).+Making+parks+work:+Strategies+for+preserving+tropical+nature.+Washington+DC,+US.+Island+Press.+p.+395%E2%80%91408.+&ots=S0BtkRZ7\\_T&sig=e\\_bAwmYqcZWJgkvhOSzLfvshcbM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6sQtZ7XRGUwC&oi=fnd&pg=PR13&dq=Terborgh,+J%3B+Davenport,+L.+2002.+Monitoring+protected+areas.+In+Terborgh,+J%3B+Schaik,+C.+van%3B+Davenport,+L%3B+Rao,+M.+(Eds.).+Making+parks+work:+Strategies+for+preserving+tropical+nature.+Washington+DC,+US.+Island+Press.+p.+395%E2%80%91408.+&ots=S0BtkRZ7_T&sig=e_bAwmYqcZWJgkvhOSzLfvshcbM#v=onepage&q&f=false)

Texas A&M Research Foundation for Geochemical and Environmental Research. (1984) Technical proposal for analysis of bivalves and sediments for organic



chemicals and trace elements (RFP No. 84-DGS-00219 (CZM) Submitted to U.S. Department of Commerce, NOAA. <https://rf.tamu.edu/>

The World Bank. (2012). *Getting to green: A sourcebook of pollution management policy tools for growth and competitiveness*. USA: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, D.C. [http://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/Getting\\_to\\_Green\\_web.pdf](http://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/Getting_to_Green_web.pdf)

Urzúa, D. (2004). *Manual del sistema de seguimiento y evaluación de la política pública*. Managua: Comisión Nacional de Juventud.

Vega, J., Navas, R., Gómez, K., y López, T. (2011). Instalación y Evaluación de dos nuevas estaciones de monitoreo de arrecifes coralinos en el Caribe colombiano. *Bolt. Inves. Mar. Cost.*, 40(1), 203-211. <http://www.scielo.org.co/pdf/mar/v40n1/v40n1a11.pdf>

Velasco, C. (2016). Situación jurídica. *Ley derecho. Org* Retrieved. <https://leyderecho.org/situacion-juridica/>

Vernooy, R., Qiu, S, and Jianchu, X. (2006). The power of participatory monitoring and evaluation: insights from south-west China. *Development in Practice*, 16(5), 400-411. [https://www.researchgate.net/profile/Jianchu\\_Xu2/publication/248980676\\_The\\_power\\_of\\_participatory\\_monitoring\\_and\\_evaluation\\_Insights\\_from\\_south-west\\_China/links/543bc44c0cf204cab1db29f0/The-power-of-participatory-monitoring-and-evaluation-Insights-from-south-west-China.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jianchu_Xu2/publication/248980676_The_power_of_participatory_monitoring_and_evaluation_Insights_from_south-west_China/links/543bc44c0cf204cab1db29f0/The-power-of-participatory-monitoring-and-evaluation-Insights-from-south-west-China.pdf)

Vigo, R. (2016). Una teoría de la validez jurídica. *Cuadernos de Filosofía del Derecho* (39), 99-125. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/60158/6/Doxa\\_39\\_07.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/60158/6/Doxa_39_07.pdf)



Villareal H., Álvarez, M., Córdova, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., y Umaña, A. M. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Colombia: Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/pdf/villareal\\_et\\_al\\_2004.pdf](https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/pdf/villareal_et_al_2004.pdf)

Watson, M. (2005). Environmental offences: The reality of environmental crime. *Environmental Law Review*, 7, 190-200. [https://www.researchgate.net/publication/249900080\\_Environmental\\_Offences\\_The\\_Reality\\_of\\_Environmental\\_Crime](https://www.researchgate.net/publication/249900080_Environmental_Offences_The_Reality_of_Environmental_Crime)

Wenzel, M., y Jobling, P. (2006). Legitimacy of regulatory authorities as a function of inclusive identification and power over ingroups and outgroups. *European Journal of Social Psychology*, (36), 239-258. <https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/43080/2/64.pdf>

Wiafe, E., y Amoah, M. (2012). The use of field patrol in monitoring of forest primates and illegal hunting activities in Kakum Conservation Area, Ghana. *African Primates*, 7(2), 238-246. [http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/1200343/22603725/1367508101707/Afr\\_Prim\\_72\\_Wiaf+\\_Amoah.pdf?token=%2FWbIJ39mMV6L6cxI%2FKmk%2BxRVAXg%3D](http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/1200343/22603725/1367508101707/Afr_Prim_72_Wiaf+_Amoah.pdf?token=%2FWbIJ39mMV6L6cxI%2FKmk%2BxRVAXg%3D)

Zander, J. (2010). The application of the precautionary principle in practice: Comparative dimensions. *Cambridge University Press*. [https://books.google.com.gt/books?hl=en&lr=&id=YbmywR22OuwC&oi=fnd&pg=PR7&dq=comparative+environmental+law+americas&ots=lzNyH6p-GFk&sig=Q6GZ9awIcYlw491B-Q7s0d2PyMw&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.gt/books?hl=en&lr=&id=YbmywR22OuwC&oi=fnd&pg=PR7&dq=comparative+environmental+law+americas&ots=lzNyH6p-GFk&sig=Q6GZ9awIcYlw491B-Q7s0d2PyMw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)



Züghart, W., Benzler, A., Berhorn, F., Sukopp, U. y Graef, F. (2008). Determining indicators, methods and sites for monitoring potential adverse effects of genetically modified plants to the environment: the legal and conceptual framework for implementation. *Euphytica*, 164(3), 845-852. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10681-007-9475-6>

### **Normas y leyes consultadas**

Acuerdo Gubernativo 23-2003. (2003). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 236-2006. (2006). Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 431-2007. (2007). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 60-2015. (2015). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 20-2016. (2016). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 137-2016. (2016). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (RECSA). Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.



Acuerdo Gubernativo 317-2019 (2019). Reformas al Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (RECSA). Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 759-90 (1990). Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 186-2001 y sus reformas, Acuerdo Gubernativo 284-2001 (2001). Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Acuerdo Gubernativo 176-2001 (2001). Reglamento de la Ley de Minería. Guatemala.

Acuerdo Gubernativo 620-2003 (2003). Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas. Guatemala.

Constitución Política de la República de Guatemala. (1985). Asamblea Nacional Constituyente de 1985.

Decreto 68-86. (1986). Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Congreso de la República, 5 de diciembre de 1986. Guatemala.

Decreto 4-89 (1989). Ley de Áreas Protegidas. Guatemala.

Decreto 48-97 (1997). Ley de Minería. Guatemala.

Decreto 90-2000 (2000). Reformas a la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 del Congreso de la República de Guatemala. Guatemala.

Decreto 91-2000 (2000). Reformas a la Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Decreto 90-2000. Guatemala.

Decreto No.1220 (2005). Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial.

[http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto\\_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076](http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076)



Environmental Monitoring Act. (2017). República de Estonia.  
<https://www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/506062016004/consolide>

Law on Environmental Monitoring. (1997) (As last amended on 4 May 2006 – No X-595). Republic Of Lithuania. <https://E-Seimas.Lrs.Lt/Portal/Legalactprint/Lt?Jfwid=F4nne54h3&Documentid=D7fe8c70023311e6bf4ee4a6d3cdb874&Category=Tad>

Ley De Gestión de la Diversidad Biológica. (2008). República de Venezuela.  
<http://Extwprlegs1.Fao.Org/Docs/Pdf/Ven89953.Pdf>

Reglamento de Monitoreo Socio-Ambiental en Actividades Hidrocarburíferas dentro el Territorio de los Pueblos Indígenas Originarios y Comunidades Campesinas. Decreto Supremo No. 29103. (2007). República de Bolivia.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjI0vG25dDkAhVRd6wKHRrdB0kQFjAAegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fextwprlegs1.fao.org%2Fdocs%2Ftexts%2Fbol72081.doc&usg=AOvVaw1OpfLkkSFlx5yIW3PdHKRK>

Reglamento a la Ley de Biodiversidad. Decreto Ejecutivo No. 34433. (2008). República de Costa Rica. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/legislacion/2008/de-34433.pdf>

Reglamento de Creación y Funcionamiento del Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC). (2016). Decreto Ejecutivo No. 39747. República de Costa Rica. Recuperado de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos163075.pdf>



## ANEXO 1

(Fuente: Archivos electrónicos del MARN, 2015)



DGGA-GA-R-014

### GUÍA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DE UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEG.	No.	Tema	Explicación
A, B1	1.	<b>INDICE</b>	Presentar contenido o índice completo indicando capítulos, cuadros, figuras, mapas, anexos, acrónimos y otros; señalando números de página
A, B1	2.	<b>RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	Resumen ejecutivo que incluya: introducción (objetivos, localización, entidad propietaria, justificación); descripción del Proyecto, obra o actividad (fases, obras complementarias, etc.); características ambientales del área de influencia; impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa; acciones correctivas o de mitigación así como un resumen del plan de Gestión Ambiental del mismo y resumen de compromisos ambientales.
A, B1	3.	<b>INTRODUCCIÓN</b>	Introducción al Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, por el profesional responsable del mismo. Sus partes principales incluyendo a) descripción del proyecto b) alcances, c) objetivos, d) metodología, e) duración en la elaboración del Estudio, localización y justificación.
A, B1	4.	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	Requisitos de presentación incluidos en la hoja de requisitos
	4.1	Documentación legal	Incluir documentos legales de acuerdo a hoja de <b>requisitos</b>
	4.2	Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA	Incluir listado de profesionales participantes en la elaboración del Estudio de EIA, e indicar la especialidad de cada uno, No. de colegiado activo, No. de Registro ante el MARN, así como la respectiva Declaración Jurada, sobre el tema en el que se participó.
A, B1	5	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	
A, B1	5.1.	Síntesis general del proyecto	Incluye una breve descripción del proyecto
A, B1	5.2.	Ubicación geográfica y Área de Influencia del Proyecto	Presentar plano de localización doble oficio y plano de ubicación del terreno donde se desarrollará el proyecto, identificando sus colindancias de manera de que se pueda acceder al proyecto cuando se realice la inspección. Incluir una parte de la hoja cartográfica del área de influencia directa (AID) del mismo, con sus respectivas coordenadas UTM.
A, B1	5.3.	Ubicación político-administrativa	Presentar la ubicación político administrativa, indicando Ciudad, Departamento, Municipio, Aldea, Caserío, e indicar las vías mas convenientes para llegar al proyecto
A	5.4	Justificación técnica del Proyecto, Obra, industria o actividad y sus alternativas	Derivación y descripción de la alternativa preferida y de otras alternativas que fueron contempladas como parte del proyecto, obra, industria o actividad o componentes del mismo. La alternativa debe plantearse a nivel de solución (estratégica) de Proyecto (sitio) o de actividad (implementación). A nivel de proyecto debe realizarse en función de a) descripción del asunto o problema que será tratado, b) el análisis de las causas de ese problema, c) forma que el proyecto solucionará o reducirá el problema y d) los resultados de esos pasos, es decir, los objetivos específicos del mismo.
A, B1	5.5	(Área estimada del proyecto)	Definir físicamente el área del proyecto, obra, industria o actividad (AP), especificando en m <sup>2</sup> o Km <sup>2</sup>
A, B1	5.6.	Actividades a realizar en cada fase de desarrollo del Proyecto y tiempos de ejecución	Listar las principales actividades que se llevarán a cabo en la construcción, operación y abandono del proyecto, obra, industria o actividad. Indicar el tiempo de ejecución de las mismas
A	5.6.1	Flujograma de actividades	Elaborar un flujograma con todas las actividades a realizar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto
A, B1	5.6.2.	Fase de construcción	
A, B1	5.6.2.1.	Infraestructura a desarrollar	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.
A, B1	5.6.2.2	Equipo y maquinaria utilizada	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción, en las actividades mencionadas anteriormente
A	5.6.2.3	Movilización de transporte y frecuencia de movilización.	Rutas de movilización de la maquinaria y el equipo a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de movilización.
A, B1	5.6.3	Fase de operación	Incluye un listado del equipo y maquinaria que se utilizará durante la operación en las

			actividades mencionadas en el numeral 4.4.1
A, B1	5.6.3.1.	Infraestructura a desarrollar	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.
A, B1	5.6.3.2	Equipo y maquinaria utilizada	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción, en las actividades mencionadas anteriormente
A	5.6.3.3	Flujo vehicular y frecuencia de movilización esperada	Indicar las rutas a utilizar y frecuencia de movilización de vehículos generadas por la operación del Proyecto. Indicar si las rutas de emergencia pueden ser afectadas.
	5.7	Servicios básicos	
A, B1	5.7.1.	Abastecimiento de Agua	Definir la forma de abastecimiento de agua (cantidad de agua a utilizar (m <sup>3</sup> /día o m <sup>3</sup> /mes), como caudal promedio, máximo diario y máximo hora, la fuente de abastecimiento y el uso que se le dará (industrial, riego, potable, otros usuarios etc.)
A, B1	5.7.2	Drenaje de aguas servidas y pluviales	Indicar el tipo de drenaje de aguas servidas y pluviales (metros lineales, volumen u otros) y las conexiones necesarias, así como la disposición final de las aguas residuales y pluviales. Explicar brevemente cómo se solucionará el tema del tratamiento de las aguas residuales. Incluir la descripción del o los sistemas de tratamiento, así como los planos necesarios firmados por profesional competente.
A, B1	5.7.3.	Energía eléctrica	Definir la cantidad a utilizar (KW/hora o día o mes), fuente de abastecimiento y uso que se le dará.
A, B1	5.7.4.	Vías de acceso	Detallar las vías de acceso al proyecto, obra, industria o actividad, y el estado actual de las mismas.
A	5.7.5.	Transporte público	Identificar las necesidades de transporte público a ser generadas por el proyecto, obra, industria o actividad y describir las rutas de transporte existentes.
A, B1	5.7.6.	Otros	Mencione otros servicios necesarios para el proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	5.7.7.	Mano de obra	
A, B1	5.7.7.1.	Durante construcción	Presentar un estimado de la generación de empleo directo por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
A, B1	5.7.7.2.	Durante la operación	Presentar un estimado de la generación de empleo directa por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
A, B1	5.7.8.	Campamentos	Si el tipo de proyecto amerita contar con un campamento temporal, detallar aspectos sobre el mismo tales como: área a ocupar, número de personas, servicios a instalar, localización y otros.
A, B1	5.8.	Materia prima y materiales a utilizar	
A, B1	5.8.1.	Etapas de construcción y operación)	Presentar un listado completo de la materia prima y materiales de construcción a utilizar, indicando cantidades por día, mes, así como la forma de almacenamiento.
A, B1	5.8.2.	Inventario y manejo de sustancias químicas, tóxicas y peligrosas	Incluir un inventario de sustancias químicas, tóxicas o peligrosas, indicando grado de peligrosidad, elementos activos, sitio y forma de almacenarlo, aspectos de seguridad en el transporte y manejo y otra información relevante, según el proyecto.
A, B1	5.9.	Manejo y Disposición Final de desechos (sólidos, líquidos y gaseosos.)	
A, B1	5.9.1.	Fase de construcción	
A, B1	5.9.1.1.	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes) y gaseosos	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
A, B1	5.9.1.2.	Desechos tóxicos peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	5.9.2.	Fase de operación	
	5.9.2.1	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes) y gaseosos	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
A, B1	5.9.2.2.	Desechos tóxicos y peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	5.10.	Concordancia con el plan de uso del suelo	El proyecto, obra, industria o actividad propuesto, se debe plantear conforme a la planificación de uso de suelo ya existente para el área de desarrollo, indicando si dicha planificación es local (Municipio), regional (grupo de municipios o cuenca hidrográfica) o nacional. Indicar si existiese plan de desarrollo para el área.
A, B1	6.	<b>DESCRIPCIÓN DEL "MARCO LEGAL (JURÍDICO)</b>	Describir la normativa legal (regional, nacional y municipal) que fue considerada en el desarrollo del Proyecto o que aplica según la actividad de que se trate y necesaria para el aprovechamiento de los recursos naturales.
A, B1	7.	<b>MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN</b>	Exponer el monto de las erogaciones por compra de terrenos, construcción de instalaciones, caminos de acceso, obras de electrificación, agua potable y con fines industriales, compra de maquinaria y equipo, personal calificado y no calificado. Se debe indicar la vida útil del proyecto.



<b>A, B1</b>	8.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	
<b>A, B1</b>	8.1.	Geología	
<b>A</b>	8.1.1.	Aspectos geológicos regionales	Describir aspectos de interés para la ubicación regional, (caracterización general del Proyecto, incluyendo mapas geológicos.) Presentar los mapas geológicos: a) contexto geotectónico; b) contexto estratigráfico y estructural regional, (los mapas incluidos deben presentarse a escala 1:10 000).
<b>A, B1</b>	8.1.2.	Aspectos geológicos locales	Describir las unidades geológicas, incluyendo las rocas como las de formaciones superficiales. Incluir descripción técnica básica y atributos geológicos fundamentales, así como niveles de alteración y sistemas de fracturas.
<b>A, B1</b>	8.1.3.	Análisis estructural y evaluación	Presentar un análisis de la estructura geológica de las unidades locales y una evaluación geotectónica básica del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, buzamientos, fallas, lineamientos, pliegues y otras). Presentar en un mapa a escala 1:10 000.
<b>A,</b>	8.1.4.	Caracterización geotécnica	Presentar una caracterización geotécnica de los suelos y formaciones superficiales, en función de la susceptibilidad a los procesos erosivos, características de estabilidad, capacidad soportante y permeabilidad.
<b>A, B1</b>	8.1.5.	Mapa geológico del Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia Directa (AID)	Presentar un mapa del área, con indicación de los factores indicados (AP Y AID). Acompañar con perfiles y cortes geológicos explicativos, así como columnas estratigráficas que refuercen y clarifiquen el modelo geológico deducido para el terreno en estudio; asimismo, indicar los recursos del medio físico geológico que estén siendo utilizados en la zona (captación de manantiales, pozos, tajos, canteras y otros).
<b>A, B1</b>	8.2.	Geomorfología	
<b>A, B1</b>	8.2.1.	Descripción geomorfológico	Describir el relieve y su dinámica, para poder entender los procesos de erosión, sedimentación y de estabilidad de pendientes. Indicar si existen paisajes relevantes de alta sensibilidad a los impactos.
<b>A, B1</b>	8.3	Suelos	Caracterización de los suelos con vistas a la recuperación y/o rehabilitación de las áreas degradadas, que permitan evaluar el potencial de pérdida de suelos fértiles.
<b>A, B1</b>	8.4.	Clima	Descripción regional y local de las características climáticas (viento, temperatura, humedad relativa, nubosidad, pluviometría, etc.).
<b>A, B1</b>	8.5.	Hidrología	Presentar un estudio hidrológico regional o local, según el proyecto, ligado con el área de influencia directa del mismo (la información se presentará en un mapa hidrológico).
<b>A, B1</b>	8.5.1.	Aguas superficiales y subterránea	Presentar un mapa, ubicando los cuerpos de agua aledaños que puedan ser potencialmente afectados por el Proyecto (toma de agua, efluentes, modificación de cauce o ribera, etc.) e identificación y caracterización de mantos acuíferos aledaños al proyecto(AP), indicando la profundidad del manto freático y las condiciones en que se realizará
<b>A, B1</b>	8.5.2	Calidad del agua	Presentar una caracterización bacteriológica y físico-química de las aguas superficiales y subterráneas, que podrían ser directamente afectadas por el Proyecto, considerando los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la implementación del proyecto, obra, industria o actividad, tales como: temperatura, conductividad eléctrica, sólidos totales, en suspensión y disueltos, DQO, DBO, oxígeno disuelto, aceites y grasas, metales pesados, nitrógeno, sulfatos, cloro, flúor, coliformes totales, entre otros.
<b>A</b>	8.5.3	Caudales (máximos, mínimos y promedio)	Presentar datos de los caudales de los cuerpos de agua, que puedan ser modificados por las actividades del proyecto.
<b>A</b>	8.5.4.	Cotas de inundación	Presentar la frecuencia histórica de inundaciones en el sitio del Proyecto, con base en experiencia local e informes de las Autoridades correspondientes. En el caso que hubiere zonas inundables, se presentan dichas áreas de una manera gráfica.
<b>A</b>	8.5.5	Corrientes, mareas y oleaje	Cuando el proyecto se encuentra localizado en la zona costera, se deben presentar datos sobre la dinámica hídrica de dicha zona, incluyendo eventos máximos. La información debe ser presentada en forma gráfica y mapas.
<b>A, B1</b>	8.5.6.	Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas	Analizar la susceptibilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto.
<b>A, B1</b>	8.6	Calidad del aire	Presentar una caracterización general de la calidad del aire. En el caso de áreas urbanas considerar los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la ejecución del proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A, B1</b>	8.6.1	Ruido y vibraciones	Presentar una caracterización del nivel de ruidos y vibraciones en el área de estudio, respecto a áreas urbanas.
<b>A, B1</b>	8.6.2	Olores	Caracterización de los olores en el área de estudio, relacionados con características de viento y otros factores.
<b>A, B1</b>	8.6.3	Fuentes de radiación	Identificar las fuentes de radiación existentes y permisos para operación.
<b>A, B1</b>	8.7	Amenazas naturales	
<b>A, B1</b>	8.7.1	Amenaza sísmica	Indicar las generalidades de la sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sísmicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico.



A, B1	8.7.2.	Amenaza volcánica	Indicar las generalidades de las sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sísmica histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico. Esta información deberá ser aportada por todos aquellos proyectos que se ubiquen dentro del radio de 30 Km. de distancia de un centro activo de emisión volcánica.
A, B1	8.7.3.	Movimientos en masa	Señalar las probabilidades de los movimientos gravitacionales en masa (deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, reptación, etc.). Esta información deberá ser presentada por todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollen en terrenos con pendientes mayores al 15 %.
A, B1	8.7.4.	Erosión	Indicar la susceptibilidad del área a otros fenómenos de erosión (lineal, laminar).
A, B1	8.7.5.	Inundaciones	Hacer una definición de la vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones y en caso de zonas costeras a huracanes u otros.
A, B1	8.7.6	Otros	Señalar la susceptibilidad del terreno a fenómenos de licuefacción, subsidencias y hundimientos, inducidos naturalmente o potencializados por el proyecto. Señalar las áreas ambientalmente frágiles presentes en las colindancias del terreno.
A	8.7.7.	Susceptibilidad	Presentar un mapa que incluya las áreas de susceptibilidad a amenazas naturales, o de riesgo, incluyendo todos los factores mencionados anteriormente.
A, B1	9.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO</b>	Presentar las características biológicas del área de estudio en función del tipo de zona de vida.
A, B1	9.1.	Flora	Indicar gráficamente el área de cobertura vegetal del sitio afectado por el proyecto, obra, industria o actividad, como por ej: potrero, potrero con árboles dispersos, bosque secundario, bosque primario, manglar, pantanos, cultivos y otros. Indicar el estado general de las asociaciones vegetales, adjuntando un inventario forestal. Puede utilizar la metodología de cambio de uso del suelo.
A, B1	9.1.1.	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción que se encuentren en el área del proyecto y el área de influencia directa, de conformidad con las listas oficiales (Listado CITES).
A, B1	9.1.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo durante la fase de operación y cierre.
A, B1	9.2.	Fauna	Indicar las especies más comunes del área de estudio y proporcionar datos sobre abundancia y distribución local.
A, B1	9.2.1.	Especies de fauna amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies de esta categoría que se encuentren en el área de proyecto y el área de Influencia Directa, de conformidad con las listas oficiales (listado CITES).
A, B1	9.2.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo.
A, B1	9.3.	Áreas Protegidas y Ecosistemas frágiles	Caracterizar los ecosistemas más importantes de la zona de estudio, especialmente aquellos que pudieran ser afectados por la ejecución del Proyecto. Presentar en un mapa de áreas silvestres, protegidas existentes y otras áreas de protección o ambientalmente frágiles.
A, B1	10.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	
A, B1	10.1.	Características de la población	Incluir datos sobre tamaño, estructura, nivel de educación, actividades económicas, tenencia de la tierra, empleo, indicadores de salud, censo poblacional, aspectos de género y otros de la población cercana al área de proyecto, así como sus tendencias, especialmente aquellas que pueden ser influidas por la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	10.2.	Seguridad vial y circulación vehicular	Establecer las características actuales de la red vial, los niveles de seguridad y los conflictos actuales de circulación, presentar un análisis en función de la ejecución y operación del Proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	10.3.	Servicios de emergencia	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.
A, B1	10.4.	Servicios básicos	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios básicos tales como: agua potable, alcantarillado y drenajes, electricidad, transporte público, recolección de basura, centros educativos, otros y que se relacionen con el proyecto.
A, B1	10.5.	Percepción local sobre el Proyecto	Plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad, y las transformaciones que pueda generar. (Según encuesta de opinión). Señalar los posibles conflictos que puedan derivar de la ejecución; así como el planteamiento del equipo consultor sobre la metodología utilizada para presentar y discutir el proyecto y sus alcances con respecto al medio social y en particular sobre las comunidades cercanas. Incluir el registro de dichas reuniones en el estudio de EIA.
A, B1	10.6.	Infraestructura comunal	Identificar la infraestructura comunal existente (caminos, puentes, centros educativos y de salud, parques, vivienda, sitios históricos, otros), que pueda ser afectada por el proyecto, obra, industria o actividad.



A	10.7.	Desplazamiento y/o movilización de comunidades	Contemplar de manera específica y detallada si el desarrollo del proyecto implica el desplazamiento de personas, familias o comunidades. Realizar un inventario poblacional y su opinión respecto a la situación que le plantea el proyecto.
A, B1	10.8	Descripción del ambiente cultural; valor histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso	Identificar, señalar y caracterizar estos sitios en el Área de Influencia Directa y analizar el efecto del proyecto, obra, industria o actividad, sobre los mismos, en coordinación con las autoridades correspondientes, presentando la autorización respectiva.
A, B1	10.9.	Paisaje	Hacer una descripción de los valores recreativos, estéticos y artísticos del área (se recomienda, apoyarse con fotografías que muestren las condiciones existentes del área, los cuales pueden verse afectados por el proyecto, obra, industria o actividad propuesta.
A	10.10.	Áreas socialmente sensibles y Vulnerables	Presentar los datos sociológicos obtenidos, definiendo las áreas socialmente sensibles y vulnerables a los efectos del Proyecto (esta información debe apoyarse en mapas utilizando escala apropiada).
A, B1	11.	<b>SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	
A, B1	11.1.	Alternativas consideradas	Realizar una síntesis, que integre las alternativas consideradas como parte del diseño preliminar y su comparación, describiendo brevemente, los pasos y metodología que condujeron hasta la alternativa seleccionada.
A, B1	11.2.	Alternativa Seleccionada	Incluir una descripción técnica de las alternativas seleccionadas.
A, B1	12.	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	Debe incluirse matriz o conjunto de matrices utilizadas para la identificación y cuantificación de los impactos. (Lista de chequeo y Causa Efecto, entre otras)
A, B1	12.1.	Identificación y valoración de impactos ambientales	Aplicar una metodología convencional que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra, industria o actividad, con respecto a los factores del Medio Ambiente que podrían ser afectados, y las valores, analizando las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).
A, B1	12.2.	Análisis de impactos	Análisis de los impactos ambientales que podrían afectar a: a) aire, b) suelo, c) subsuelo, d) aguas superficiales, e) aguas subterráneas, f) flora y fauna g) biotopos acuáticos y terrestres, h) medio socioeconómico, i) recursos culturales e históricos, j) paisaje, k) otros. Señalar la fuente generadora del impacto (descripción y análisis), y definir el conjunto de medidas preventivas, correctivas, de mitigación, de compensación, si se trata de un impacto negativo, o bien para optimizarlas si se trata de un impacto positivo.
A, B1	12.3.	Evaluación de Impacto Social	Efectuar una evaluación de impacto social que estime las consecuencias sociales que altere el normal ritmo de vida de las poblaciones y que afecte la calidad de vida de sus habitantes.
A, B1	12.4.	Síntesis de la evaluación de impactos ambientales	Elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que producirá el proyecto, en sus diferentes etapas y el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos. Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes que producirá el Proyecto.
A, B1	13.	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)</b>	Presentar un PGA, donde se expongan las prácticas a implementar para prevenir, controlar o disminuir impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos significativos que se originen con el Proyecto, obra o actividad. Presentar como síntesis en forma de cuadro resumen, el PGA, que incluya: a) Variables Ambientales Afectadas, b) Fuente generadora del impacto, c) Impacto Ambiental propiamente dicho, d) Cita de la regulación ambiental relacionada con el tema, e) Medidas ambientales establecidas, f) Tiempo de ejecución de esas medidas, g) Costo de las medidas, h) Responsable de aplicación de las medidas, i) Indicador de desempeño establecido para controlar el cumplimiento, j) Síntesis del compromiso ambiental
A, B1	13.1.	Organización del Proyecto y Ejecutor de las medidas de mitigación	Describir la organización que tendrá el Proyecto, tanto en la fase de construcción, como en operación, señalando para cada fase, él o los responsables de la ejecución de las medidas de mitigación.
A, B1	13.2.	Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)	Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra o actividad, definiendo claramente cuales son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento ( los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable). El seguimiento y vigilancia ambiental debe incluir la etapa de construcción, operación y cierre o abandono, dependiendo de la complejidad y tipo del Proyecto y de la fragilidad



A, B1	13.3.	Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre	Definir la etapa de abandono o cierre, una vez cumplidos sus objetivos presentar un plan que incluya las medidas que serán tomadas para recuperar el sitio del área del proyecto, estableciendo claramente el estado final del mismo una vez concluidas las operaciones, de tal forma que pueda ser corroborado.
A, B1	14	<b>ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA</b>	Elaborar un análisis de las probabilidades de exceder las consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular. Indicar vulnerabilidad de los elementos expuestos y el riesgo que puede ser provocado por el hombre, o la naturaleza.
A, B1	14.1.	Plan de contingencia	Presentar medidas a tomar como contingencia o contención en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, y/o situaciones de desastres naturales, en el caso que dichos proyectos, obras, industrias o actividades se encuentren en áreas frágiles o que por su naturaleza representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos, así como los que sean susceptibles a las amenazas naturales. (Planes contra riesgo por sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad.)
	15.	<b>ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD</b>	Presentar un análisis general de la situación ambiental del Área de Proyecto previo a la realización del proyecto, y el Área de Influencia como consecuencia del desarrollo del mismo.
A, B1	15.1.	Pronóstico de la calidad ambiental del Área de Influencia.	Con base en la situación ambiental actual del Área de Influencia del mismo, realizar un análisis de la calidad ambiental que tendrá el área de influencia a partir de la implementación del Proyecto, tomando en cuenta las medidas a aplicar tanto dentro del ámbito del Proyecto, como de sus efectos acumulativos.
A, B1	15.2.	Síntesis de compromisos ambientales, medidas de mitigación y de contingencia	Presentar en un cuadro, un resumen de los compromisos ambientales establecidos en el PGA y del análisis de riesgo y de contingencia, estableciendo los lineamientos ambientales que regirán el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases, en función de los factores ambientales.
A, B1	15.3.	Política Ambiental del Proyecto	Como síntesis de las medidas de mitigación propuestas, resumir la Política Ambiental que deberá regir al Proyecto durante toda su ejecución, incluyendo como mínimo su objetivo, alcances, el compromiso con el mejoramiento continuo, control y seguimiento ambiental y la buena relación con las comunidades vecinas.
A, B1	16.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	Presentar un listado de toda la bibliografía (libros, artículos, informes técnicos y otras fuentes de información) citada en los diferentes capítulos del Estudio de EIA (referencias bibliográficas completas y siguiendo los procedimientos convencionales de citado bibliográfico: autor(es), año, título, fuente en que se encuentra, número de páginas, y ciudad de publicación o edición.
A, B1	17	<b>ANEXOS</b>	Los anexos deben estar numerados y debidamente referenciados en el texto.

Los términos de referencia para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental se aplicarán tanto para los proyectos de Alto Impacto ambiental (categoría A) o bien los catalogados como de moderado a alto impacto ambiental (categoría B1) después de realizada la Evaluación Ambiental Inicial.

Para lo que, en la primera columna de la tabla se indica las letras que corresponden a las categorías de proyectos, obras, industrias o actividades e indica las secciones que serán tomadas en cuenta para la elaboración de los correspondientes estudios.

Los Términos de Referencia Generales, servirán de base para la elaboración a futuro de los Términos de Referencia Específicos por sectores.

Cuando sea necesario y así lo determine el MARN, se aplicará el formato de Determinación de Términos de Referencia, que sean específicos para el tipo de proyecto, obra, industria o actividad a realizar.

## ANEXO 2

(Fuente: Archivos electrónicos del MARN, 2015)

DGGA-GA-R-20



### TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DE UN DIAGNOSTICO AMBIENTAL

No.	Tema	Explicación
1.	<b>ÍNDICE</b>	Presentar contenido o índice completo indicando capítulos, cuadros, figuras, mapas, anexos, acrónimos y otros; señalando números de página
2.	<b>RESUMEN DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL</b>	Resumen que incluya: introducción (objetivos, localización, entidad propietaria, justificación); descripción del Proyecto, obra o actividad (fases, obras complementarias, etc.); características ambientales del área de influencia; impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa; acciones correctivas o de mitigación así como un resumen del plan de Gestión Ambiental del mismo y resumen de compromisos ambientales.
3.	<b>INTRODUCCIÓN</b>	Sus componentes principales incluyendo: a) descripción del proyecto b) alcances, c) objetivos, d) metodología, e) localización y justificación.
4.	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	Requisitos de presentación incluidos en la hoja de requisitos
4.1.	Documentación legal	Incluir documentos legales de acuerdo a hoja de <b>requisitos</b>
4.2.	Información sobre el equipo profesional que elaboró el DA	Incluir listado de profesionales participantes en la elaboración del Diagnostico Ambiental, e indicar la especialidad de cada uno, No. de colegiado activo, No. de Registro ante el MARN, así como la respectiva Declaración Jurada, sobre el tema en el que se participó.
5.	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	Síntesis general del proyecto, obra, industria o actividad, que incluya rasgos generales de ubicación, justificación y algunos otros elementos que describan el proyecto en sí.
5.1.	Síntesis general del proyecto	Incluye una breve descripción del proyecto, su infraestructura y sus sistemas operativos.
5.2.	Ubicación geográfica y Área de Influencia del Proyecto	Presentar plano de localización y plano de ubicación del terreno donde se encuentra el proyecto, identificando sus colindancias de manera de que se pueda acceder al mismo cuando se realice la inspección. Incluir una parte de la hoja cartográfica del área de influencia directa (AID), con sus respectivas coordenadas UTM.
5.3.	Ubicación político-administrativa	Presentar la ubicación político administrativa, indicando Ciudad, Departamento, Municipio, Aldea, Caserío, e indicar las vías mas convenientes para llegar al proyecto
5.4.	Justificación técnica del Proyecto, obra, industria o actividad y sus alternativas	Derivación y descripción de la alternativa seleccionada y de otras alternativas que fueron contempladas como parte del proyecto, obra, industria o actividad o componentes del mismo. La selección debe plantearse a nivel de solución (estratégica) de Proyecto (sitio) o de actividad (implementación). A nivel de proyecto debe realizarse en función de a) descripción del asunto o problema que será tratado, b) el análisis de las causas de ese problema, c) forma que el proyecto soluciona o reduce el problema y d) los resultados de esos pasos, es decir, los objetivos específicos del mismo.
5.5.	Área estimada del proyecto	Definir físicamente el área del proyecto, obra, industria o actividad (AP), especificando en m <sup>2</sup> o Km <sup>2</sup>
5.6.	Actividades de cada fase de desarrollo del Proyecto y tiempos de ejecución	Listar las principales actividades que se llevaron a cabo en la construcción, operación o abandono del proyecto, obra, industria o actividad. Indicar el tiempo de ejecución de las mismas
5.6.1.	Flujograma de actividades	Elaborar flujogramas con todas las actividades a realizar de cada fase de desarrollo del proyecto: a) Flujograma de la fase de construcción y flujo grama de la fase de operación en el que cada uno incluya, infraestructura existente y a desarrollar, área que ocupa la misma en el sistema métrico decimal. Listado de equipo y maquinaria utilizada y por utilizar. Rutas de movilización de maquinaria y equipo, así como las características de la ruta y vías, incluir un mapa de estas.
5.7.	Servicios básicos	Incluir todos los servicios con los que cuenta el área del proyecto.
5.7.1.	Abastecimiento de Agua	Definir la forma de abastecimiento de agua (cantidad de agua utilizada (m <sup>3</sup> /día o m <sup>3</sup> /mes), como caudal promedio, máximo diario y máximo hora, la fuente de abastecimiento y el uso que se le da (industrial, riego, potable, otros usuarios etc.)
5.7.2.	Drenaje de aguas servidas y pluviales	Indicar el tipo de drenaje de aguas servidas y pluviales (metros lineales, volumen u otros) y las conexiones necesarias, así como la disposición final de las aguas residuales y pluviales. Explicar brevemente el tratamiento de las aguas residuales. Incluir la descripción del o los sistemas de tratamiento, así como los planos necesarios firmados por profesional autorizado.
5.7.3.	Energía eléctrica	Definir la cantidad utilizada (KW/hora o día o mes), fuente de abastecimiento y uso que actualmente se le da.
5.7.4.	Vías de acceso	Detallar las vías de acceso al proyecto, obra, industria o actividad, y estado actual.
5.7.5.	Transporte público	Identificar las necesidades de transporte público generadas por el proyecto, obra, industria o actividad y describir las rutas de transporte existentes.
5.7.6.	Otros	Mencione otros servicios necesarios para el funcionamiento u operación del proyecto, obra, industria o actividad.
5.7.7.	Mano de obra	Utilizada durante la construcción y durante la operación, presentando un estimado de la generación



		de empleo directo, por especialidades, así como la procedencia de la misma, en caso de no contar con mano de obra local.
5.7.8.	Campamentos	Si el proyecto utilizó campamentos temporales, detallar aspectos sobre el mismo tales como: área a ocupar, número de personas, servicios a instalar, localización y otros.
5.8.	Materia prima y materiales a utilizar	Presentar un listado completo de la materia prima y materiales de construcción utilizados en la construcción y otro para la operación, indicando cantidades por día, mes, así como la forma de almacenamiento, y que ambos incluyan: a) Inventario y manejo de sustancias químicas, tóxicas y peligrosas.
5.9	Manejo y disposición final de desechos.	Presentar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final, resultantes en la construcción y otro para la operación, indicando cantidades por día, mes, así como la forma de almacenamiento, y que ambos incluyan: a) Inventario y manejo de sustancias químicas, tóxicas y peligrosas.
5.10.	Concordancia con el plan de uso del suelo	El proyecto, obra, industria o actividad debe estar propuesto conforme a la planificación de uso de suelo ya existente para el área de desarrollo, indicando si se encuentra en concordancia con la planificación local (Municipio), regional (grupo de municipios o cuenca hidrográfica) o nacional. Indicar si existiese plan de desarrollo para el área.
6.	<b>DESCRIPCIÓN DEL "MARCO LEGAL (JURIDICO)"</b>	Describir la normativa legal (regional, nacional y municipal) que es considerada para el desarrollo del Proyecto o que aplica según la actividad de que se trate y necesaria para el aprovechamiento de los recursos naturales.
7.	<b>MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN</b>	Exponer el monto de las erogaciones por compra de terrenos, construcción de instalaciones, infraestructura y servicios, tales como, caminos de acceso, obras de electrificación, agua potable y con fines industriales, compra de maquinaria y equipo, personal calificado y no calificado. Se debe indicar la vida útil del proyecto.
8	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	Describir aspectos de interés para la ubicación regional, (caracterización general del Proyecto).
8.1	<b>Geología</b>	Debe incluirse todo aspecto geológico que se encuentre relacionado al área del proyecto.
8.1.1	Aspectos geológicos regionales	Presentar mapas geológicos que incluya: a) contexto geotectónico; b) contexto estratigráfico y estructural regional, (los mapas deben presentarse a escala 1:10 000).
8.1.2	Aspectos geológicos locales	Describir las unidades geológicas, incluyendo las rocosas como las de formaciones superficiales. Incluir descripción técnica básica y atributos geológicos fundamentales, así como niveles de alteración y sistemas de fracturas.
8.1.3	Análisis estructural y evaluación geológica	Presentar análisis de la estructura geológica de las unidades locales y una evaluación geotectónica del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, buzamientos, fallas, lineamientos, pliegues y otras). Presentar en mapas a escala 1:10 000.
8.1.4	Caracterización geotécnica	Presentar una caracterización geotécnica de los suelos y formaciones superficiales, en función de la susceptibilidad a los procesos erosivos, características de estabilidad, capacidad soportante y permeabilidad.
8.1.5	Mapa geológico del Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia Directa (AID)	Presentar un mapa del área, con indicación de los factores indicados (AP Y AID). Acompañar con perfiles y cortes geológicos explicativos, así como columnas estratigráficas que refuercen y clarifiquen el modelo geológico deducido para el terreno en estudio; asimismo, indicar los recursos del medio físico geológico que estén siendo utilizados en la zona (captación de manantiales, pozos, tajos, canteras y otros).
8.2	Geomorfología	Descripción geomorfológico, que indique el relieve y su dinámica, para poder entender los procesos de erosión, sedimentación y estabilidad de pendientes. Indicar si existen paisajes relevantes de alta sensibilidad a los impactos.
8.3	Suelos	Caracterización de los suelos con vistas a la recuperación y/o rehabilitación de las áreas degradadas, que permitan evaluar el potencial de pérdida de suelos fértiles.
8.4..	Clima	Descripción regional y local de las características climáticas (viento, temperatura, humedad relativa, nubosidad, pluviometría, etc.).
8.5.	Hidrología	Presentar un estudio hidrológico local, según el proyecto, ligado con el área de influencia directa del mismo (la información se presentará en mapas hidrológicos).
8.5.1.	Aguas superficiales y subterránea	Presentar mapas, ubicando los cuerpos de agua aledaños que sean potencialmente afectados por el Proyecto (toma de agua, efluentes, modificación de cauce o ribera, etc.) e identificación y caracterización de mantos acuíferos aledaños al proyecto (AP), indicando la profundidad del manto freático y las condiciones en que se realizó.
8.5.2	Calidad del agua	Presentar caracterización bacteriológica y físico-química de las aguas superficiales y subterráneas, que son directamente afectadas por el Proyecto, considerando los parámetros que potencialmente llegan a ser alterados por la implementación del proyecto, obra, industria o actividad, tales como: temperatura, conductividad eléctrica, sólidos totales, en suspensión y disueltos, DQO, DBO, oxígeno disuelto, aceites y grasas, metales pesados, nitrógeno, sulfatos, cloro, flúor, coliformes totales, entre otros.
8.5.3	Caudales (máximos, mínimos y promedio)	Presentar datos de los caudales de los cuerpos de agua, que puedan ser modificados por las actividades del proyecto.
8.5.4.	Cotas de inundación	Presentar la frecuencia histórica de inundaciones en el área de influencia del Proyecto, con base en experiencia local e informes de las Autoridades correspondientes. En el caso que hubiere zonas inundables, se presentan dichas áreas de una manera gráfica.
8.5.5	Corrientes, mareas y oleaje	Cuando el proyecto se encuentra localizado en zonas costeras, se debe presentar datos sobre la dinámica hídrica de dicha zona, incluyendo eventos máximos. La información debe ser presentada en forma gráfica y mapas.
8.5.6.	Vulnerabilidad	Analizar la susceptibilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del

	contaminación de aguas subterráneas	proyecto en cada una de sus fases.
8.6	Calidad del aire	Presentar una caracterización general de la calidad del aire. En el caso de áreas urbanas considerar los parámetros que potencialmente sean alterados por la ejecución del proyecto, obra, industria o actividad.
8.6.1	Ruido y vibraciones	Presentar una caracterización del nivel de ruidos y vibraciones en el área de estudio, respecto a áreas urbanas intervenidas.
8.6.2	Olores	Caracterización de los olores en el área de estudio, relacionados con características de viento y otros factores.
8.6.3	Fuentes de radiación	Identificar las fuentes de radiación existentes y permisos para operación.
8.7	Amenazas naturales	Todo lo relacionado con eventualidades causadas por fenómenos naturales.
8.7.1	Amenaza sísmica	Indicar las generalidades sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, magnitudes máximas, intensidades máximas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico.
8.7.2.	Amenaza volcánica	Determinar la susceptibilidad del terreno por: flujos piro clásticos, avalanchas volcánicas, flujos de lodo, coladas de lava, apertura de nuevos conos volcánicos, caídas de ceniza, dispersión de gases volcánicos y lluvia ácida. Esta información debe ser aportada por todos aquellos proyectos que se ubiquen dentro del radio de 30 Km. de distancia de un centro activo de emisión volcánica.
8.7.3.	Movimientos en masa	Señalar la probabilidad de los movimientos gravitacionales en masa (deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, reptación, etc.). Esta información debe ser presentada por todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollen en terrenos con pendientes mayores al 15 %.
8.7.4.	Erosión	Indicar la susceptibilidad del área a fenómenos de erosión (lineal, laminar).
8.7.5.	Inundaciones	Definir la vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones y en caso de zonas costeras incluir huracanes u otros.
8.7.6	Otros	Señalar la susceptibilidad del terreno a fenómenos de licuefacción, subsidencias y hundimientos, inducidos naturalmente o potencializados por el proyecto. Señalar las áreas ambientalmente frágiles presentes en las colindancias del terreno o dentro del mismo.
8.7.7.	Susceptibilidad	Presentar un mapa que incluya las áreas de susceptibilidad a amenazas naturales, o de riesgo, incluyendo todos los factores mencionados anteriormente.
9.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO</b>	Presentar las características biológicas del área de estudio en función del tipo de zona de vida.
9.1.	Flora	Indicar gráficamente el área de cobertura vegetal del sitio afectado por el proyecto, obra, industria o actividad, como por ejemplo: potreros, potrero con árboles dispersos, bosque secundario, bosque primario, manglar, pantanos, cultivos y otros. Indicar el estado general de las asociaciones vegetales, adjuntando un inventario forestal.
9.1.1.	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción que se encuentren en el área del proyecto y el área de influencia directa, de conformidad con listado oficial (Listado CITES).
9.1.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que sean indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo durante la fase de operación y cierre.
9.2.	Fauna	Indicar las especies más comunes del área de estudio y proporcionar datos sobre abundancia y distribución local.
9.2.1.	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies de esta categoría que se encuentren en el área de proyecto y el área de Influencia Directa, de conformidad con las listas oficiales (listado CITES).
9.2.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que sean indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo.
9.3.	Áreas Protegidas y Ecosistemas frágiles	Caracterizar los ecosistemas más importantes de la zona de estudio, especialmente aquellos que sean afectados por la ejecución del Proyecto. Presentar mapas de áreas protegidas existentes, silvestres y otras áreas de protección o ambientalmente frágiles.
10.	<b>Descripción del ambiente socioeconómico y Cultural</b>	
10.1.	Características de la población	Incluir datos sobre tamaño, estructura, nivel de educación, actividades económicas, tenencia de la tierra, empleo, indicadores de salud, censos poblacionales, aspectos de género y otros de poblaciones cercanas al área de proyecto, así como sus tendencias, especialmente aquellas que por la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad, estén siendo influenciadas.
10.2.	Seguridad vial y circulación vehicular	Establecer las características actuales de la red vial, los niveles de seguridad y los conflictos actuales de circulación, presentar el análisis en función de la ejecución y operación del Proyecto, obra, industria o actividad.
10.3.	Servicios de emergencia	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.
10.4.	Servicios básicos	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios básicos tales como: agua potable, alcantarillado y drenajes, electricidad, transporte público, recolección de basura, centros educativos, otros y que se relacionen con el proyecto.
10.5.	Percepción local sobre el Proyecto	Plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la operación del Proyecto, obra, industria o actividad, y las transformaciones que genera. (Según encuesta de opinión). Señalar los conflictos que se derivan de la ejecución; así como el planteamiento del equipo consultor sobre la metodología utilizada para comparar los alcances del proyecto, obra, industria o actividad, con respecto al medio social y en particular sobre las

		comunidades cercanas.
10.6.	Infraestructura comunal	Identificar la infraestructura comunal existente (camino, puentes, centros educativos y de salud, parques, vivienda, sitios históricos, otros), que estén siendo afectados por el proyecto, obra, industria o actividad.
10.7.	Desplazamiento y/o movilización de comunidades	Contemplar de manera específica y detallada si el desarrollo del proyecto implica el desplazamiento de personas, familias o comunidades. Realizar un inventario poblacional y su opinión respecto a la situación que plantea el proyecto.
10.8.	Descripción del ambiente cultural.	Identificar, señalar y caracterizar estos sitios en el Área de Influencia Directa, con respecto a, valor histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso. Y analizar el efecto del proyecto, obra, industria o actividad, sobre los mismos, en coordinación con las autoridades correspondientes, presentando la autorización respectiva.
10.9.	Paisaje	Hacer una descripción de los valores paisajísticos, recreativos, estéticos y artísticos del área (se recomienda, apoyarse con fotografías que muestren las condiciones existentes, los cuales se ven afectados por el proyecto, obra, industria o actividad).
10.10.	Áreas socialmente sensibles y vulnerables	Presentar los datos sociológicos obtenidos, definiendo las áreas socialmente sensibles y vulnerables a los efectos del Proyecto (esta información debe apoyarse en mapas utilizando escala apropiada).
11.	<b>Selección de Alternativas</b>	Realizar una síntesis, que integre las alternativas consideradas como parte del diseño preliminar y su comparación con la seleccionada, describiendo brevemente, los pasos y metodología que condujeron hasta la alternativa final.
12.	<b>Identificación de Impactos ambientales y determinación de medidas de mitigación</b>	Debe incluirse matriz o conjunto de matrices utilizadas para la identificación y cuantificación de los impactos. (Lista de chequeo y Causa Efecto, entre otras)
12.1.	Identificación y valoración de impactos ambientales	Aplicar una metodología convencional que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra, industria o actividad, con respecto a los factores del Medio Ambiente que son afectados, y los valores, analizando las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).
12.2.	Análisis de impactos	Analizar los impactos ambientales que afectan a: a) aire, b) suelo, c) subsuelo, d) aguas superficiales, e) aguas subterráneas, f) flora y fauna, g) biotopos acuáticos y terrestres, h) medio socioeconómico, i) recursos culturales e históricos, j) paisaje, k) otros. Señalar la fuente generadora del impacto (descripción y análisis), y definir el conjunto de medidas preventivas, correctivas, de mitigación, de compensación, si se trata de un impacto negativo, o bien para optimizarlas si se trata de un impacto positivo.
12.3.	Evaluación de Impacto Social	Efectuar una evaluación de impacto social que estime las consecuencias sociales que altere el ritmo de vida de las poblaciones y que afecte la calidad de vida de sus habitantes.
12.4.	Síntesis de la evaluación de impactos ambientales	Elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que produce el proyecto, en sus diferentes etapas y el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos. Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes.
13.	<b>Plan de Gestión Ambiental (PGA)</b>	Presentar un PGA, donde se expongan las prácticas implementadas para prevenir, controlar o disminuir impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos significativos que se originan con el Proyecto, obra o actividad, que incluya: a) Variables Ambientales Afectadas, b) Fuente generadora de impactos, c) Impacto Ambiental propiamente dicho, d) Cita de la regulación ambiental relacionada con el tema, e) Medidas ambientales establecidas, f) Tiempo de ejecución de esas medidas, g) Costo de las medidas, h) Responsable de aplicación de las medidas, i) Indicador de desempeño establecido para controlar el cumplimiento, j) Síntesis del compromiso ambiental
13.1.	Organización del Proyecto y Ejecutor de medidas de mitigación	Describir la organización que contiene el Proyecto, tanto en la fase de construcción, como en operación, señalando para cada fase, él o los responsables de la ejecución de las medidas de mitigación.
13.2.	Control, Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)	Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del control, seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra o actividad, definiendo claramente cuales son las variables ambientales o factores a los que se les dá seguimiento ( los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable).
13.3.	Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre	Definir la etapa de abandono o cierre, una vez cumplidos sus objetivos presentar un plan que incluya las medidas que serán tomadas para recuperar el sitio del área del proyecto, estableciendo claramente el estado final del mismo una vez concluidas las operaciones, de tal forma que pueda ser corroborado.
14.	<b>Análisis de Riesgo y Planes de Contingencia</b>	Elaborar un análisis de las probabilidades de exceder las consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular. Indicar vulnerabilidad de los elementos expuestos y el riesgo que puede ser provocado por el hombre, o la naturaleza.
14.1.	Plan de contingencia	Presentar medidas a tomar como contingencia o contención en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, y/o situaciones de desastres naturales, en el caso que dichos proyectos, obras, industrias o actividades se encuentren en áreas frágiles o que por su naturaleza representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos, así como los que sean susceptibles a las amenazas naturales. (sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad.)
15.	<b>Escenario Ambiental Modificado.</b>	Presentar un análisis general de la situación ambiental del Área del Proyecto y el Área de Influencia como consecuencia del desarrollo y operación del proyecto, obra, industria o actividad.



15.1.	Pronóstico de la calidad ambiental del Área de Influencia.	Con base a la situación ambiental actual del Área de Influencia del mismo, realizar un análisis de la calidad ambiental que tiene el área de influencia a partir de la implementación del Proyecto, tomando como base las medidas aplicadas, tanto dentro del ámbito del Proyecto, como de sus efectos acumulativos.
15.2.	Síntesis de compromisos ambientales	Presentar en un cuadro, un resumen de los compromisos ambientales establecidos en el PGA y del análisis de riesgo y las medidas de mitigación y de contingencia, estableciendo los lineamientos ambientales que regirán el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases, en función de los factores ambientales.
15.3.	Política Ambiental del Proyecto	Como síntesis de las medidas de mitigación propuestas, resumir la Política Ambiental adoptada que rige al Proyecto durante su ejecución, incluyendo como mínimo su objetivo, alcances, el compromiso con el mejoramiento continuo, control y seguimiento ambiental y la buena relación con las comunidades vecinas.
16.	<b>Referencias Bibliográficas</b>	Presentar un listado de toda la bibliografía (libros, artículos, informes técnicos y otras fuentes de información) citada en los diferentes capítulos del documento (referencias bibliográficas completas y siguiendo los procedimientos convencionales de citado bibliográfico: autor, año, título, fuente, número de páginas, y ciudad de publicación o edición).
17	<b>Anexos</b>	Los anexos deben estar numerados y debidamente referenciados en el texto.

**Los términos de referencia para la Elaboración de un Diagnostico Ambiental, están enfocados para que lo realice todo proyecto, obra, industria o actividad ya existente, que se encuentre construido y en operaciones, tanto para los proyectos de Alto Impacto ambiental (categoría A) y los catalogados como de moderado a alto impacto ambiental (categoría B1), después de realizada la Evaluación Ambiental Inicial.**

**Los Términos de Referencia Generales del Diagnostico Ambiental, servirán de base para la elaboración a futuro de los Términos de Referencia Especificos para cada proyecto, obra, industria o actividad.**

**Cuando sea necesario y así lo determine el MARN, se aplicará el formato de Determinación de Términos de Referencia para la elaboración de Diagnósticos Ambientales, que incluya información que sea específica para el tipo de proyecto, obra, industria o actividad, realizada.**





## APÉNDICE 1

### Análisis propio de la normativa ambiental vigente

#### Monitoreo ambiental y biológico implícito en la legislación ambiental guatemalteca

(Análisis basado en el modelo de la pirámide de Hans Kelsen)

#### Constitución Política de la República de Guatemala

**(Reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993)**

Artículo 64.- Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación (SEGUIMIENTO = MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO). El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.

Artículo 97.- Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico (SEGUIMIENTO = MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO). Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

Artículo 126.- Reforestación. Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. (SEGUIMIENTO = MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO)



Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección. (SEGUIMIENTO = MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO)

## TÍTULO VIII DISPOSICIONES TRANSITORIAS

### CAPÍTULO ÚNICO DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

Artículo 16.- Decretos-Leyes. Se reconoce la validez jurídica de los decretos-leyes emanados del Gobierno de la República a partir del 23 de marzo de 1982, así como a todos los actos administrativos y de gobierno realizados de conformidad con la ley a partir de dicha fecha.

**LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE  
DECRETO 68-86 Y SUS REFORMAS (DECRETOS 75-91,1-93 Y 90-2000)**



**CONSIDERANDO:**

Que la protección y mejoramiento del medio ambiente y los recursos naturales y culturales es fundamental para el logro de un desarrollo social y económico del país, de manera sostenida (MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO);

**CONSIDERANDO:**

Que Guatemala aceptó la declaratoria de principios de las resoluciones de la histórica conferencia de las Naciones Unidas, celebrada en Estocolmo, Suecia, en el año de 1972, y en tal virtud, debe integrarse a los programas mundiales para la protección y mejoramiento del medio ambiente y la calidad de vida en lo que a su parte territorial corresponde (MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO);

Artículo 9.- La Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente está Facultada para requerir de las personas individuales o jurídicas, toda *información* que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta ley y sus reglamentos (SEGUIMIENTO = MONITOREO).

Artículo 10.- El Organismo Ejecutivo por conducto de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, realizará la vigilancia e inspección (SEGUIMIENTO = MONITOREO) que considere necesarias para el cumplimiento de la presente ley

Artículo 12.- Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:

b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común, calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes (MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO);



Artículo 14.- Para prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire, el Gobierno, por medio de la presente ley, emitirá los reglamentos correspondientes y dictará las disposiciones que sean necesarias para:

f) Establecer estaciones o redes de muestreo (MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO) para detectar y localizar las fuentes de contaminación atmosférica;

Artículo 15.- El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:

a) Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento, mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas (MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO);

Artículo 19.- Para la conservación y protección de los sistemas bióticos (o de la vida para los animales y plantas), el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con los aspectos siguientes:

f) El velar por el cumplimiento de tratados y convenios internacionales relativos a la conservación del patrimonio natural. (SEGUIMIENTO = MONITOREO)

Artículo 33.- Para la aplicación de lo regulado en este capítulo, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, tendrá en cuenta discrecional:

d) La reincidencia. (SEGUIMIENTO = MONITOREO)



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**  
**REGLAMENTO DE EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**  
**ACUERDO GUBERNATIVO No. 23-2003**  
**Guatemala, 27 de enero de 2003**

**CAPÍTULO II**  
**DEFINICIONES**

ARTICULO 3. (Reformado por el Artículo 1 del Acuerdo Gubernativo No. 704-2003)  
Glosario de Términos. Para la interpretación y aplicación de este reglamento, se entiende por:

Términos de referencia: Documento que determina el contenido mínimo, lineamientos y alcance técnicos administrativos que orientan la elaboración de los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental.

ARTICULO 7. (Reformado por el Artículo 3 del Acuerdo Gubernativo No. 704-2003) De las atribuciones de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales. Son atribuciones de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, además de las establecidas en el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio, las siguientes:

p. Requerir a los proponentes informes sobre las prácticas de control y seguimiento; sobre los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental y los compromisos ambientales adquiridos. (MONITOREO AMBIENTAL)

**CAPÍTULO V**  
**DEL CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

Artículo 19. Instrumentos de Control y Seguimiento Ambiental. Consiste en el conjunto de instrumentos y procedimientos de la gestión ambiental que tienen como fin la realización de un proceso de actividades que verifiquen el



cumplimiento de las medidas de mitigación definidas con anterioridad en las evaluaciones ambientales y diagnóstico ambiental, las cuales deberán estar dentro de las normas o parámetros técnicos establecidos

Artículo 23. Seguimiento y Vigilancia Ambiental. Consiste en el levantamiento de información periódica o de prueba para determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos obligatorios normativos, compromisos ambientales o para la identificación de los niveles de contaminantes en el ambiente (MONITOREO AMBIENTAL)

Artículo 24. (Reformado por el Artículo 18 del Acuerdo Gubernativo No. 704-2003) Instrumentos Complementarios (ICOS). Es el conjunto de condiciones o directrices ambientales establecidas para garantizar que los diferentes proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad, tengan una efectiva gestión ambiental de sus actividades y, además, permita mantener un sistema de información eficiente y efectivo (MONITOREO AMBIENTAL) ante las autoridades ambientales pertinentes. Los Instrumentos Comprenden los “Compromisos Ambientales” y el “Código de Buenas Prácticas Ambientales”.

Artículo 25. Los “Compromisos Ambientales”. Constituyen el listado de acciones y prácticas derivados de las Evaluaciones Ambientales e Instrumentos de Control y Seguimiento Ambiental que la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales aprueba como vinculantes para la ejecución de los proyectos, obras, industrias o cualquier otra acción; se establecen mediante una resolución administrativa sin menoscabo del cumplimiento de la normativa nacional vigente.

Artículo 26. Requisitos Mínimos de los Compromisos Ambientales. En todos los casos, el proponente deberá comprometerse, además de los compromisos específicos a que resulte obligado como resultado de los Instrumentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental que haya aplicado, a satisfacer los



requerimientos establecidos mediante Resolución que para el efecto <sup>elabore la</sup> Dirección General de Gestión Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, siempre y cuando estén fundamentados en criterio técnico.

## CAPÍTULO VII

### DE LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS APLICABLES A PROYECTOS, OBRAS, INDUSTRIAS O ACTIVIDADES NUEVAS, ASÍ COMO A OBRAS, INDUSTRIAS O ACTIVIDADES YA EXISTENTES

ARTICULO 44. (Reformado por el Artículo 30 del Acuerdo Gubernativo No. 704-2003) Del incumplimiento de los compromisos ambientales. En aquellos casos que en los compromisos Ambientales no se haya cumplido en el plazo establecido en la evaluación ambiental o en la resolución de aprobación de la evaluación ambiental, el Ministerio notificará al interesado para que en un plazo no mayor de seis meses contados a partir de la fecha de notificación de la resolución de incumplimiento, si en caso no se acata la resolución, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales podrá proceder con forme a lo establecido en el artículo 31 de la Ley y Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

## CAPITULO XII

### DISPOSICIONES FINALES

Artículo 71. De Otros Procedimientos Administrativos. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con base en sus facultades de protección, mejoramiento y control del medio ambiente, podrá elaborar y desarrollar cualesquiera otros procedimientos que considere necesarios, para el cumplimiento eficaz de las funciones que le conciernen conforme a lo establecido en ley (MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO).



Artículo 73. Declaración Jurada. Todas aquellas obras, industrias o cualquier otra actividad, que a la fecha de entrar en vigencia el presente reglamento, cuenten con un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado, para obtener la licencia correspondiente, deberán presentar una declaración jurada que manifieste que están cumpliendo con los compromisos adquiridos en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y en el Acta de compromiso. La información presentada deberá ser acompañada de documentos, mediciones ambientales (MONITOREO AMBIENTAL), así como de cualesquiera otros requerimientos que la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales determine para cada caso específico. En todos los casos el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a través de sus Delegaciones o de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, podrán realizar las inspecciones que sean necesarias para constatar la información que conste en la declaración jurada.



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**  
**REGLAMENTO DE EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**  
**ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 431-2007**  
**Guatemala, 17 de septiembre de 2007**

**TÍTULO II**  
**DEFINICIONES**

ARTICULO 3. Glosario de Términos.

Términos de Referencia: Documento que determina el contenido mínimo, lineamientos y alcance técnicos administrativos que orientan la elaboración de los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental.

**TÍTULO III**  
**SISTEMA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL,**  
**ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE SUS COMPONENTES**

ARTICULO 7. Atribuciones y Funciones.

Son atribuciones y funciones de la -DIGARN-, además de las establecidas en el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio, las siguientes:

r) Requerir a los proponentes informes sobre las prácticas de control y seguimiento; sobre los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental y el cumplimiento de los compromisos ambientales que han adquirido. (MONITOREO AMBIENTAL)

ARTICULO 11. Instrumentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

De los instrumentos de Evaluación Ambiental se generan los correspondientes compromisos ambientales que deben adoptar los proponentes y que sirven de base para el control y seguimiento de los proyectos, obras, industrias o actividades.



## TÍTULO IV EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### CAPÍTULO II INSTRUMENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

#### ARTICULO 20. Instrumentos de Control y Seguimiento Ambiental.

Conjunto de instrumentos de evaluación ambiental que tienen como fin la verificación del cumplimiento de las medidas y lineamientos ambientales establecidos e impuestos por el -MARN- a obra, industria, proyecto o actividad, como consecuencia del procedimiento de evaluación ambiental determinado en este Reglamento.

#### ARTICULO 23. Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

Consiste en el levantamiento de información periódica o de prueba para determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos obligatorios normativos, compromisos ambientales o para la identificación de los niveles de contaminantes en el ambiente o verificación del desempeño ambiental de obras, proyectos, industrias o actividades específicas. (MONITOREO AMBIENTAL)

#### ARTICULO 24. Condiciones Ambientales para la Aprobación.

El conjunto de condiciones o directrices ambientales, establecidas durante el proceso de evaluación ambiental que previo al otorgamiento de la Resolución de Aprobación del Instrumento de Evaluación Ambiental, sirven para garantizar que los diferentes proyectos, obras, industrias o actividades tengan una gestión ambiental efectiva y además mantener un sistema de información eficiente y efectivo ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MONITOREO AMBIENTAL). Las condiciones comprenden los "Compromisos Ambientales" y el "Manual de Buenas Prácticas Ambientales" en su caso.



ARTICULO 25. Compromisos Ambientales.

Conjunto de acciones y/o prácticas derivadas de las Evaluaciones Ambientales, que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales determina e impone como condicionantes para la ejecución de los proyectos, obras, industrias o actividades. Se establecen sin menoscabo del cumplimiento de la normativa nacional vigente.

ARTICULO 26. Requisitos Mínimos de los Compromisos Ambientales.

En todos los casos, el proponente deberá comprometerse, además de los compromisos específicos a que resulte obligado como resultado de la Evaluación Ambiental que haya aplicado, a satisfacer los requerimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los que deberán estar fundamentados en criterio técnico.

## TÍTULO VI

### PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

#### CAPÍTULO III

#### PROCEDIMIENTO COMÚN A TODOS LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ARTICULO 45. Resolución Final.

En los casos de los proyectos, obras industrias y/o actividades de mayor impacto ambiental B1, A y megaproyectos, como parte de la Resolución, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales podrá solicitar al proponente como parte de los compromisos ambientales, instrumentos de cooperación para el control y seguimiento ambiental, entre los que se encuentran un responsable ambiental, un registro ambiental e informes ambientales periódicos. (MONITOREO AMBIENTAL)

ARTICULO 46. Recursos.

Contra lo resuelto por la Unidad de Calidad Ambiental de la -DIGARN-, procederán los recursos regulados en la Ley de lo Contencioso Administrativo.



ARTICULO 48. Incumplimiento de los Compromisos Ambientales.

El incumplimiento de los compromisos ambientales a los que se hizo responsable el proponente del proyecto, obra, industria o actividad son causal de suspensión de la vigencia de la resolución de aprobación y darán lugar a las sanciones administrativas correspondientes, sin perjuicio de otras sanciones a que se hubiere hecho acreedor el proponente.

ARTICULO 49. Licencia de Evaluación Ambiental y su Vigencia.

La vigencia de la Licencia de Evaluación Ambiental será establecida por el -MARN- El otorgamiento de Licencia de Evaluación Ambiental llevará implícito el compromiso ambiental siguiente:

La Licencia de Evaluación Ambiental se otorga en el entendido de que el proponente del proyecto, obra, industria o actividad, cumplirá con las regulaciones, procedimientos, normas técnicas y requisitos legales y ambientales vigentes en el país, así como el cumplimiento de los compromisos ambientales y demás requisitos establecidos por el -MARN- para cada caso en particular. El incumplimiento de este compromiso por parte del proponente lo hará acreedor de las sanciones que corresponda según el caso y ocasionará la nulidad de la licencia de evaluación ambiental otorgada."

## TÍTULO VII

### FIANZA DE COMPROMISO Y SEGURO AMBIENTAL

#### CAPÍTULO I

#### FIANZA DE CUMPLIMIENTO

ARTICULO 68. Ejecución de la Fianza de Cumplimiento.

En caso de incumplimiento de las obligaciones y compromisos ambientales adquiridos por el proponente o a lo contenido en la resolución de aprobación del instrumento de Evaluación Ambiental que corresponda, se hará efectivo el total del monto de la fianza de cumplimiento determinado en ella. Para hacer efectiva la fianza de cumplimiento no

será necesario ningún trámite judicial o administrativo, siendo suficiente el requerimiento que se haga por parte del -MARN- a la afianzadora.



## TÍTULO X DISPOSICIONES PROCEDIMENTALES

ARTICULO 96. Otros Procedimientos Administrativos.

El -MARN-, con base en sus facultades de protección y mejoramiento del medio ambiente, podrá elaborar y desarrollar cualesquiera otros procedimientos que considere necesarios, para el cumplimiento eficaz de las funciones que le conciernen conforme a lo establecido en ley. Esos procedimientos se establecerán mediante acuerdo ministerial (MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO)

ARTICULO 98. Declaración Jurada.

Todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, que a la fecha de entrar en vigencia el presente Reglamento, cuenten con un instrumento de Evaluación Ambiental aprobado y que no hubieren prestado la declaración jurada correspondiente para obtener la licencia respectiva, deberán presentar declaración jurada que manifieste que están cumpliendo con los compromisos adquiridos en el Instrumento de Evaluación Ambiental y en el Acta de compromiso. La información presentada deberá ser acompañada de documentos, mediciones ambientales (MONITOREO AMBIENTAL), así como de cualesquiera otros requerimientos que el MARN por medio la DIGARN determine para cada caso específico.

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**  
**REGLAMENTO DE EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**  
**ACUERDO GUBERNATIVO No. 60-2015**  
**Guatemala, 25 de febrero de 2015**



**TITULO II**  
**DEFINICIONES**

**ARTÍCULO 3.** Glosario de términos. Para la interpretación y aplicación de este Reglamento, se entiende por:

Compromisos ambientales: Conjunto de acciones y/o prácticas derivadas del análisis de los instrumentos ambientales, que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, determina e impone como condicionantes para la ejecución de los proyectos, obras, industrias o actividades. Se establecen sin menoscabo del cumplimiento de la normativa nacional vigente.

Licencia ambiental: Documento oficial extendido por la DIGARN en donde se certifica el cumplimiento del procedimiento administrativo del instrumento ambiental presentado, y el inicio del cumplimiento de los compromisos determinados en la resolución final.

Seguimiento y vigilancia ambiental: Consiste en el levantamiento de información periódica o de prueba para determinar y/o confirmar el cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en la normativa aplicable a la materia; los compromisos ambientales; la identificación de los niveles de contaminantes en el ambiente; así como la verificación del desempeño ambiental de obras, proyectos, industrias o actividades específicas.



Términos de referencia: Documento que determina el contenido mínimo, lineamientos y alcance técnicos administrativos que orientan la elaboración de los instrumentos ambientales, o de control y seguimiento ambiental.

### TÍTULO III SISTEMA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ARTÍCULO 7. Atribuciones específicas de la DIGARN sobre la evaluación, control y seguimiento de los instrumentos ambientales. Derivada de la función de controlar la calidad ambiental y aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, la DIGARN cumplirá con lo siguiente:

m) Diseñar y emitir las guías metodológicas, términos de referencia, procedimientos técnicos necesarios para hacer operativo este Reglamento.

n) Proponer ante el Despacho Ministerial la emisión de manuales, estándares y procedimientos administrativos necesarios para hacer operativo este Reglamento.

p) Según criterio técnico, requerir a los proponentes informes sobre las prácticas de control y seguimiento de los instrumentos ambientales aprobados, y el cumplimiento de los compromisos ambientales que han adquirido. (MONITOREO AMBIENTAL)

y) Diseñar y modificar los formatos de formularios, licencias, términos de referencia u hojas electrónicas que tengan relación con el proceso de gestión ambiental y recursos naturales.

ARTÍCULO 9. Atribuciones específicas de la DCN sobre la evaluación, control y seguimiento de los instrumentos ambientales: Derivada de la función de controlar la calidad ambiental y aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, la DCN por medio de las Delegaciones Departamentales del MARN cumplirán con lo siguiente:

d) Coordinar actividades de Control y Seguimiento Ambiental con la DIGARN.



## TÍTULO IV INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

### CAPÍTULO II

#### DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS INSTRUMENTOS AMBIENTALES

ARTÍCULO 20. Condiciones ambientales para la aprobación. El conjunto de condiciones o directrices ambientales, establecidas durante el proceso de análisis de los instrumentos ambientales y que son incorporados en la Resolución de Aprobación, sirven para garantizar que los diferentes proyectos, obras, industrias o actividades tengan una gestión ambiental efectiva y además mantener un sistema de información eficiente y efectivo ante el MARN (MONITOREO AMBIENTAL). Las condiciones comprenden los compromisos ambientales basados en criterio técnico.

ARTÍCULO 22. Requisitos mínimos de los compromisos ambientales. En todos los casos, el proponente deberá comprometerse, además de los compromisos específicos a que resulte obligado como efecto de la Evaluación Ambiental que haya aplicado, a satisfacer los requerimientos establecidos por el MARN los que deberán estar fundamentados en criterio técnico.

ARTÍCULO 23. Resolución final. La resolución final la emitirá el MARN, por medio del director de la DIGARN, en cualquier categoría.

En cualquier caso, las resoluciones se emitirán en forma razonada, aprobando o no aprobando el instrumento ambiental correspondiente. Para el caso de las resoluciones aprobatorias deberán incorporarse los compromisos ambientales.

ARTÍCULO 24. Validez de la resolución. Cuando la resolución contenga una aprobación de Instrumentos Ambientales categorizados como B2, B1 o A, su validez quedará sujeta al cumplimiento de los requisitos que se le impongan como condicionantes, los cuales deberá cumplir dentro del plazo que en ella se especifique.



ARTÍCULO 25. Incumplimiento de los compromisos ambientales. El incumplimiento de los compromisos ambientales a los que se hizo responsable el proponente del proyecto, obra, industria o actividad darán lugar a las sanciones administrativas correspondientes, sin perjuicio de otras sanciones a que se hubiere hecho acreedor el proponente.

## CAPITULO VII

### INSTRUMENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

ARTÍCULO 49. Objetivo de los instrumentos de control y seguimiento ambiental. Conjunto de instrumentos que tienen como fin la verificación del cumplimiento de las medidas, lineamientos y compromisos ambientales establecidos en el instrumento ambiental y los impuestos por la DIGARN, a un proyecto, obra, industria o actividad, como consecuencia del procedimiento de evaluación del instrumento ambiental determinado en este Reglamento.

ARTÍCULO 52. Tipos de procesos para el seguimiento y vigilancia ambiental. Para todo proyecto, obra, industria o actividad podrán aplicarse dos tipos de instrumentos de seguimiento y vigilancia ambiental.

Cuando se lleve a cabo un proceso de seguimiento y vigilancia ambiental a cargo de la DIGARN, podrá realizarse inspección o monitoreo ambiental cuando corresponda y las veces que sea necesario.



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**  
**REGLAMENTO DE EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**  
**ACUERDO GUBERNATIVO No. 137-2016**

**Guatemala, 11 de Julio de 2016**

**Y sus reformas A.G. 121-2018 Y A.G. 317-2019**

**TÍTULO I**

**ÁMBITO MATERIAL DEL REGLAMENTO**

**CAPÍTULO ÚNICO**

ARTICULO 1.- Contenido y objeto. El presente Reglamento contiene los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para apoyar el desarrollo sostenible del país en el tema ambiental, estableciendo reglas para el uso de instrumentos y guías que faciliten la evaluación, control y seguimiento ambiental de los proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollan y los que se pretenden desarrollar en el país. Lo anterior facilitará la determinación de las características y los posibles impactos ambientales, para orientar su desarrollo en armonía con la protección del ambiente y los recursos naturales.

**TÍTULO II**

**DEFINICIONES Y PRINCIPIOS**

**CAPÍTULO ÚNICO**

1) Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental. Consiste en el levantamiento de información periódica o de prueba para determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos obligatorios normativos, compromisos ambientales o para la identificación de los niveles de contaminantes a los sistemas ambientales o verificación del desempeño ambiental de obras, proyectos, industrias o actividades específicas. (MONITOREO AMBIENTAL)



12) Compromisos ambientales. Conjunto de acciones y/o prácticas, derivadas del análisis de los instrumentos ambientales, que la DIGARN o las delegaciones departamentales del MARN determinan e imponen como condicionantes para la ejecución de los proyectos, obras, industrias o actividades. Sirven para garantizar que los diferentes proyectos, obras, industrias o actividades tengan una gestión ambiental efectiva y mantengan un sistema de información eficiente y efectivo ante el MARN. (MONITOREO AMBIENTAL)

14) Condiciones ambientales para la aprobación de instrumentos ambientales. Es el conjunto de condiciones o directrices ambientales, establecidas durante el proceso de evaluación ambiental que previo al otorgamiento de la resolución de aprobación, sirven para:

a. Garantizar que los diferentes proyectos, obras, industrias o actividades tengan una gestión ambiental efectiva; y,

b. Mantener un sistema de información eficiente ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (MONITOREO AMBIENTAL)

37) Guías ambientales. Tienen por objeto incorporar las buenas prácticas a las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión ambiental sectorial como referente técnico mínimo aplicable al desarrollo de proyectos, obras, industrias o actividades de los diferentes sectores productivos del país. Se utilizan como base para la elaboración del instrumento ambiental y consecuentemente para realizar las auditorías ambientales. Serán aprobadas mediante Acuerdo Ministerial y revisadas periódicamente a efecto de actualizarlas y armonizarlas con la legislación ambiental vigente.

45) índice de calidad ambiental. Es un valor dado a una variable, de tal forma que permite indicar su estado, evolución o tendencia. (MONITOREO AMBIENTAL)



52) Instrumentos de control y seguimiento ambiental. Conjunto de instrumentos de evaluación ambiental que tienen como fin la verificación del cumplimiento de las medidas y lineamientos ambientales establecidos e impuestos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a todo proyecto, obra, industria o actividad, como consecuencia del procedimiento de evaluación ambiental determinado en este reglamento.

79) Resolución de instrumento ambiental. Es el acto administrativo por medio del cual se aprueba o no los instrumentos ambientales.

81) Términos de referencia. Documento que determina el contenido mínimo, lineamientos y alcance técnicos administrativos que orientan la elaboración de los instrumentos ambientales

**ARTÍCULO 4.-** Principios de la evaluación ambiental. Los procedimientos de evaluación ambiental se sujetarán a los siguientes principios:

b) Principio de precaución. Implica la utilización de mecanismos, instrumentos (MONITOREO AMBIENTAL) y políticas, con el objetivo de evitar daños al ambiente y la salud de las personas, aunque no exista certeza científica absoluta sobre sus causas y efectos; en tal sentido, orienta la toma de decisión hacia la aplicación de medidas que contribuyan a evitar el incremento del deterioro ambiental;

d) Principio de proporcionalidad. Establece los mecanismos de presentación, análisis, otorgamiento de seguros y emisión de licencias de los instrumentos ambientales, así como el control y seguimiento de los mismos, los cuales deben ser proporcionales, al grado de riesgo o impacto ambiental que caracteriza cada proyecto, obra, industria o actividad;

e) Principio de gradualidad. Basado en que es necesario graduar, según su complejidad, la aplicación de criterios para todas las fases que comprende la



evaluación, control y seguimiento ambiental de los proyectos, obras, industrias o actividades;

g) Principio quien contamina paga y rehabilita. Principio que obliga a que, una vez establecido el daño ambiental causado, la persona individual o jurídica responsable del hecho, está obligada a cargar con los costos del resarcimiento y la rehabilitación, teniendo en cuenta el interés público; (MONITOREO AMBIENTAL)

i) Principio de capacidad de carga crítica. Está dirigido a determinar la sensibilidad propia de un área, ecosistema o especie, al experimentar cambios significativos como la extinción, agotamiento o destrucción total o parcial, en caso de intervención humana, de tal forma, que no se sobrepase los límites de capacidad de carga crítica; (MONITOREO AMBIENTAL) y

j) Principio de participación. Incluir la participación más amplia de ciudadanos y organizaciones, incluyendo la de los distintos pueblos en el diseño y de planes, programas y acciones en el tema de cambio climático. (MONITOREO AMBIENTAL)

TÍTULO III  
SISTEMA DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO  
AMBIENTAL ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE SUS  
COMPONENTES  
CAPÍTULO ÚNICO

**ARTÍCULO 8.-** Funciones específicas de la DIGARN sobre la evaluación, control y seguimiento de los instrumentos ambientales. Además de las funciones establecidas en el Reglamento Orgánico Interno del MARN, son funciones de la DIGARN, las siguientes:



b) Diseñar y emitir los métodos, manuales, guías ambientales, resoluciones administrativas y las medidas necesarias para el buen funcionamiento de la gestión ambiental;

c) Verificar el adecuado cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos contenidos en el presente reglamento y cuando así corresponda exigir el cumplimiento de lo establecido en el instrumento ambiental, y las resoluciones administrativas que tengan relación directa con el instrumento ambiental aprobado, mediante los mecanismos establecidos en el presente reglamento;

h) Diseñar y proponer ante el Despacho Ministerial la emisión de manuales, mecanismos estándares, guías ambientales, valoraciones y procedimientos administrativos necesarios para hacer operativo este reglamento;

l) Requerir a los proponentes, informes sobre las prácticas de control y seguimiento de los instrumentos ambientales aprobados y el cumplimiento de los compromisos ambientales y/o medidas de control ambientales que han adquirido; (MONITOREO AMBIENTAL)

m) Establecer los compromisos ambientales y medidas de control ambiental necesarias para la conservación y mejoramiento del ambiente y recursos naturales, pudiendo determinar la actualización de los mismos durante las distintas fases del proyecto, obra, industria o actividad aprobada;

n) Desarrollar el procedimiento para el registro en los listados de los instrumentos ambientales vigentes y modernizar el archivo respectivo, a fin de tener actualizada la base de datos de los proyectos, obras, industrias o actividades aprobadas por la Comisión Nacional de Medio Ambiente y el MARN, para lo cual se deberá proponer al Despacho Ministerial el desarrollo de una herramienta tecnológica acorde a las necesidades actuales, la cual deberá permitir obtener un inventario de los instrumentos ambientales vigentes, para los efectos del cumplimiento de esta disposición en el



momento de contar con la herramienta, se deberá elaborar el manual de uso, el cual se propondrá al Despacho Ministerial para emitir el Acuerdo Ministerial respectivo;

**ARTÍCULO 9.-** Funciones específicas de la DCN sobre la evaluación, control y seguimiento de los instrumentos ambientales. Derivado de la descentralización y desconcentración la DCN por medio de las delegaciones departamentales del MARN, de conformidad con su competencia territorial; además de las funciones establecidas en el Reglamento Orgánico Interno del MARN, tendrá las siguientes:

e) Realizar actividades de inspección, control y seguimiento ambiental, en instrumentos ambientales categorías B2 y C aprobados en las delegaciones departamentales del MARN y a requerimiento de la DIGARN, apoyar en las categorías A y B1;

#### TÍTULO IV INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

##### CAPÍTULO I DE LOS INSTRUMENTOS EN GENERAL

**ARTÍCULO 16.-/t}** Guías ambientales. En el caso de las guías ambientales, son una herramienta, que tienen por objeto incorporar las buenas prácticas a las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión ambiental sectorial, como referente técnico mínimo aplicable al desarrollo de proyectos, obras, industrias o actividades de los diferentes sectores productivos del país. Se utilizan como base para la elaboración del instrumento ambiental y consecuentemente para realizar las auditorías ambientales. Serán aprobadas mediante Acuerdo Ministerial y serán revisadas cada 5 años o a solicitud del sector correspondiente a efecto de actualizarlas y armonizarlas con la legislación ambiental vigente.



El proponente podrá, a su elección, acogerse a la guía ambiental aprobada para el efecto o solicitar al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los términos de referencia correspondientes para la elaboración del instrumento ambiental respectivo.

**ARTÍCULO 17.-** Instrumentos de control y seguimiento ambiental. Son considerados como instrumentos de control y seguimiento Ambiental los siguientes:

b) Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental, desarrolladas por el proponente y de oficio

### CAPÍTULO III

#### PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

**ARTÍCULO 22.-** Acta notarial de declaración jurada. El proponente del proyecto, obra, industria o actividad deberá presentar con el instrumento ambiental el acta notarial de declaración jurada, en la cual se compromete a cumplir fielmente con todas las medidas de control ambiental, planes de gestión ambiental, compromisos ambientales y cualquier otro aprobado en la resolución correspondiente, respecto al proyecto bajo su responsabilidad a partir del momento en que sea debidamente notificada la resolución de aprobación.

**ARTÍCULO 34.-** Resolución final. Según la categoría que corresponda a cada instrumento ambiental, la DIGARN o las delegaciones departamentales del MARN, emitirán resolución en forma razonada y con cita de las normas legales o reglamentarias, aprobando o no aprobando el instrumento ambiental correspondiente. Para el caso de las resoluciones aprobatorias deberán incorporarse los compromisos ambientales, medidas de control ambiental, monto y plazo de presentación de los seguros, así como el valor, vigencia y plazo para el pago de la licencia ambiental. La DIGARN podrá emitir la resolución final en cualquier categoría.



## CAPÍTULO II

### LICENCIAS AMBIENTALES

**ARTÍCULO 60.-** Emisión de la licencia ambiental. Será extendida por la DIGARN o las delegaciones departamentales del MARN, cuando se cuente con la resolución de aprobación del proyecto, obra, industria o actividad, la cual certifica el cumplimiento del procedimiento administrativo ante el MARN y tiene carácter obligatorio.

**ARTÍCULO 62.-** Renovación de la licencia ambiental. La renovación de la licencia ambiental deberá realizarse dentro de los 30 días antes del vencimiento.

Previo al vencimiento de la licencia ambiental es requisito indispensable para la renovación de la licencia ambiental tener el seguro correspondiente vigente, y contar con un informe reciente de las acciones de seguimiento y vigilancia ambiental realizada durante los últimos tres meses, de oficio o voluntaria avaladas por consultor ambiental, debidamente registrado ante el MARN.

**ARTÍCULO 63.-** Suspensión y cancelación de licencia ambiental.

Si derivado de los mecanismos de control y seguimiento ambiental se determina el incumplimiento de los compromisos ambientales, se suspenderá la vigencia de la licencia ambiental, en tanto no cese la causa que lo origine o hasta que se cumplan las medidas establecidas por la DCL producto del proceso incidental correspondiente.

## TÍTULO XI

### CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

#### CAPÍTULO I

##### ACCIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

**ARTÍCULO 84.-** Objeto del control y seguimiento ambiental. Realizar acciones de control y seguimiento ambiental a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades que se encuentren en etapa de planificación, construcción, operación o cierre.



**ARTÍCULO 85.-** Competencia. Las acciones de control y seguimiento ambiental las deberá ejecutar la DIGARN para todo proyecto, obra, industria o actividad en las categorías A y B1, y las delegaciones departamentales del MARN en las categorías B2 y C según corresponda.

**ARTÍCULO 86.-** Documentación de respaldo. Se solicitará la documentación de respaldo al proponente de proyectos, obras, industrias o actividad que tenga instrumento ambiental aprobado, derivado de cualquier proceso de control y seguimiento ambiental, que comprobará el cumplimiento o no de los compromisos ambientales y medidas de control ambiental. El plazo de entrega de la documentación será establecido por la DIGARN. (MONITOREO AMBIENTAL)

### CAPITULO III

#### ACCIONES DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

**ARTÍCULO 94.-** Objeto del seguimiento ambiental. Determinar el cumplimiento de los compromisos ambientales y medidas de control ambiental a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades que tengan Instrumento Ambiental aprobado, que se encuentren en fase de planificación, construcción, operación o cierre, a fin de verificar si las variables ambientales fueron afectadas de acuerdo a lo proyectado en el instrumento ambiental. (MONITOREO AMBIENTAL)

**ARTÍCULO 95.-** Objeto de la vigilancia ambiental. Monitoreo de las variables referidas a los sistemas ambientales, establecidos en el instrumento ambiental aprobado, la resolución final o resoluciones subsiguientes para determinar el cumplimiento de la normativa ambiental.



TÍTULO XIV  
DISPOSICIONES TRANSITORIAS  
CAPITULO ÚNICO

**ARTÍCULO 121.-** Valoración económica ambiental. La DCL con el apoyo de la DIGARN establecerá los procedimientos para la determinación e implementación de los costos y valores de los sistemas atmosférico, hídrico, lítico, edáfico, biótico, elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales con los que cuenta la República de Guatemala, en el plazo máximo de seis (6) meses, contados a partir de la entrada en vigencia de este Reglamento, los cuales estarán en constante revisión para la actualización de los datos respectivos. (MONITOREO AMBIENTAL)

En tanto no se implemente la valoración económica ambiental por parte del MARN, se tomará en cuenta la información proporcionada en el instrumento ambiental con respecto a los costos y valores correspondientes, los cuales estarán sujetos a análisis, evaluación y aprobación por parte del MARN. (MONITOREO AMBIENTAL)