

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Impacto negativo de las reformas a la  
regulación ambiental aplicable en minería,  
en la atracción de Inversión Extranjera  
Directa en la industria minera.**

**TESIS**

Que para obtener el título de

**Ingeniero de Minas y Metalurgista**

**P R E S E N T A**

Uriel Chombó Martínez

**DIRECTOR DE TESIS**

Lic. Carlos Aurelio Bernal Esponda



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN  
CIENCIAS DE LA TIERRA  
OFICIO FING/DICT/0136/2018

SR. URIEL CHOMBÓ MARTÍNEZ  
Presente

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento que la opción de titulación: **POR TESIS**, así como el tema y contenido propuestos por el **Lic. Carlos Aurelio Bernal Esponda** en calidad de **Director de Tesis**, han sido aprobados por el comité de titulación de la carrera de **Ingeniería de Minas y Metalurgia** y se muestran a continuación

**IMPACTO NEGATIVO DE LAS REFORMAS A LA REGULACIÓN AMBIENTAL APLICABLE EN MINERÍA, EN LA ATRACCIÓN DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN LA INDUSTRIA MINERA.**

- I INTRODUCCIÓN
- II PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA MINERA
- III VISIÓN GENERAL SOBRE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MINERÍA EN MÉXICO
- IV ANTECEDENTES DE LA REGULACIÓN AMBIENTAL APLICABLE EN MINERÍA EN MÉXICO
- COYUNTURA EN LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MINERÍA Y CAMBIOS EN EL MARCO REGULATORIO AMBIENTAL
- CONCLUSIONES

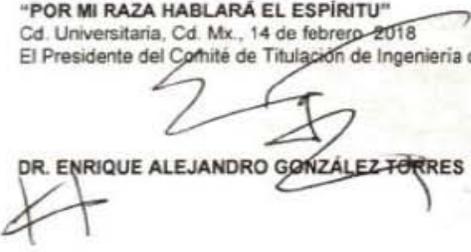
Por otra parte, le comunico que le ha sido asignado el siguiente jurado que tendrá como función básica, avalar su trabajo escrito y autorizar la réplica oral requerida para la obtención del título profesional, de acuerdo al Reglamento de Opciones de Titulación vigente

PRESIDENTE:	M.C. JOSÉ ENRIQUE SANTOS JALLATH
VOCAL:	LIC. CARLOS AURELIO BERNAL ESPONDA
SECRETARIO:	ING. BEATRIZ SAYURI KATAGIRI BUENTELLO
1ER. SUPLENTE:	ING. SOLEDAD VIRIDIANA GUZMÁN HERRERA
2DO. SUPLENTE:	ING. ELÍAS GRANADOS GONZÁLEZ

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de Administración Escolar, en el sentido que se imprima en lugar visible de cada ejemplar del trabajo escrito, el título de este.

Asimismo, le recuerdo que para optar por el título profesional, es necesario haber acreditado el 100% de los créditos establecidos en el plan de estudios, haber realizado el Servicio Social de acuerdo con la Legislación Universitaria y haber aprobado el examen de comprensión de lectura de un idioma extranjero, en términos de lo dispuesto por el Consejo Técnico.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria, Cd. Mx., 14 de febrero 2018  
El Presidente del Comité de Titulación de Ingeniería de Minas y Metalurgia

  
DR. ENRIQUE ALEJANDRO GONZÁLEZ TORRES

ccp Coordinador de la Carrera  
ccp Interesado

Si un hombre sin permiso del dueño  
de una huerta llegase a cortar un árbol  
en la huerta de un hombre a consecuencia  
le pagará media mina de plata.

- *Código de Hammurabi*

**IMPACTO DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES**

**EN LA**

**ATRACCIÓN DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN  
MINERÍA.**

**Uriel Chombó Martínez**

# ÍNDICE

---

Índice de Tablas.....	I
Índice de Ilustraciones.....	II
Índice de Graficas.....	III
Índice de Anexos.....	III
Introducción.....	VI
Capítulo Primero. Problemática ambiental en la industria minera.....	1
1.1 Impactos ambientales generados durante la vida de una mina.....	4
1.1.1 Planificación.....	4
1.1.2 Exploración.....	9
1.1.3 Construcción.....	11
1.1.4 Operación.....	13
1.1.5 Rehabilitación, Cierre y Monitoreo.....	23
1.2 Impacto al entorno Social y Económico.....	26
Capítulo Segundo. Visión general sobre la Inversión Extranjera Directa en minería en México.....	29
2.1 Modelo ecléctico en la Inversión Extranjera Directa.....	34
2.2 Antecedentes de la Inversión Extranjera Directa en minería en México.....	38
2.2.1 Etapas de la regulación en materia de inversión extranjera en México.....	39
2.2.2 Apertura comercial de México (Tratados y Acuerdos).....	46
2.3 Estadística sobre la Inversión Extranjera Directa en minería.....	52
2.4 Posición global de México en materia de inversión extranjera directa en minería.....	58
Capítulo Tercero. Antecedentes de la regulación ambiental aplicable en minería en México.....	61

3.1	Evolución de la gestión ambiental en México .....	64
3.2	Tratados internacionales en materia de protección al ambiente .....	68
3.3	Cambios en la legislación ambiental mexicana a partir del TLCAN.....	72
3.4	Marco institucional .....	75
3.5	Marco legislativo .....	77
3.5.1	Leyes .....	79
3.5.2	Reglamentos.....	80
3.5.3	Normas Oficiales Mexicanas .....	81
3.5.4	Incumpliendo a la Legislación Ambiental .....	82
Capitulo Cuarto. Coyuntura en la Inversión Extranjera Directa en minería y cambios en el marco regulatorio ambiental.....		85
4.1	Estudios previos comparativos .....	85
4.1.1	Consultora Behre Dolbear.....	86
4.1.2	Fraser Institute.....	89
4.2	Diseño metodológico .....	92
4.3	Estadísticas comparativa sobre IED.....	93
4.3.1	IED en minería e IED total en México .....	94
4.3.2	IED en minería y pago de impuestos en la minería en México .....	95
4.3.3	IED en minería e Índice de Paz en México.....	96
4.3.4	IED en minería y cotización del precio del Oro.....	97
4.3.5	Resumen estadístico comparativo .....	99
4.4	Evaluación de la regulación ambiental .....	100
4.4.1	Inferencia causal .....	100
4.4.2	Modificaciones al marco regulatorio ambiental.....	103
4.4.3	Comparativa de resultados del estudio contrafactual y cambios en la regulación ambiental.....	107

4.4.4 Asignación económica de las variaciones encontradas en el estudio  
contrafactual 110

Conclusiones.....	112
Anexos.....	117
Referencias .....	122

## ÍNDICE DE TABLAS

---

Tabla 1. Tipos de estudios en la etapa de Planificación .....	8
Tabla 2. Posibles impactos ambientales en la etapa de Exploración.....	10
Tabla 3. Posibles impactos ambientales en la etapa de Construcción .....	11
Tabla 4. Posibles impactos ambientales en la etapa de Rehabilitación, Cierre y Monitoreo. .....	24
Tabla 5. Robles, Diego 2016, Tratados de libre comercio .....	49
Tabla 6. Flores, Enrique 2011, Nuevas Inversiones. ....	53
Tabla 7. Flores, Enrique 2011, Reinversión de Utilidades. ....	53
Tabla 8. Flores, Enrique 2011, Cuentas entre Compañías.....	53
Tabla 9. Clasificación de sector económico minería en México.....	54
Tabla 10. IED en minería como porcentaje de PIB.....	55
Tabla 11. CAMIMEX 2016, Participación de México en la producción minera mundial...	56
Tabla 12. Flujos de IED hacia México por País. ....	56
Tabla 13. Ranking Fraser Institute .....	59
Tabla 14. Convenios internacionales en materia de protección ambiental.....	70
Tabla 15. Competencia de las dependencias de gobierno .....	76
Tabla 16. Leyes de carácter ambiental con mayor relevancia aplicables a minería. ....	79
Tabla 17. Reglamentos relevantes en materia ambiental aplicables a minería .....	80
Tabla 18. NOM's aplicables a minería.....	81
Tabla 19. Porcentaje de cumplimiento regulatorio ambiental.....	84
Tabla 20. Ranking, destinos de inversión, consultora Behre Dolbear.....	86
Tabla 21. Influencia de factores para realizar inversiones en minería. ....	87

Tabla 22. Fraser Institute 2016, Destinos de inversión. ....	89
Tabla 23. Posibles periodos a evaluar. ....	99
Tabla 24. Impacto cuantificado .....	102
Tabla 25. Coeficiente de Pearson .....	102
Tabla 26. Situación actual de las ANP 2013. ....	104
Tabla 27. Meta respecto a las ANP 2018. ....	104
Tabla 28. Matriz sobre regulación ambiental y sus reformas. ....	106
Tabla 29. Análisis de IED en 2008 – 2010. ....	107
Tabla 30. Reformas a la regulación ambiental. (2010 - 2011) .....	108
Tabla 31. Reformas a la regulación ambiental. (2015 – 2016).....	109
Tabla 32. Resultados del estudio contrafactual .....	110
Tabla 33. Costos ambientales de la IED en minería.....	114

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

---

Ilustración 1. Etapas de una operación minera .....	3
Ilustración 2. Certidumbre de los estudios de planificación.....	5
Ilustración 3. CONAGUA 2014, Consumo de Agua en México. ....	16
Ilustración 5. Mina la Caridad, Sonora 2017, Terreros de lixiviación área Guadalupe. ....	22
Ilustración 6. PMI 2013, Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto. ....	23
Ilustración 7. Distribución de los Derechos mineros recaudados por la Federación.....	26
Ilustración 8. INEGI, 2015, Diagrama del Producto Interno Neto Ecológico.....	29

Ilustración 9. Pérez, Jesús 2010, La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos. ....	63
Ilustración 10. Jerarquía Legislativa.....	77
Ilustración 11. Proceso de evaluación del impacto que generan las reformas a la regulación ambiental a la IED en minería. ....	93

## ÍNDICE DE GRAFICAS

---

Grafica 1. Histórico de IED en minería en México (1980-2016).....	54
Grafica 2. Beher Dolbear 2015, Donde invertir. ....	88
Grafica 3. Opinión sobre la incertidumbre respecto a las regulaciones ambientales en México. ....	90
Grafica 4. Comparativa entre IED en minería e IED total en México. ....	94
Grafica 5. Comparativa entre IED en minería e IED total en México. ....	95
Grafica 6. IED en minería e Índice de Paz en México. ....	96
Grafica 7. IED en minería y precio del Oro. ....	97
Grafica 8. Problema contrafactual. IED en Chile e IED en México. ....	101

## ÍNDICE DE ANEXOS

---

Anexo 1. Identificación de pagos por concepto de licencias, permisos y derechos de carácter ambiental. ....	117
Anexo 2. Resumen Estadístico.....	120
Anexo 3. Cuadro comparativo de la recaudación Tributaria México - Chile.....	121

## GLOSARIO DE ABREVIATURAS

---

**ANP:** Área Natural Protegida

**CAMIMEX:** Cámara Minera de México

**CEPAL:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**CTADA:** Costo Total por Agotamiento y Degradación Ambiental

**CNA:** Comisión Nacional del Agua

**CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal

**CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

**DGVS:** Dirección General de Vida Silvestre

**DOF:** Diario Oficial de la Federación

**FMI:** Fondo Monetario Internacional

**GATT:** General Agreement on Tariffs and Trade o Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio

**IE:** Inversión Extranjera

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

**IED:** Inversión Extranjera Directa

**ISR:** Impuesto Sobre la Renta

**LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

**LGPGIR:** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

**LIE:** Ley de Inversión Extranjera

**NOM:** Norma Oficial Mexicana

**MIA:** Manifestación de Impacto Ambiental

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

**OEA:** Organización de los Estados Americanos

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo

**ONG:** Organizaciones No Gubernamentales

**PIB:** Producto Interno Bruto

**PINE:** Producto Interno Neto Ecológico

**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

**RLGEEPA:** Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

**RLGPGIR:** Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

**SEDATU:** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

**SER:** Secretaría de Relaciones Exteriores

**SISCO:** Sistema Informativo de Sitios Contaminados

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

**TLCAN:** Tratado de Libre Comercio para América del Norte

**TLC:** Tratado de Libre Comercio

## INTRODUCCIÓN

---

El impacto ambiental que se ha generado a través de siglos de explotación y agotamiento de los recursos naturales, había sido carente de relevancia en el contexto internacional, primeramente, ocasionado por la falta de conocimiento sobre los daños que pudiesen suscitarse a causa del excesivo consumo de recursos hacia nuestro ambiente global, viéndose complementado con la constante negativa de la degradación progresiva de nuestro entorno.

Dichos daños ambientales realizados especialmente por la industria minera, son resultado del desconocimiento de las posibles afectaciones ambientales, aunado a la falta de recursos, tanto tecnológicos como económicos para atenuar el impacto, además de una carente regulación ambiental que abordara de manera idónea la mitigación y aminorara los impactos al medio.

Sin embargo, el crecimiento económico de imperios y de países en gran medida ha sido provocado por la extracción de las riquezas provenientes del subsuelo, tal es el caso del imperio español, enriquecido por la abundancia de minerales de Oro y Plata en territorio Inca hallada por Francisco Pizarro y por su homologo Hernán Cortez en lo que hoy comprende el territorio mexicano, dotando de poder y progreso a la corona española durante tres siglos.

Así como la corona española tuvo un gran progreso a causa de la explotación de recursos minerales, en la actualidad ese bienestar económico se ha hecho presente en México en estados como Chihuahua, Durango, Sonora y Zacatecas, los cuales debido a su gran

potencial geológico se ven beneficiados económica y socialmente, una muestra de ello es el alto Índice de Desarrollo Humano<sup>1</sup> que ostentan.

Este desarrollo económico en repetidas ocasiones se ve mermado por la implementación o endurecimiento de las regulaciones en materia ambiental, tal como ocurrió con el impuesto ecológico que pretendía imponer el Estado de Zacatecas o más recientemente con la Norma Ambiental Estatal NAE-SDS-001-2017, implementada en el Estado de Nuevo León, donde se establecen las condiciones de operaciones para bancos de material, por la cual 23 empresas han visto interrumpidas sus operaciones, lo que significa un grave impacto económico, considerando que en el Estado solo se encuentran registradas 48 empresas con este tipo de actividad económica.

Por tal motivo a partir de la apertura comercial de México, frente al Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), las regulaciones ambientales se han realizado a manera que no se vean afectados los flujos de inversión tanto nacionales como extranjeros, inclusive dentro de estas se otorgan importantes beneficios fiscales y comerciales que han fomentado la Inversión Extranjera Directa (IED), posicionando a México dentro de los cinco principales destinos de inversión en minería<sup>2</sup>, representando el 70% del total de la inversión realizada en exploración y el 40% del total del valor de la producción minera en México<sup>3</sup>.

Desde la perspectiva de la competencia, la implementación inadecuada de una regulación ambiental representa una limitante para la entrada o permanencia de empresas en

---

<sup>1</sup> Zacatecas, Chihuahua, Durango y Sonora son considerados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como entidades federativas con un IDH muy alto, obteniendo 0.887, 0.834, 0.807 y 0.802 respectivamente, siendo comparados con países como Italia en el caso de Zacatecas.

<sup>2</sup> Behre Dolbear, "Where Not to Invest", Ranking of Countries for Mining Investment, 2014.

<sup>3</sup> Deloitte, "Mining Industry in Mexico", 2014.

México, por lo tanto, deberán ser evaluadas con plenitud con el objetivo de no afectar significativamente los flujos de inversión en el sector minero.

Por tal motivo, la presente investigación tendrá como principal objetivo evaluar las reformas a la regulación ambiental aplicables a la industria minera, suponiendo la existencia de una correlación directa, que impacta de manera negativa la atracción de IED en minería, buscando esclarecer la significatividad de dicho impacto, a manera de poder asignarle un porcentaje de afectación.

Las reformas a la regulación ambiental realizadas en el periodo de 2006 – 2016 serán objetos de estudio del presente trabajo, debido al comportamiento errático que se manifiesta en los flujos procedentes de la IED hacia la industria minera en este lapso de tiempo.

La investigación tendrá como punto de partida los problemas ambientales que llegasen a presentarse en una operación minera dentro de las etapas de exploración, planificación y construcción, operación y rehabilitación y cierre, proporcionando una visión general del impacto ambiental, buscando con esto contextualizar los cambios que se realizan a la regulación ambiental aplicable a minería.

Posteriormente se procederá a un estudio estadístico sobre la IED dentro del cual se presenta un contexto histórico global y nacional, exteriorizando los principales socios extranjeros que invierten en minería, impulsados a realizar inversiones en México en gran medida por la firma del TLCAN.

El estudio estadístico presentará comparativas entre los diferentes factores que podrían interferir con el resultado de la hipótesis propuesta, por tal motivo se analizarán estadísticamente para así obtener un resultado fiable.

A manera de complementar el análisis estadístico previo se retomarán estudios realizados por consultoras externas, tales como, Fraser Institute, The Boston Consulting Group y Behre Dolbear, las cuales proporcionara una base sólida comparativa para la presente investigación.

Finalmente, con la información estadística depurada, se efectuar la evaluación de impacto regulatorio por el método de inferencia causal, proponiendo como solución al problema contrafactual la IED que percibe Chile en materia de minería, buscando con esta evaluación periodos puntuales en donde se ubiquen las fluctuaciones negativas con mayor representatividad, asignando exclusivamente el impacto evaluado a las reformas en la regulación ambiental.

La investigación buscará ofrecer una visión sobre la manera en que impacta las reformas a la legislación ambiental aplicable en minera, valorando al mismo tiempo la aportación que realiza el sector extractivo con IED en minería de manera obligatoria o discrecional, con la finalidad de preservar, mitigar o compensar el ambiente, sopesando el costo-beneficio que se genera por esta actividad económica.

## CAPÍTULO PRIMERO

### PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA MINERA

---

Al hablar de problemas ambientales en México, en primer plano nos enfrentamos a los que son y han sido generados por las grandes urbes industrializadas como la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara o Querétaro las cuales han causado un deterioro ambiental grave e irreversible a cuerpos de agua, suelos y aire, en los lugares de asentamiento poblacional y sus alrededores, provocados por la necesidad de satisfacer la excesiva demanda de bienes y servicios para la población.

Sin embargo, en las regiones apartadas a la vista de las grandes poblaciones, se han desarrollado a lo largo de la historia operaciones mineras, las cuales han jugado un papel esencial en el desarrollo humano, económico y social del país, aunque en la actualidad no se tiene conciencia plena sobre el papel que desempeña la minería entorno a la economía mexicana: *“la minería, eternamente presente, se hizo invisible”*<sup>4</sup>.

México, siendo un país con larga tradición minera, iniciando desde las primeras civilizaciones que se acentuaron en este territorio, es considerada digna de orgullo nacional, no obstante, el desarrollo de proyectos de siglos pasados ha provocado daños ambientales que inclusive en fechas actuales siguen perjudicando al ambiente debido al desconocimiento de los daños que se pudieran ocasionar a largo plazo<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> FUNDAR, 2002, Minería, comunidades y medio ambiente, Investigaciones sobre el impacto de la inversión canadiense en México, pág. 17.

<sup>5</sup> Presa de jales La Zacateca, presa de jales Nacoziari, Sonora, son dos sitios considerados pasivos ambientales prioritarios por la SEMARNAT los cuales tiene responsable y en colaboración con entidades de gobierno se encuentran en etapa de remediación para su reutilización como fue el caso de los graseros de Peñoles en Monterrey (hoy Paseo Santa Lucía). Si bien el Sistema Informático de Sitios Contaminados (SISCO) registro

Pese a la toma de conciencia de los impactos que se generan en la actualidad por la industria minera, nuestros hábitos de consumo y las bases sobre las cuales hemos forjado nuestro desarrollo humano nos impedirán dejar de lado esta industria, ya que los minerales siempre han y estarán presentes como materia prima para la generación de satisfactores y como medio de desarrollo económico de las naciones.

Dado por hecho la dependencia que se ha generado por los minerales para el desarrollo humano, es claro que la minería a nivel mundial prevalecerá como lo ha hecho durante siglos, es por ello que debe de tomarse en cuenta el impacto ambiental que genera a corto, mediano y largo plazo haciendo una escala de tiempo entre el periodo de vida humano y el tiempo que prevalecerán las afectaciones ambientales, debido a que algunas de las afectaciones requieren tiempo para hacerse presentes.

Así, una vez aceptada la necesidad de modificar el ambiente para cumplir con la demanda de satisfactores que la población demanda, se empleará un concepto relativamente nuevo, sustentabilidad, haciendo referencia a tener una afectación controlada del medio de tal manera que solvente adecuadamente las necesidades humanas, sin que ello suponga mermar la capacidad de proveer a generaciones futuras<sup>6</sup>.

Durante la vida operacional de una mina hemos de hallar diversas etapas previas para poner en marcha la operación y otras etapas posteriores a está, por ello es relevante tener un panorama general sobre los impactos que se pueden ocasionar en cada una.

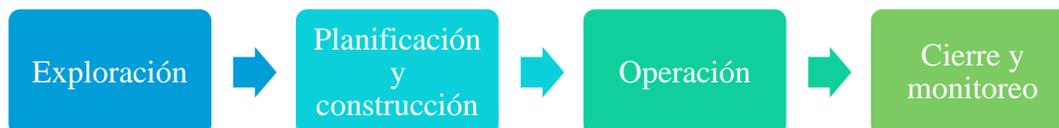
---

hasta 2013 un total de 627 sitios contaminados, un escaso 5.1% representa al resto de las industrias donde se incluye a la industria minera.

<sup>6</sup> Jiménez, Huente y Rincón, 2006, "Restauración de minas superficiales en México", Instituto de ecología, UNAM, pág. 18

La realización de un proyecto minero comprende las siguientes etapas, las cuales fueron obtenidas de acuerdo al *código de prácticas ambientales para minas metálicas*<sup>7</sup>:

*Ilustración 1. Etapas de una operación minera*



Dentro de cada etapa enunciada, se tiene asociados diferentes tipos de impactos ambientales, los cuales podrán ser considerados como adversos o en beneficio del ambiente. Aunque será evidente que todo impacto que genere la industria minera será adverso, ya que implicara la alteración de las condiciones iniciales del medio, siendo su grado de afectación el que dependerá de factores técnicos de la actividad propia, tales como el avance tecnológico, el cual tiene una alta relevancia para el ambiente siendo este el pionero para aminorar los impactos ambientales en cualquiera de las etapas de vida de una mina.

---

<sup>7</sup> Medio ambiente y cambio climático Canadá, 2017, “Código de prácticas ambientales para minas metálicas”, Canadá, Gobierno de Canadá, <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=CBE3CD59-1&offset=5&toc=show>

## 1.1 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS DURANTE LA VIDA DE UNA MINA

Como en todo proyecto de inversión la primera etapa es la planificación en la cual una operación minera constituirá una metodología y una serie de actividades que propiciarán el plan a seguir para etapas posteriores con la finalidad de obtener un beneficio económico.

Siendo un hecho que la actividad minera acarrea consigo uno o varios impactos ambientales, es necesario analizar cada una de ellas con la finalidad de aminorar los posibles daños y reducir costos futuros en la etapa de cierre de la mina.

### 1.1.1 Planificación

Esta etapa es sumamente relevante desde la perspectiva operativa y ambiental, ya que será donde sean obtenidas concesiones<sup>8</sup> y terrenos a explorar, así como los permisos ambientales (anexo 1), dentro de los cuales deberá de presentarse una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), donde se identifiquen impactos ambientales y sociales, de igual manera según el convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales, suscrito por el gobierno Mexicano frente a la Organización Internacional del Trabajo, debe presentarse una consulta, en la cual se acuerde por parte de empresa, gobierno y pueblos indígenas la no existencia de afectaciones a sus costumbres o centro ceremoniales.

Durante la vida de un proyecto minero, previo a la puesta en marcha, se realizan diferentes tipos de estudios, los cuales determinarán la viabilidad del proyecto, teniendo por objeto disminuir riesgos en la inversión, dando mayor certeza de éxito en el desarrollo futuro del proyecto.

---

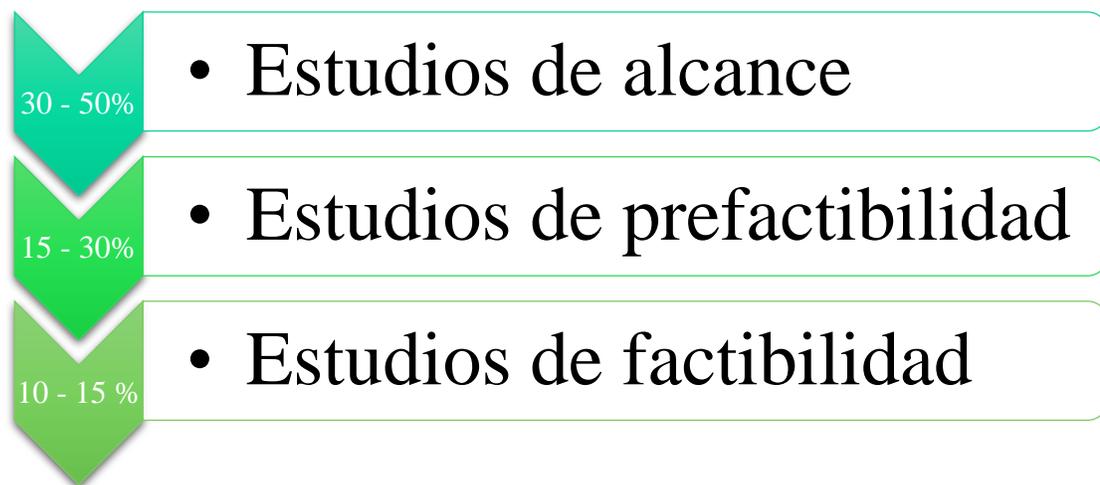
<sup>8</sup> Subsecretaría de Minería, 2017, “Guía de procedimientos mineros”, México, Secretaría de Economía.

La minería al ser una inversión de alto riesgo no es comparable con los negocios tradicionales, debido a la naturaleza de este:

- El depósito geológico que se desee explotar debe ser encontrado
- Están sujetos a agotamiento
- Son variables en cantidad, por lo que la rentabilidad se vuelve riesgosa
- Su ubicación fija representa una alta inversión

Debido a estas variables, es indispensable la realización de estudios previos exhaustivos a la puesta en marcha de un proyecto minero. El estudio de factibilidad del proyecto se considera como parte de la etapa de planificación, en donde se brindará una visión general del proyecto a desarrollar, con una finalidad clara e inequívoca de reducir costos de capital y operación, así también su objetivo primordial será el de optimizar la operatividad y rentabilidad de la inversión.

*Ilustración 2. Certidumbre de los estudios de planificación*



En la fase de planificación se realizan tres tipos de estudios previos, como se ha mencionado brindan un porcentaje de certidumbre<sup>9</sup> (Ilustración 2) el cual es determinado en gran medida por la experiencia y habilidad de quienes los realicen.

#### ***1.1.1.1 Estudio de alcance***

El estudio de alcance esencialmente es la representación de transformación de una idea de proyecto a una propuesta concreta de inversión, siendo su principal herramienta la comparación de información de datos históricos de costos de capital, operación y algunos datos técnicos de interés que den mayor precisión a este primer estudio, definiendo así los alcances y las potenciales oportunidades de inversión.

#### ***1.1.1.2 Estudio de prefactibilidad***

Un estudio de esta naturaleza es un ejercicio en el que las empresas se encuentran ya con información y cierta certeza sobre la posible inversión que se podría realizar. No obstante, el estudio de prefactibilidad tiene como objetivo el determinar si la idea del proyecto justifica un estudio de factibilidad<sup>10</sup> y que aspectos serán críticos para su consecución y si requerirán una investigación a profundidad por medio de estudios complementarios.

Normalmente en la realización de este estudio se examinan de un modo amplio, pero no riguroso y optimizando los siguientes aspectos del proyecto:

---

<sup>9</sup> RUPPRECHT, S. Establishing the feasibility of your proposed mining venture. International Platinum Conference 'Platinum Adding Value', The South African Institute of Mining and Metallurgy, 2004

<sup>10</sup> Un estudio de prefactibilidad debe ser considerado como una etapa intermedia entre un estudio de alcance, relativamente barato y un estudio de factibilidad más costo

- Estudios de mercado, respecto de los productos minerales o concentrados que se esperan obtener.
- Ensayos de laboratorio y a nivel planta piloto para determinar el proceso metalúrgico.
- Estudio de economías de escala o dimensionamiento de explotaciones. El objetivo será determinar el tamaño de la mina y de la planta de beneficio que serían viables después de evaluar diferentes hipótesis.
- Estudios geotécnicos, encaminados a definir las geometrías de las excavaciones, tanto subterráneas como a cielo abierto y también de tepetateras y presas de jales.
- Estudios de impacto ambiental, para evaluar la magnitud de las alteraciones que producen las actividades extractivas y determinar las medidas correctas preventivas para mitigar o anular el impacto.
- Estudios de selección de equipos.

### ***1.1.1.3 Estudio de factibilidad***

El estudio de factibilidad proporciona una sólida y contrastada base teórica, económica y comercial para llevar a una correcta toma de decisión de inversión, definiendo el alcance de los trabajos y sirve como un documento base de planificación para el correcto progreso del proyecto en etapas posteriores.

Para su realización se emplean procedimientos y técnicas iterativas para optimizar todos los elementos críticos del proyecto, en esta etapa se definirá la capacidad de

producción, la tecnología, la inversión, los costos de producción, los ingresos y la rentabilidad de capital invertido.

Se debe tener presente que los capítulos que integran un estudio de factibilidad están relacionados entre sí y que el orden en que figuran no es indicativo de la secuencia real de su preparación.

*Tabla 1. Tipos de estudios en la etapa de Planificación*

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Objetivos</b>
<b>Estudio conceptual</b>	Identificar oportunidades. Determinar las partes esenciales que requieren estudios de apoyo.
<b>Estudios de apoyo</b>	Determinar la alternativa u opción con mejor viabilidad. Identificar las características del proyecto elegido.
<b>Estudios de prefactibilidad</b>	Determinar la viabilidad provisional del proyecto. Decidir si se debe iniciar el estudio de viabilidad.
<b>Estudios de apoyo</b>	Investigar detalladamente los criterios seleccionados que requieren estudios a detalle.
<b>Estudios de viabilidad</b>	Realizar la elección final de las características del proyecto y los criterios de selección.

Si bien, en la etapa de planificación no se tiene una afectación ambiental, es de vital importancia debido a que los permisos ambientales son recabados y evaluados por las autoridades correspondientes, las cuales mediante un comité técnico identifican las posibles afectaciones y de estas se desprenderá la cantidad de pagos que tendrán que erogar la

empresas para subsanar los futuros daños ambientales como tal es el caso del Fondo Foresta Mexicano<sup>11</sup> o en su defecto proponer un programa de compensación ambiental.

### *1.1.2 Exploración*

Durante la etapa de exploración el objetivo principal de esta actividad constituye la de encontrar y evaluar los posibles yacimientos útiles para así satisfacer la demanda de la sociedad.

En esta primera etapa del desarrollo, comienzan a surgir las preocupaciones ambientales. En la mayoría de las actividades de exploración se tienen impactos poco significativos que no provocaran un daño irreversible al medio, dado que la NOM-120-SEMARNAT<sup>12</sup> establece las medidas ambientales adecuadas para mitigar los impactos.

En la fase exploratoria de un proyecto minero, en escasas ocasiones podría ser considerado intensivo el impacto que se pudiese ocasionar, ya que, la disposición de personal y maquinaria asociadas a estos procesos son pocas y su estadía no es prolongada.

Por lo general durante esta etapa se realizan las actividades de prospección en donde los métodos geofísicos empleados podrían causar la alteración de vida silvestre y de la capa vegetal, no obstante, la citada NOM en su capítulo cuarto<sup>13</sup>, hace mención de las

---

<sup>11</sup>Fondo Forestal Mexicano pago de derechos por explotación, uso o aprovechamiento de recursos nacionales, presente en la Ley Federal de Derechos Art. 223 A.

<sup>12</sup> NOM-120-SEMARNAT-2011 sobre las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos

<sup>13</sup> Capítulo 4. Frac. 4.1.11 La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.

consideraciones técnicas para restablecer a su estado original la capa vegetal sin ver afectaciones como la erosión en la composición del suelo.

De cumplir cabalmente la normatividad mexicana tal y como se estipula, los daños ocasionados serán mínimos y sin consecuencias graves que generen algún deterioro ambiental.

*Tabla 2. Posibles impactos ambientales en la etapa de Exploración*

<b>Calidad del aire</b>	Mínima alteración proveniente de la emisión de gases y partículas suspendidas
<b>Calidad del agua</b>	No debe de existir contaminación alguna proveniente de las campañas de exploración, debido a que la NOM-120-SEMARNAT cubre cada aspecto para restablecer a las condiciones originales, cualquier posible daño ocasionado.
<b>Calidad del suelo y ecosistemas terrestres</b>	Moderada modificación del terreno, perturbación de la vida silvestre y pérdida de vegetación por la preparación del sitio.

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la etapa de exploración algunos países exigen una Evaluación de Impacto Ambiental o MIA dado los posibles impactos que pudiesen general en esta primera etapa del proyecto minero, no obstante en México y complementado a la normatividad correspondiente a exploración desde 2011 no es necesario realizar la MIA y pueden presentar solamente un Informe Preventivo si la actividad se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

### 1.1.3 Construcción

En la etapa de construcción y preparación de las instalaciones mineras comienzan a ser notorios los impactos ambientales, puesto que se da inicio a la edificación de instalaciones mineras, las cuales por lo general son construcciones que se ubican en lugares donde previamente no había tenido presencia la acción humana.

Es por ello que generalmente durante esta etapa se puede tener asociados impactos considerables en todos los elementos que componen al medio, tales como, el agua, el aire y los suelos.

El grado de afectación que se tenga en esta etapa mayormente estará determinada por parámetros técnicos, tales como el método de explotación a implementar, las reservas calculadas, la vida operativa de la mina y su sistema de beneficio.

En la Tabla 3 se muestran algunas implicaciones ambientales generalizadas durante la etapa de construcción<sup>14</sup>.

*Tabla 3. Posibles impactos ambientales en la etapa de Construcción*

<b>Impactos en la calidad del aire</b>	
<b>Operaciones y mantenimiento de vehículos y de cualquier instalación minera</b>	Potencial liberación de partículas provenientes de la quema de combustibles fósiles. (Huella de carbono)
<b>Preparación del sitio y actividades de construcción</b>	Liberación de polvos generados por las actividades de maquinaria y emisión partículas provenientes de la quema de combustibles fósiles.
<b>Impactos en la calidad del agua y ecosistemas acuáticos</b>	
<b>Operación y mantenimiento de vehículos y de cualquier instalación</b>	Potencial liberación de sustancias que afecten la calidad del agua.

<sup>14</sup> Medio ambiente y cambio climático Canadá, op.cit, 2017.

<b>Transporte, manejo y almacenamiento de combustibles y químicos</b>	Posibles derrames de sustancias químicas e hidrocarburos que afectan las aguas superficiales o subterráneas.
<b>Preparación del sitio y actividades de construcción</b>	Explotación de cuerpos de agua Liberación de sedimentos que afecten la calidad del agua La compactación del suelo, generara una disminución en la capacidad de infiltración de agua al subsuelo, acarrando consigo la perdida de vegetación Modificación del régimen hídrico natural
<b>Descarga de aguas residuales</b>	Liberación de metales pesados Contaminación por residuos
<b>Construcción de vías de acceso y líneas eléctricas</b>	Posible generación de drenaje acido dependiendo del mineral El incremento en las vías terrestres de comunicación podría generar mayor asentamiento poblacional

#### **Impactos en la calidad del suelo y ecosistemas terrestres**

<b>Transporte, manejo y almacenamiento de combustibles y químicos</b>	Posible contaminación de suelos por productos químicos e hidrocarburos
<b>Operación de vehículos</b>	La operación de vehículos podría resultar en la colisión o aplastamiento de vida silvestre. Operación de aeronaves a baja altitud perturbaría la fauna del lugar Afectación de poblaciones de vida silvestre y de personas dependiendo la cercanía
<b>Preparación del sitio y actividades de construcción</b>	La remoción de vegetación genera daños a la fauna Atracción no intencionada de vida silvestre hacia instalaciones mineras que pongan en riesgo su vida

Cabe señalar que las afectaciones que se generan durante esta etapa, deben estar contempladas previamente por la MIA presentada por la empresa, junto con las medidas de mitigación, de igual manera si se desea realizar un expansión o modificación del proyecto, la regulación mexicana contempla la presentación de una nueva MIA ante la SEMARNAT otorgando el visto bueno del nuevo proyecto.

#### *1.1.4 Operación*

La etapa de operación puede catalogarse como la de mayor duración y la que mayor impacto ambiental ocasionará, ya que durante esta etapa se realizan actividades propias del proceso (movimiento de tierras, proceso de beneficio) que dependiendo de su naturaleza podrían afectar al medio durante un largo periodo de tiempo e incluso continuar afectando aun cuando la operación minera haya cesado.

En la actividad minera los impactos negativos que mayor preocupación generan son aquellos que están asociados a los sistemas terrestres y acuáticos. Debido a la naturaleza de la actividad las afectaciones a estos sistemas se presentasen de manera exponencial conforme avancé el desarrollo de la mina.

##### *1.1.4.1 Procesamiento de mineral*

Para el procesamiento de minerales será importante discutir de qué manera la implementación de nuevas tecnologías a la industria minera, aunado a las nuevas legislaciones y tratados ambientales firmados por gobiernos <sup>15</sup> y organizaciones no gubernamentales <sup>16</sup>, ha hecho que el impacto ambiental durante esta etapa aminore

---

<sup>15</sup> Comisión para la cooperación ambiental, Canadá-Estados Unidos de América- México.

<sup>16</sup> Directrices de Berlín sobre la contaminación por cianuro en minas de oro, 2000, UN.

relativamente, ya que así como la tecnología abrió un nuevo panorama para el cuidado del medio también dio pauta para procesar mayor cantidad de mineral, auspiciado por la creciente demanda de materia prima, lo que a su vez generan mayor cantidad de residuos.

Como antes se hizo mención una de las preocupaciones ambientales con las que se tiene que lidiar en esta etapa, será el manejo de material proveniente del proceso de beneficio debido a que se requiere una gran cantidad de área para almacenar tal cantidad de desechos, la siguiente preocupación de mayor interés está enfocada en el tema de la gestión de agua, la cual es indispensable para la realización de cualquier proceso de beneficio en la minería y en la industria en general.

En los procesos de beneficio se han desarrollado técnicas cada vez más sofisticadas para la optimización de recuperación del elemento de interés, propiciadas por el agotamiento de los yacimientos de alta ley y esto a su vez ha impactado de manera significativa en el ambiente, en estos procesos de beneficio se incluyen técnicas de separación físicas, químicas y fisicoquímicas tales como concentración gravimétrica, separación magnética, separación electrostática, flotación, extracción por solventes, proceso de electro-beneficio y lixiviado en pilas.

Aunque se han disminuido los efectos sobre el ambiente con el mejoramiento de estas técnicas, continúan siendo una fuente potencial de contaminación del medio, las cuales pueden generar un desastre ecológico<sup>17</sup> de no tomarse las precauciones de seguridad y parámetros técnicos adecuados.

---

<sup>17</sup> Buenavista del cobre, derrame de solución de sulfato de cobre al río Bacanuchi.

#### ***1.1.4.2 Disposición de jales y material estéril***

Tratándose de la industria minera el movimiento de tierras es parte esencial del proceso para la recuperación del elemento de interés, por lo que es necesario mover cantidades considerables de material para así llegar a un beneficio económico<sup>18</sup>, no obstante, en la actualidad y ante el agotamiento de yacimientos de alta ley, ha convertido viablemente económico las operaciones mineras en yacimientos de baja ley, por lo que la disposición de residuos se ha vuelto un tema preocupante en el contexto ambiental.

Este alto volumen de desechos en ciertos casos tiene consigo sustancias nocivas que provienen del proceso de beneficio o suelen ser propias del yacimiento, siendo éstas depositadas en forma de jales o material estéril en túneles, galerías o lugares superficiales dentro del terreno concesionado, por lo que evaluar la disposición y manejo de estos materiales debe ser realizado minuciosamente para evitar posible contaminación de suelos o cuerpos de agua circundantes.

Este tipo de acciones descritas pueden generar un impacto ambiental o inclusive si existe una población cercana algún daño a la salud, especialmente en instalaciones mineras antiguas, esto debido a que la tecnología que existía durante el desarrollo de dichas operaciones mineras, no permitía alcanzar los límites máximos permisibles que en la actualidad contempla la NOM-001-SEMARNAT concernientes a la descarga de contaminantes en cuerpos de aguas y bienes nacionales.

---

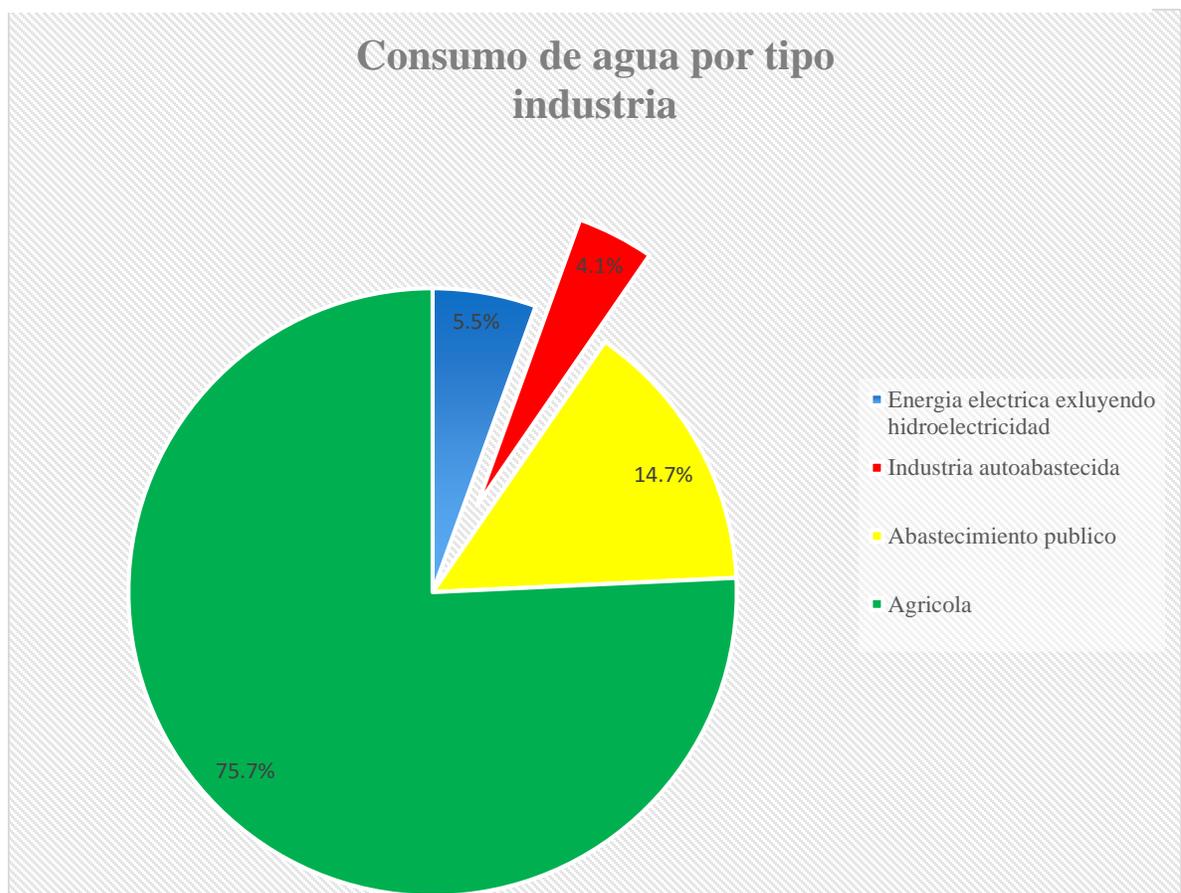
<sup>18</sup> Ante el agotamiento de yacimientos con altas leyes, minas como Peñasquito de la multinacional canadiense, Gold Corp, ha decidido explotar Oro con una ley de 0.45 g/ton.

La problemática donde reside la disposición de residuos atañe no solo a una posible contaminación del medio, también crea un impacto ambiental sobre la vida silvestre y la vegetación del lugar, debido a las grandes extensiones de terreno que puede llegar abarcar una operación minera, causando una modificación considerable al drenaje natural y a la topografía original del lugar.

#### 1.1.4.3 Impactos relacionados a la calidad del agua

El agua como recurso natural renovable ha tomado mayor relevancia en el mundo debido a que en la actualidad el ciclo de regeneración se ha visto disminuido a causa de la sobre explotación asociada a la alta demanda ejercida por la población y la industria.

Ilustración 3. CONAGUA 2014, Consumo de Agua en México.



Aunque en la industria minera de México el consumo de agua es un porcentaje relativamente pequeño (menos de 4%), la sobre explotación de acuíferos es un problema grave que en la actualidad no está regulado adecuadamente salvo por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento<sup>19</sup>.

Actualmente la mayoría de las compañías mineras se encuentran en búsqueda de acrecentar la eficiencia de los procesos donde se utiliza el vital líquido, construyendo plantas de tratamiento de agua, incorporando mejoras tecnológicas a los procesos de beneficio, desarrollando sistemas de captación de agua pluvial, sin embargo, estas no han sido suficientes para aminorar la problemática de escases de agua y su posible contaminación o alteración del régimen hidrológico, debido a la sobreexplotación de los cuerpos de agua.

Al hablar de afectaciones a los recursos hídricos producidos por la industria minera debe de tenerse en cuenta factores técnicos como; el método de explotación, sistema de beneficio; y tipo de yacimiento, con los cuales podrá determinarse el posible impacto y la gravedad de éste.

Algunas posibles fuentes de contaminación generadas en la operación minera suelen ser:

- *Drenaje acido*: Es la generación de ácido sulfúrico debido a la exposición de minerales sulfurados, agua y oxígeno. Éste impacto se agrava cuando la cantidad de minerales generadores (pirita, marcasita, pirrotita, arsenopirita,

---

<sup>19</sup> En la Ley de Aguas Nacionales en el Título Quinto contempla de la posibilidad de establecer límites máximos de extracción de agua por acción de un decreto. En la actualidad solo existen ocho cuerpos de agua en veda de los cuales en ningún caso se contempla algún acuífero siendo que el INEGI en 2011 reporto un total de 105 acuíferos sobreexplotados y contaminados en el país.

calcopirita, bornita, esfalerita) superan a los minerales consumidores (Calcita, dolomita, plagioclasas, moscovita, caolinita) ya que este proceso de acidificación continuara hasta que el azufre sea consumido en su totalidad.

- *Efluentes alcalinos:* En su mayoría provenientes del proceso de beneficio mineral denominado separación por flotación, donde es más eficiente dicho proceso a un pH alcalino, el cual si no se neutraliza en la etapa de descarga suele ser vertido a presa de jales.
- *Lixiviación de metales:* Por definición, la lixiviación es la extracción del elemento de interés soluble de un mineral mediante la acción de un disolvente líquido. Al realizar la lixiviación el mineral molido suele depositarse en terreros o pilas de grandes dimensiones sobre una membrana y/o terreno impermeable, posteriormente regado con diferentes tipos de químicos que actúan como disolvente (ácido sulfúrico, cianuro) para la obtención del elemento deseado.
- *Sólidos en suspensión<sup>20</sup>:* Presencia de sólidos como materiales coloidales o sedimentables en la descarga de aguas residuales provenientes del bombeo de las minas. La gravedad del impacto al ambiente acuático propiciado por la descarga de efluentes con sólidos en suspensión dependerá de la composición de los sedimentos, pudiendo contener materia orgánica o en casos graves metales.
- *Alteración en el régimen hidrogeológico:* Referente a las variaciones en el nivel freático, la alteración de patrones de recarga, pérdida de relieve y

---

<sup>20</sup> Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Artículo 87, DOF. 2016.

modificaciones en los flujos subterráneos propiciados por excavaciones subterráneas como la alteración del terreno superficial siendo este producto de las operaciones de extracción de mineral o por las obras de drenaje.

#### ***1.1.4.4 Impactos relacionados a la calidad del aire***

Los impactos asociados a la calidad del aire en la industria minera suelen ser poco significativos o moderados, debido a la atenuación que se genera por acción del viento y por las bajas concentraciones en las que son emitidas.

Deberá considerarse el tipo de contaminante que se emita y la fuente de la que provenga para poder analizar el tipo y grado de impacto asociado, aunque generalmente en la minería tanto subterránea como a cielo abierto se contempla a manera de seguridad laboral la reducción de partículas en suspensión y concentración de gases, por lo que los motores que se emplean en los equipos de operación minera generalmente emiten una baja cantidad de contaminantes, aunado a que la zona donde normalmente se ubica una mina es considerada remota, por lo que la contaminación del aire no será posible.

- *Fuentes móviles:* Se incluyen vehículos pesados en las operaciones de transporte de material o de personal. Estas emisiones no cobran mayor impacto de manera individual, pero este se incrementa cuando existe un gran cumulo de este tipo de emisiones (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, ozono, dióxido de azufre, compuestos orgánicos volátiles, etc.).
- *Fuentes estacionarias:* Tales como centrales eléctricas que usan combustibles fósiles para la generación de energía las cuales contribuyen a la huella de

carbono, centros de fundición, tostado o la emisión de vapores provenientes de operaciones como la electro-beneficio.

Como generador del mayor impacto en las operaciones mineras se tiene la emisión de partículas en suspensión, provocadas por diferentes actividades, como el proceso de voladura, trituración y transporte de material. También la calidad del aire puede verse afectada por la acción del viento sobre los depósitos de jales y material estéril propiciando la generación y polvos y partículas en suspensión.

#### ***1.1.4.5 Impactos ambientales a la calidad del suelo y ecosistemas terrestres***

En una operación minera la principal actividad será el movimiento de tierras por lo que hablar de posibles impactos relacionados al terreno tiene que ser de carácter obligatorio. Una excavación lleva consigo la necesidad de destinar un área para los depósitos de residuos y material estéril, las cuales producen modificaciones a la topografía original, la cual puede tener un impacto al medio natural.

Se pueden minimizar o controlar los impactos, pero cualquier actividad minera perturbará los suelos, ciertamente ninguna actividad humana es inocua para tal elemento del medio. La problemática de la industria minera radica en la dimensión del área afectada.

La minera generalmente puede impactar de dos maneras los suelos, física y químicamente o de manera combinada.

- El primer tipo de impacto producido por la industria minera se presenta de manera *física*, generado en el momento en que se ve alterada la superficie, siendo así el primer

paso para hacer resaltar las afectaciones a la vegetación y a la vida silvestre del área o región, dependiendo del tamaño de la operación.

Las alteraciones visuales y modificación del paisaje son el daño más representativo y en gran medida es también la principal razón por la que se emiten juicios negativos hacia la industria minera, no obstante, estos cambios tienen consigo otros impactos asociados, como podría ser la compactación del terreno con la que se pierde la capacidad de filtrar agua al subsuelos, afectando así la recarga de acuíferos, también podemos enunciar otras afectaciones como la pérdida de estabilidad geotécnica, la desertización, la erosión de suelos y en algunos casos asociados a la industria del carbón, la subsidencia.

Como podemos apreciar las afectaciones que se realizan a un elemento del medio donde se lleva a cabo las operaciones mineras deben considerarse de manera sistémica, para poder abordar tanto impactos en el medio biótico como abiótico que se pudieran generar.

- Los impactos en la composición *química* de los suelos durante el siglo pasado no eran tomados con las consideraciones adecuadas debido a la gran capacidad de almacenaje y amortiguación, sin embargo, cuando se supera el umbral de irreversibilidad de los residuos vertidos sobre los suelos se produce la liberación y distribución en otros medios como el agua.

Dichos impactos suelen estar asociados al uso de grandes extensiones de terreno como el almacenamiento de jales, depósitos de material estéril o por derrames de sustancias que modifiquen la composición original de los suelos.

Dentro de las fuentes que son causantes de las alteraciones químicas al medio terrestre serán, la contaminación por metales pesados, metaloides e hidrocarburos, el drenaje ácido de mina también es un factor importante ya que, aunque el material sea considerado residuo puede contener importantes cantidades de minerales sulfurados que al estar expuesto al ambiente tendrá las condiciones idóneas para su generación.

No obstante, estos daños ejercidos sobre el suelo pueden verse insignificantes al ser comparados con los métodos de lixiviación in situ, en pilas o la minería de salmuera las cuales requieren una cantidad importante de terreno.

*Ilustración 4. Mina la Caridad, Sonora 2017, Terreros de lixiviación área Guadalupe.*



Según datos del Sistema Informático de Sitios Contaminados (SISCO) de 627 lugares registrados el 5.1% de ellos correspondía a la industria minera, donde resaltan dentro de los 20 sitios denominados prioritarios; Exportadora de Sal, Minera Macocozac y jales de Taxco<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Mendoza Elva, 20 Sitios contaminados prioritarios, Contralinea, noviembre 15, 2015.

### 1.1.5 Rehabilitación, Cierre y Monitoreo

Durante el desarrollo de esta etapa se busca tener un control y monitoreo de las zonas afectadas por los procesos previos al ciclo de vida de una mina, con esto previniendo mayores impactos en años futuros, porque como se ha visto, los impactos ambientales pueden hacerse presentes, en años posteriores al cierre de la operación minera.

Al no contar con un plan de cierre y una correcta ejecución de este, las consecuencias podrían ser más graves y extensas a las producidas durante las etapas posteriores, debido al descuido y deterioro de las áreas de trabajo tales como, presas de jales, tajos abiertos, instalaciones, talleres y pilas de lixiviación dejadas atrás

En la etapa de rehabilitación y cierre de la operación minera, los impactos directos<sup>22</sup> generados al medio disminuyen drásticamente, ya que al alcanzar esta etapa de madurez del proyecto significa un cese en las operaciones previas, reduciendo consigo la cantidad de personal, vehículos, maquinaria, instalaciones y actividades perjudiciales para el medio.

*Ilustración 5. PMI 2013, Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto.*



<sup>22</sup> Impacto directo: Considera si existe un vínculo directo entre la acción ejercida y su consecuencia.

En la legislación mexicana, se especifica que la MIA deberá contener un plan de cierre de mina, pero como se observa en la Ilustración 6, en la fase de cierre del proyecto la cantidad de recursos disminuye, por lo que su ejecución será lenta, en comparación con la etapa de operación. Por ello es indispensable que se estipule en la reglamentación ambiental en minería un plan progresivo de monitoreo y rehabilitación de los lugares empleados por la operación minera, así como de apertura de un Fideicomiso<sup>23</sup> de abandono para resarcir los daños ambientales.

Cada tipo de minería tendrá sus consideraciones particulares asociadas a factores técnicos, en la Tabla 4 se muestra el escenario que se busca obtener en cada elemento del medio, una vez concluida la etapa de cierre y rehabilitación.

*Tabla 4. Posibles impactos ambientales en la etapa de Rehabilitación, Cierre y Monitoreo*

<b>Escenario para la calidad del aire</b>	
<b>Al concluir la etapa de operación</b>	<b>Al concluir la etapa de rehabilitación</b>
<p><b>Con el cese de las actividades operativas, la calidad del aire mejorara sustancialmente, registrando una concentración de partículas suspendidas inferiores a las registradas durante la operación</b></p> <p><b>Las emisiones de gases de combustión serán reducidas solamente a la maquinaria empleada en los trabajos de restauración</b></p> <p><b>En área correspondiente a las operaciones y las áreas circundantes se presentaran partículas suspendidas por acción del viento</b></p>	<p>Una vez concluidos los trabajos de rehabilitación de áreas vegetadas, se reducirá la cantidad de terreno expuesto y con ello la fuente de liberación de partículas suspendidas.</p>

<sup>23</sup> La industria de hidrocarburos en México existe este instrumento, en el cual el contratista debe aperturar un fideicomiso de inversión, el cual está bajo el control conjunto de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y una institución bancaria mexicana, con el objetivo de fondear las operaciones de abandono del área.

---

### Escenario para la calidad de suelos y ecosistema terrestre

---

Al concluir la operación	Al concluir la rehabilitación
<b>Estabilidad en obras mineras</b>	Suavización del relieve provocado por la estabilización de obras.
<b>Extensa área con alteraciones químicas provenientes del sistema de beneficio y material estéril</b>	En la medida de su disponibilidad se dispondrá de una capa de suelo orgánico en zonas antes contaminadas.
<b>Alteración del relieve</b>	Reforestación de la superficie
<b>Perdida de vegetación en las zonas de operación, quedando intactas en el resto del área concesionada</b>	Así como la neutralización de contaminantes y eliminación de riesgos para la salud.
<b>Con el cese de las operaciones se crearan condiciones de menor perturbación para la fauna, favoreciendo el retorno a la zona</b>	Los trabajos de restauración de la superficie favorecerán las condiciones para una cobertura vegetal. Con las acciones de rehabilitación de las zonas alteradas se fomentará la repoblación de fauna silvestre.

---

### Escenario para la calidad del agua

---

Al concluir la operación	Al concluir la rehabilitación
<b>Las obras de abatimiento del manto freático y canales de desvío habrán minimizado el riesgo de contaminación</b>	La reforestación de las áreas afectadas y el control de escurrimientos podría favorecer a los patrones de recarga.
<b>Posible generación de drenaje ácido</b>	El fin de las operaciones propiciará una mejora en el ciclo del agua, permitiendo la recarga de cuerpos de agua, previamente utilizados.
<b>Alteración en los patrones de escurrimiento y de recarga de acuíferos.</b>	
<b>Se habrá comprometido la disponibilidad de agua de la región.</b>	

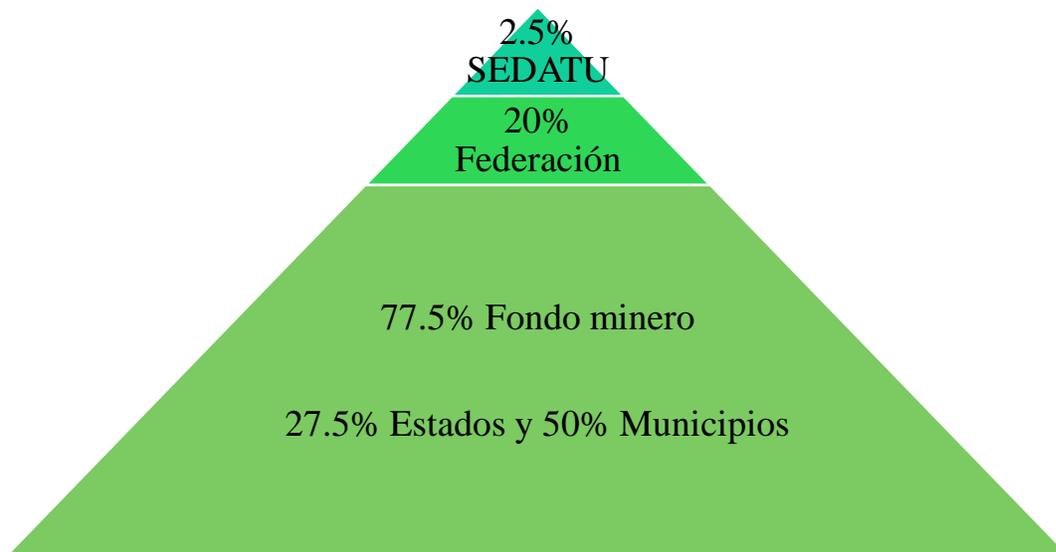
---

## 1.2 IMPACTO AL ENTORNO SOCIAL Y ECONÓMICO

Los impactos sociales que acompañan a una operación minera, suelen ser por lo regular positivos durante la vida operativa del proyecto, ya que se fomentará la creación de empleos, infraestructura en zonas remotas y mejora en la calidad de vida de los poblados cercanos a las instalaciones mineras, incrementando la disponibilidad de servicios.

A partir del 1 de enero de 2014 frente a una reforma fiscal, el Congreso de la Unión aprobó el pago de nuevos derechos<sup>24</sup> a la minera, estos en conjunto serán destinados en un 77.5% al Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros, siendo su principal objetivo<sup>25</sup> el desarrollo social y la restauración ambiental de los Estados y municipios que albergan operaciones mineras.

*Ilustración 6. Distribución de los Derechos mineros recaudados por la Federación*



<sup>24</sup> Derecho especial sobre minería, Derecho adicional de minería y el Derecho extraordinario de minería.

<sup>25</sup> En el Artículo 271 de la Ley Federal de Derechos se describe a detalle en cinco fracciones los objetivos generales del Fondo.

Debe señalarse que en ocasiones la parte proporcional que reciben los Municipios o Estados por concepto del Fondo<sup>26</sup>, es superior al que es otorgado por Federación en el presupuesto de egresos anual, lo que representa una importante contribución para mitigar los impactos tanto sociales y ambientales que generen las operaciones mineras.

En contraparte a lo antes enunciado, existen controversias asociadas a esta industria, girando en torno a los conflictos con pobladores o comunidades indígenas, siendo las compensaciones por ocupación temporal o por expropiación una parte fundamental de este conflicto.

Aunque en ciertas ocasiones han existido casos como el proyecto minero “Nuestra Señora”<sup>27</sup> propiedad de la empresa canadiense Americas Silver Corporation S.A de C.V, la cual realizó una campaña exploratoria en terrenos protegidos y asignados a la Universidad Autónoma de Sinaloa sin previo aviso o autorización de la institución.

Así como lo ocurrido con la universidad, existen muchos casos más donde el desplazamiento humano debido al despojo de tierras es recurrente, al igual que el nulo pago previamente acordado a los pobladores y el escaso respeto a las tradiciones de poblaciones<sup>28</sup>, como el caso de Wirikuta en el estado San Luis Potosí por la empresa *First Majestic Silver Corp.*

---

<sup>26</sup> La recaudación total del Fondo en 2015 fue de \$2, 191, 742,278.79 pesos, según datos de la Secretaria de Economía. El Municipio de Nacozari de García recibió \$79, 273,975 pesos por concepto del pago realizado por Grupo México y su filial Mexicana de Cobre.

<sup>27</sup> FUNDAR, *Minería, comunidades y medio ambiente, Investigaciones sobre el impacto de la inversión canadiense en México*, 2002, pág. 18-21.

<sup>28</sup> Con motivo de salvaguardar las tradiciones de pueblos indígenas, México ratificó ante la OIT el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales.

Dada la repetición de estos actos a lo largo de todo el territorio mexicano se ha creado un profundo resentimiento y una visión adversa acerca de la minería, esto es corroborado por el Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo<sup>29</sup> enunciando lo siguiente:

*“El desplazamiento de comunidades asentadas puede ser la causa de conflictos y resentimientos relacionados con proyectos mineros a gran escala. Las comunidades pierden sus tierras y en consecuencia sus medios de subsistencia, perturbando las instituciones comunitarias y las relaciones de poder. Es posible que comunidades enteras se vean forzadas a mudarse a asentamientos construidos para ese propósito, en áreas sin adecuado acceso a recursos. Pueden también permitírseles permanecer cerca de la mina donde pueden estar sujetos a la contaminación. El reasentamiento involuntario es particularmente devastador para las comunidades indígenas con fuerte arraigo cultural y espiritual a sus tierras.”*

La mayoría de los problemas sociales y económicos antes descritos, únicamente atañen a ciertas fases de vida del proyecto (exploración y planeación). Generalmente, dichos problemas suelen ser atendidos por las compañías mineras, buscando beneficiar a la población con convenios discrecionales<sup>30</sup> en los que brindan servicios a la comunidad, instalan centros educativos y recientemente se busca la oportunidad de que se generen actividades sustentables alrededor de las instalaciones mineras.

---

<sup>29</sup> Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo (2002) “Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development: Chapter 9: Local Communities and Mines. Breaking New Grounds.” <http://www.iied.org/pubs/pdfs/G00901.pdf>

<sup>30</sup> Exportadora de Sal emplea diferentes tipos de programas (Programa ambiental conocimiento y vigilancia de la biodiversidad isla de cedros (CVB-IC), Programa ambiental de conservación de recursos naturales (CRN-IC)) de apoyo a la comunidad y cuidado del medio ambiente el cual reporta en su Informe de rendición de cuentas de la administración pública federal.

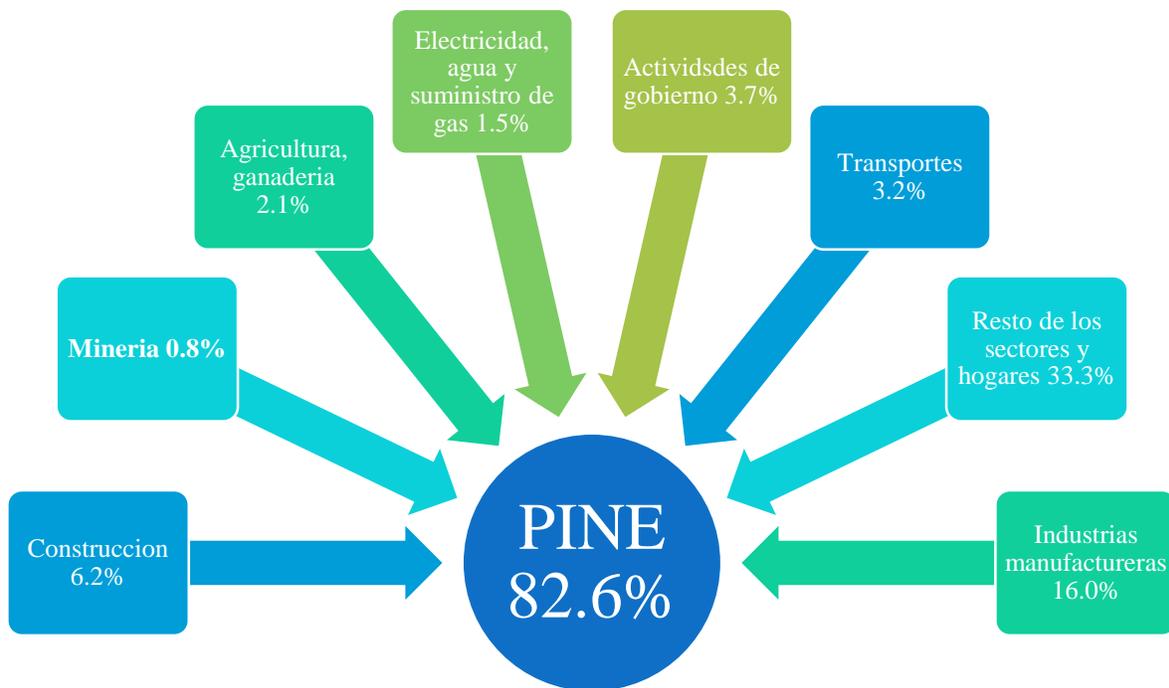
## CAPÍTULO SEGUNDO

### VISIÓN GENERAL SOBRE LA INVERSIÓN EXTRANJERA

#### DIRECTA EN MINERÍA EN MÉXICO

En este capítulo se podrá tener una visión clara sobre la manera en que influye la IED en minería en la economía de México y saber la relevancia que tiene dentro del total de los flujos de IED. De igual manera y ya con una visión clara sobre los impactos ambientales que genera la industria minera en México, se podrá sopesar la importancia de la IED en minería para el desarrollo económico del país.

*Ilustración 7. INEGI, 2015, Diagrama del Producto Interno Neto Ecológico.*



Comparativamente y ligando la degradación ambiental que ocasiona la minería, el INEGI publica un diagrama presentando el Producto Interno Neto Ecológico (PINE)<sup>31</sup> y el Costo Total por Agotamiento y Degradación del Ambiente (CTADA) donde se aprecia como la industria minera representa un escaso 0.8% de PINE.

Tal como se muestra en 2015 el costo que tendría que asumir el gobierno para resarcir los daños ambientales ocasionados por la industria minería representaría un 0.8% del PINE, el cual comparado con el 4% que representa la industria minera en el PIB nacional es relativamente superior, pero lo que realmente valdrá la pena analizar es la recaudación fiscal y el porcentaje de este que se destina a la protección del medio ambiente.

No obstante, para el desarrollo de alguna actividad económica en cualquier país, se requiere capital inicial que solvete la inversión para materializar las ideas sobre algún proyecto, por ello a lo largo de los años y con la sofisticación en el modo de operar de la banca, se han desarrollado diferentes maneras e instrumentos financieros que sustenten la inversión de dichos proyectos.

La investigación se centrara en la IED como medio para el desarrollo de proyectos mineros en México, la cual *tiene como propósito crear un vínculo duradero con fines económicos y empresariales de largo plazo, por parte de un inversionista extranjero en el país receptor*, de esta manera define el concepto de IED la Secretaría de Economía, otra definición sobresaliente enunciada por Oscar Ramos G<sup>32</sup>, la define como “*aquella efectuada*

---

<sup>31</sup> El PINE es el indicador que muestra el impacto ambiental ocasionado por la producción de bienes y servicios, que se obtiene de deducir del PIB a precios de mercado los costos de consumo de capital fijo y los costos imputados por el agotamiento de los recursos naturales y por la degradación ambiental.

<sup>32</sup> Ramos Garza, Oscar. México ante la Inversión Extranjera. Docal Editores, S.A., Tercera Edición, México, 1974, pág. 3.

*por particulares para el establecimiento, mantenimiento o desarrollo de toda clase de negocios, también particulares, en un país extranjero, dándose esta inversión a través del otorgamiento de créditos a personas físicas o morales del país receptor, o a través del establecimiento de un negocio encaminado a producir utilidades, mediante la compra de un negocio ya establecido”.*

En la industria minera es sumamente importante analizar este tema debido a que en la actualidad el 70% de la inversión total que se realiza en exploración de nuevos proyectos corresponde a compañías extranjeras, que en su mayoría es proveniente de países desarrollados especialmente Canadá, representando 70% del total de IED destinada a la minería en territorio nacional.<sup>33</sup>

Para entender de manera precisa la definición de IE, se tiene que conocer de qué manera la regulación nacional reconoce a un extranjero; en la Carta Magna en los Artículos 30<sup>34</sup> y 33<sup>35</sup> se especifica quienes y bajo qué circunstancias se reconoce a un individuo como mexicano y quienes gozan de la condición como extranjero respectivamente.

Una vez aclarado las condiciones bajo las cuales se nombra a una persona extranjera dentro del territorio nacional, se turnará al concepto de IED tal como está definido en Artículo 2º en la fracción II de la Ley de Inversión Extranjera (LIE):

*“II.- Inversión extranjera:*

*a) La participación de inversionistas extranjeros, en cualquier proporción, en el capital social de sociedades mexicanas;*

---

<sup>33</sup> Deloitte May 2012, Mining industry in Mexico, Vancouver, Canadá.

<sup>34</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 30. La nacionalidad mexicana por nacimiento o por naturalización. 1917. Diario oficial, México.

<sup>35</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 33. De los extranjeros. 1917. Diario oficial, México.

*b) La realizada por sociedades mexicanas con mayoría de capital extranjero; y*

*c) La participación de inversionistas extranjeros en las actividades y actos contemplados por esta Ley.”*

Analizando los incisos de la correspondiente LIE, queda claro que el inciso primero y tercero hace referencia a la participación de los extranjeros en sociedades mexicanas o en las actividades que pudiesen realizar ellos mismos, en el inciso segundo el criterio cambia, dado que se considera como IE aquella realizada por sociedades mexicanas con mayoría de capital extranjero.

Bajo los efectos de la LIE, resultan dos clases de sociedades mexicanas con participación extranjera:

- Sociedades con mayoría de capital extranjero
- Sociedades que no tienen mayoría de capital extranjero, cuyas actividades se consideran como inversión nacional

Cualquiera de estas sociedades deberá estar sujeta a la LIE y serán consideradas como mexicanas y no deberán confundirse con las sociedades extranjeras que se instalan en México a través de una filial o sucursal, las cuales también cuentan con regulación en la LIE<sup>36</sup> y en el Artículo 15 del Código de Comercio en México.

Marcadamente se ha visto que el mecanismo de inversión empleado con mayor recurrencia por empresas extranjeras para incursionar en el mercado mexicano, es la constitución de subsidiarias nacionales, es decir, empresas mexicanas con capital extranjero, con lo cual aprovechan los tratados y la regulación nacional para su beneficio.

---

<sup>36</sup> Ley de inversión extranjera, Art. 17 y 17 A. Diario Oficial de la Federación, 2017. México.

Como se vio anteriormente la participación de capital extranjero en este tipo de sociedades no está limitado por un tope en la participación de la empresa, aunado a que bajo las leyes mexicanas se les brinda la condición de trato nacional, lo que involucra trasladar todos los beneficios que reciben las empresas nacionales por la firma de diferentes Tratados de Libre Comercio (TLC) y/o Convenios con otros países.

Debido a la firma del TLCAN, la IED comenzó a fluir de manera no antes vista, esto en gran medida por los beneficios de “Trato nacional y la suscripción de México al GATT” esto motivó a empresas de diferentes nacionalidades que no había celebrado Convenio o Tratado alguno con Estados Unidos, siendo México su puente entre el mercado de consumo más grande del mundo y la comercialización de sus productos.

Es de señalarse que hasta ahora y como la investigación se centrará en la IED, solo se hará mención respecto a este tipo de captación de capital, no obstante, es importante mencionar la existencia de otras formas de inversión que no involucran propiedad de capital, de las que podremos destacar la subcontratación; una compañía transnacional adquiere el control sobre la producción, sin albergar la propiedad de la empresa. Esto es un mecanismo empleado repetidamente por Estados Unidos, por lo que las cifras que se declaran provenientes de este país respecto a la IED en nuestro territorio, suele estar sesgadas.

## 2.1 MODELO ECLÉCTICO EN LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA

Para comprender de manera clara y eficiente en qué consiste la IED y cuáles son los países que invierten mayor cantidad de recursos en México en minería y otras industrias, es necesarios tener una visión histórica y conocer algunos estudios relevantes sobre patrones de comportamiento de la IED, para así poder tener un mejor entendimiento de nuestro presente y vislumbrar un posible futuro entorno a este tipo de inversión.

La IED normalmente a estado dominada por países con un alto nivel de industrialización, que al poseer un exceso de recursos económicos y tratando de optimizar sus ganancias deciden hacer inversiones en naciones subdesarrolladas donde obtienen mayores beneficios económicos, encontrándose sujetos a una menor carga fiscal impositiva, así como de menores responsabilidades sociales y ambientales dentro del país receptor.

Durante el siglo XX el gobierno mexicano tuvo un lapso de proteccionismo hacia la industria en general, llámese, industria minera, ferroviaria, petrolera, bancaria, de esta manera permanecieron hasta 1993 con una mayor o total participación nacional en su capital, sin embargo, a finales del siglo XX y propiciado por la acción de la globalización, nació la curiosidad de analizar cuál era el comportamiento de la IED, para así tratar de establecer un patrón, basándose en los factores que motivaban a las empresas y gobiernos para poder tomar la decisión sobre qué país era candidato para percibir dicho tipo de inversión.

Atendiendo a estas inquietudes generadas por la ambición de concebir alguna herramienta que pudiese predecir el destino de la IED, nació el “paradigma ecléctico” propuesto por el economista británico John H. Dunning, reconocido en el campo de los negocios internaciones.

Los trabajos desarrollados por Dunning<sup>37</sup> presentaron un esquema metodológico y acertado para analizar las características de los flujos de IED y las estrategias de las empresas transnacionales.

Dunning primeramente menciona cuatro tipos diferentes de inversiones que se pueden realizar en el extranjero, en las que combinan ventajas de propiedad y localización:

1. La IED que aprovecha los recursos (naturales o humanos);
2. IED exploradora del mercado interno;
3. IED destinada a integrar distintas filiales propias; siendo la adquisición de firmas existentes, la acción más común por empresas multinacionales; y
4. IED encargada de incorporar activos estratégicos

En las empresas mineras claramente existen estos cuatro tipos de IED, obviamente todas tomando como parte fundamental, el aprovechamiento de los recursos de los cuales provee nuestro país.

Ciertamente la tercera forma de inversión es la que mayor beneficio genera hacia el país receptor, ya que el principal objetivo de un país que busca atraer inversión será; la recepción de tecnología e insumos que no pudiesen conseguir o desarrollar por cuenta propia.

La teoría de la organización industrial, menciona el hecho de que una empresa decida invertir en el exterior, debe tener una ventaja específica sobre sus contrapartes en el país receptor (propiedad de patentes, secretos comerciales, marcas de fábrica u otras a las que no

---

<sup>37</sup> John H Dunning 1988, The eclectic paradigm of international production: a restatement and some possible extensions, Journal of international business studies, Vol 19, #1 pp. 1-31. Y John H Dunning 1993, Trade, location of economic activity and the multinational enterprise: a search for an eclectic approach, The theory of transnational corporations, Vol 1, pp 183-218.

tienen acceso otras empresas o bien la propiedad de activos intangibles, como el conocimiento de técnicas de comercialización, de organización y dirección de empresas o de administración de persona).

De acuerdo con la teoría de la localización, el país receptor de la inversión debe tener ventajas en su posición geográfica como, por ejemplo, escasas barreras arancelarias, cuotas de importación, costos bajos de transporte, poseer materias primas necesarias para la empresa inversionista, tener mano de obra con determinada especialización o ser de menor costo comparativo respecto al país inversionista.

La tercera condición tiene que ver con la teoría de la internalización, afirmando que si los costos de incorporación y organización de una nueva unidad productiva (propia) dentro de la red de activos de la firma son menores que los costos de transacción asociados a la transferencia de aquellas capacidades a un productor local (ventaja de internalización), la empresa decidirá invertir y relocalizar o incrementar la producción en dicho mercado.

Siendo este el modelo descrito por el economista británico, su validez es evidente, otorgando un panorama de los factores decisivos para que una empresa puede realizar la inversión en un país extranjero.

Un claro ejemplo, donde se prueba de manera afirmativa el modelo ecléctico, se hace mediante una entrevista<sup>38</sup> realizada en 2016 al Director General del Fideicomiso de Fondo Minero (FIFOMI), Pérez Armando, donde describe las ventajas que tiene México sobre otros

---

<sup>38</sup> Toguna, 2017, “México Mining review”, annual publication for México, México

países de la región y porqué se ha posicionado como un importante país receptor de IED en la industria minera:

*“México tiene una estabilidad macroeconómica bastante fuerte sustentada en su legislación, el ápice de esta, es la obligación constitucional de los bancos centrales de proveer estabilidad monetaria manteniendo una baja inflación. También existe la ventaja de estar geográficamente cerca del mercado mundial más grande y ser uno de los pocos países con un significativo número de tratados de libre comercio. Todo lo anterior son elementos esenciales para la atracción de inversión extranjera”.*

- Dr. Armando Pérez Gea

Dado el año en que fue propuesto dicho modelo y sin anticipar los cambio o reestructuración de algunos gobiernos que aun en 1988 prevalecían cerrados al mercado internacional, algunas instituciones privadas<sup>39</sup> e institutos<sup>40</sup> han añadido al modelo de Dunning la importancia de la estabilidad política, seguridad, legislación ambiental e índice de corrupción para poder determinar las condiciones del país y saber los riesgo bajo los cuales estaría la inversión.

---

<sup>39</sup> Ejem. The Boston Consulting Group y KPMG

<sup>40</sup> Ejem. Fraser Institute y UK Trade and Investment

## 2.2 ANTECEDENTES DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MINERÍA EN MÉXICO

La extracción de metales preciosos, provenientes principalmente de México y Perú fue la principal fuente de riqueza y acumulación de la corona española, donde obviamente la minería estuvo regida por capitales extranjeros, esta práctica perduró hasta principios del siglo XX, aunque ya no era únicamente las empresas españolas las que dominaban el mercado, ya existían nuevos competidores provenientes de países desarrollados.

No fue sino hasta la Revolución Mexicana (1910-1920) cuando se produjeron cambios relevantes en el papel que desempeñaba el estado con las empresas extranjeras. Durante este periodo se estableció en el Artículo 27 de la Constitución de 1917, donde se dio dominio pleno a la nación sobre las riquezas del subsuelo.

A partir de la promulgación de la Constitución que hoy en día continua vigente, las grandes empresas del sector minero disminuyeron su interés, debido en gran parte por las reformas implementadas por el gobierno sobre la propiedad de la tierra y sobre todo por una mayor rentabilidad ofrecida por otras industrias. Dado esto los inversionistas que antes ejercían una hegemonía en la industria minera, ahora habían cambiado de rubro su capital, destinando a industrias como la manufacturera y finanzas.

Esto represento una baja en el desarrollo del sector minero por lo que en 1961 el gobierno a través de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia de minera, exhortó a todas las empresas mineras a establecer una mayoría de capital nacional, pudiendo ser de carácter público o privado. Como resultado de esto, tuvo un fortalecimiento de la industria minera nacional y la creación de la mayor parte de paraestatales.

Durante el periodo de 1980-1990 existieron cambios que darían las bases de la actual forma de vislumbrar las operaciones mineras en México. Fue en el año de 1992 cuando surge la modificación con mayor impacto para la minería al Artículo 27 de la Constitución, donde se permitía la venta de ejidos y terrenos comunales a propietarios privados, sin embargo, para que pudiese tener relevancia la IED en el sector minero de México, tuvieron que intervenir organismos internacionales<sup>41</sup>, en conjunto con los gobiernos de las economías dominantes, las cuales desarrollaron e implementaron el llamado Consenso de Washington.

Teniendo como principal resultado y cediendo ante la presión de los países desarrollados que ejercían un indudable control sobre las instituciones bancarias que financiaban el marginal crecimiento de países subdesarrollados, se produjo la apertura comercial de las economías de los países en vías de desarrollo donde de igual manera se inició un proceso de privatización de empresas de carácter público y de transferencia de estas al sector privado, dejando atrás las empresas paraestatales formadas a partir de 1961.

### *2.2.1 Etapas de la regulación en materia de inversión extranjera en México*

Durante la existencia de México como nación independiente se han presentado diferentes hechos que marcaron la vida y el rumbo de la IE y en general de México. El primer hecho relevante fue la promulgación de la Constitución de 1917, construyendo los cimientos para tener bajo escrutinio la IE en el país, el siguiente hecho relevante sería la firma del TLCAN, donde se daría total apertura al comercio en general con la zona norte del continente y atraería una serie de nuevos tratados de libre comercio.

---

<sup>41</sup> Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Reserva Federal de los Estados Unidos.

Por lo tanto, no se puede dejar pasar las etapas transitivas por las que atravesó México y su legislación de materia de IE para poder llegar hasta lo que se considera el parteaguas de la apertura comercial (TLCAN) dichas etapas se hicieron presentes de la siguiente manera y cronología:

- La primera inicia con la Constitución de 1917 y concluye en el año de 1973 con la promulgación de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera
- Una segunda etapa que arranca con la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera y termina con la expedición de su reglamento en el año 1989
- En la última etapa que comprende a partir del reglamento de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera, hasta la promulgación de la LIE en 1993 y su actual reglamento en 1998

#### ***2.2.1.1 Primera etapa de la regulación en materia inversión extranjera (1917 - 1973)***

Como primer Presidente Constitucional Venustiano Carranza en 1917 promulgó en el Artículo 27 fracción I lo siguiente:

*“I.- Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas, tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones, o para obtener concesiones de explotación de minas, aguas o combustibles minerales de la República Mexicana. El Estado podrá conceder el mismo derecho a los extranjeros, siempre que convengan ante la Secretaría de Relaciones Exteriores en considerarse como nacionales respecto de dichos bienes,*

*y en no invocar, por lo mismo, la protección de sus gobiernos por lo que se refiere a aquellos; bajo la pena en caso de falta al convenio, de perder, en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido en virtud del mismo. En una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en las playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas.”*

Esto fungió como la primera regulación a la IE, lo que realmente era una total y categórica prohibición, posteriormente se modificó la Ley Orgánica de la fracción I del Artículo 27 Constitucional, regulando dicha prohibición para que las empresas tuvieran posibilidad alguna de tener socios extranjeros, adquirieran inmuebles o derechos sobre los mismos en la denominada Zona Restringida<sup>42</sup> y reiteraba que debía insertarse la Cláusula Calvo<sup>43</sup> en aquellas sociedades en las que participarían extranjeros y adquirieran bienes fuera de la mencionada zona.

Posteriormente en 1934 la Ley de Nacionalidad y Naturalización en su capítulo IV Artículo 33, prohibía a los extranjeros, personas físicas o morales y a las sociedades mexicanas que tuvieran o pudiesen tener socios extranjeros, obtener concesiones o celebrar convenios con ayuntamientos, gobiernos locales y autoridades federales, sin obtener previamente el permiso por parte de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), el que se obtenía siempre y cuando se cediera ante la Cláusula Calvo. En la misma ley en el Artículo

---

<sup>42</sup> LIE Artículo 2 sección VI. **Zona Restringida**: La faja del territorio nacional de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta a lo largo de las playas, a que hace referencia la fracción I del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos)

<sup>43</sup> “Doctrina calvo”, El internacionalista Carlos Calvo establecía, de manera literal: “...de conformidad con los principios del Derecho Internacional, el cobro de deudas y la ejecución de reclamos privados no justifica de plano la intervención armada de parte de los gobiernos.

El extranjero renuncia a recurrir a la protección de su país, y esa declaración se inserta en un contrato suscrito por el extranjero

34 existía la prohibición de adquirir de adquirir tierras o concesiones para la explotación de minas, aguas o combustibles minerales dentro o fuera de la zona restringida.

Otro cambio en la legislación de la IE, ocurrió durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), en dicho momento se decretó de manera transitorio, la necesidad de disfrutar de un permiso emitido por la SRE para que los extranjeros y sociedades mexicanas que pudieran tener socios extranjeros, adquirieran dominio sobre la tierra y agua o concesiones minerales. La principal razón de este decreto, era el temor por parte del gobierno mexicano de que dichas adquisiciones cayeran en manos de extranjeros con nacionalidad proveniente de los países a los que México le había declarado la guerra.

Siendo este el final de la primera etapa en la regulación de la IE, es perceptible una completa prohibición de las actividades mineras para los extranjeros, a causa de la inestabilidad política que se había presentado a nivel mundial e internamente, primero por el término de la revolución mexicana y posteriormente por la Segunda Guerra Mundial en la cual México se vio envuelto.

#### ***2.2.1.2 Segunda etapa de la regulación en materia de inversión extranjera (1973 - 1989)***

En el año de 1973 con la promulgación de Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera se da inicio a la segunda etapa (1973-1989) que se extiende hasta el año de 1989. Esta se basó claramente en la regulación de la IE y daba un mayor soporte a la inversión mexicana, debido al proteccionismo al que se apelaba, teniendo la expectativa de alcanzar la independencia económica y política del país, por dichos motivos se realizaron modificaciones al marco legislativo donde se promovían mecanismos para

autorizar, limitar o condicionar la IE mediante la ley antes mencionada teniendo como característica principal:

- La creación de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras como órgano vinculado a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, siendo la autoridad en materia para autorizar y regular la IE.
- Se optó por la aplicación de la regulación en la IE en todos los sectores productivos del país, adoptando la regla general de no superar en un 49% la participación extranjera del capital social de las empresas mexicanas así restringiendo el manejo de la empresa solo a particulares nacionales.

Sin importar las restricciones que habían sido impuestas por el gobierno mexicano durante la década de los setentas, la globalización y la necesidad de los países desarrollados por expandir su mercado, dio inicio a la instauración de un nuevo régimen, del cual el gobierno mexicano no formaría parte.

En 1981 Ronald Reagan como nuevo presidente de los Estados Unidos de Norteamérica promovió la cancelación del sobreimpuesto establecido por el expresidente Jimmy Carter, que pagaba el llamado “petróleo nuevo” norteamericano. Esto propicio una reducción en la demanda petrolera de Estados Unidos hacia México lo que llevo a una crisis en el gobierno mexicano que dependía de las utilidades petroleras, por lo que se recurrió al FMI para estabilizar la economía nacional, a lo que dicha institución respondió a favor del país bajo ciertas reservas y recomendaciones. Parte de las recomendaciones estabilizadoras propuestas por el FMI respondían a la reducción del número de paraestatales.

Ese mismo año Edwin J. Feulner director de The Heritage Foundation presentó un documento<sup>44</sup> al presidente en turno Ronald Reagan dónde se presentaba la idea de condicionar la ayuda exterior estadounidense para obligar a los países en vías de desarrollo a vender sus empresas y sus servicios públicos.

Respondiendo a esto y viéndose como la única salida a la recesión y estancamiento de la actividad productiva del país, en el sexenio del presidente Miguel De la Madrid se acordó vender 236 entidades paraestatales lo cual no fue suficiente ya que en el año 1985 en una reunión del FMI en Seúl, Corea, se presionó al gobierno mexicano de continuar con la venta de paraestatales, de no ser así suspendería el convenio firmado en 1982, donde se lo otorgaba un préstamo para reducir el déficit con el que se vivía.

Esto obligó al Presidente De la Madrid a realizar cambios en sus políticas de inversión y a modificar leyes; Ley Federal de las Entidades Paraestatales, cuyo principal objetivo fue el dar seguimiento a las recomendaciones del FMI.

Desde el inicio de la enajenación de empresas paraestatales a fines de 1985 el Presidente De la Madrid promovió la desincorporación de gran parte de las empresas mineras del sector público, entre ellas Compañía minera de Cananea y Mexicana de Cobre pasando a formar parte del patrimonio de Jorge Larrea Ortega difunto padre de German Larrea y Compañía minera Autlán al empresario José Antonio Rivero Larrea, no obstante, fue hasta el sexenio de Salinas cuando se liquidaron las acciones de las paraestatales como Compañía minera Real del Monte y Pachuca las cuáles fueron vendidas a los hermanos Autrey Maza

---

<sup>44</sup> The Heritage Foundation (1981) "Mandate for leadership" Vol. 1. USA.

estos junto con Alonso Ancira, adquirieron diez empresas mineras de hierro y carbón dentro del paquete siderúrgico de Altos Hornos de México.

De esta manera fue el inicio de la apertura comercial de México hacia el mundo, sabiendo claramente que las empresas mexicanas estaban en clara desventaja tecnológica y económicamente frente a las compañías extranjeras, dando pie junto con las modificaciones a la legislación en materia de inversión extranjera a la toma parcial del control de las operaciones mineras del país.

### ***2.2.1.3 Tercera etapa de la regulación en materia de inversión extranjera (1989 - 1993)***

En esta última etapa se tiene como inicio la promulgación del Reglamento de Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera en el año 1989 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y así dando lugar a la LIE en 1993.

Dicha etapa se caracterizó por el cambio en la manera de apreciar la función de la IE en la economía nacional. Dejando atrás aquel gobierno de la visión nacionalista que señalaba la IE como un mal necesario que se necesitaba regular. La situación económica que prevalecía en México obligó a volcar esfuerzos para atraer IE y así salir de la prolongada crisis e ingresar en el mundo globalizado que se avecinaba.

Confianza en que México había alcanzado un sector productivo eficiente y con la capacidad para competir con la IE se dio pie en 1989 al Reglamento de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera para dar certidumbre a los mercados e inversionistas extranjeros de que había quedado atrás el proteccionismo y que se buscaba

una franca apertura comercial con la misión de atraer flujos de efectivo. En dicho reglamento se establecieron siete mecanismos que constituirían su esencia, los cuales fueron:

- La introducción de un régimen automático de autorización para la participación de extranjeros hasta en 100%;
- La inversión libre en empresas de exportación;
- El otorgamiento de autorizaciones para que la IE participara en empresas ya constituidas;
- Otorgamiento a la IE para participar en nuevos establecimientos;
- La reglamentación para adquirir y arrendar inmuebles por parte de extranjeros;
- Posibilidad de constituir fideicomisos para que la IE participara en algunas áreas antes reservadas; y
- El requisito para obtener permiso por parte de la SER para constituir sociedades.

Dichos mecanismos propuestos, fueron esenciales para sentar las bases de la LIE y su futuro reglamento, los cuales ya habían sido adaptados para una posterior firma del TLCAN. Dentro de estas modificaciones a la regulación nacional en materia de IE no se consideraban los impactos ambientales que pudiesen tener la atracción de un número elevado de empresas, únicamente se tenía el objetivo de aminorar el déficit económico del país.

### *2.2.2 Apertura comercial de México (Tratados y Acuerdos)*

Una vez analizando la evolución de la regulación y restricciones a la IE en México, se da inicio a la entrada de flujos de inversión extranjera a gran escala, esto inicia a finales

del siglo XX, cuando los países desarrollados requerían expandir su mercado y ejercer control sobre los países en vías de desarrollo. Teniendo estos dos propósitos en la mira, se establecieron sociedades y empresas en territorio mexicano con capital extranjero, donde era evidente la existencia de materia prima abundante y mano de obra barata.

Además de generar inclusión en nuevos mercados, este tipo de actividad resultó provechosa para dichos países, pues fue la manera conservar sus recursos e importar materia prima que fortaleciera sus industrias, pero también fue un plan para estructurar el comercio mundial, teniendo una posición privilegiada.

Una de las razones por las cuales la apertura comercial del mercado nacional tuvo un gran auge, fue la adhesión al GATT en 1986, aunado a las reestructuraciones de la legislación que protegían y brindaba confianza a los inversionistas extranjeros, dichos cambios en la legislación se sumaron a los nuevos acuerdo y tratados de libre comercio que surgieron a partir de la firma del TLCAN, propiciados por la facilidad que ofrecía México para que compañías extranjeras se adentraran al mercado estadounidense.

La protección que ofrecía el gobierno mexicano a la IE, con la adhesión al GATT se vio incrementada, debido a las medidas que se tomaron para asegurar una íntegra protección, dichas medidas estaban regidas por cinco principios esenciales:

- Trato nacional: El principio de este, asimila a los inversionistas extranjeros como nacionales e impide al país que lo adopta realizar diferencias negativas;
- Trato de nación más favorecida: Dicho trato, consiste en la obligación del país adoptante a extender a sus socios comerciales los beneficios que otorgue en materia de inversiones o de carácter económico, a cualquier otro estado;

- No exigencia de requisitos de desempeño: Son requisitos que impone el estado para proteger objetivos de desarrollo económico. Como ejemplos se tienen, los requerimientos de exportación; que se traducen en exigencia a las empresas extranjeras de promover la exportación. Contenido nacional mínimo, que implica la obligación de la empresa extranjera a integrar un porcentaje de insumos nacionales a su producción; requerimiento de fuente nacional obliga adquirir productos nacionales; equilibrio de comercio, garantizar una balanza comercial positiva entre volumen de compra de productos nacionales y extranjeros; proveedor exclusivo, se traduce en la imposición de un proveedor único de bienes o servicios de carácter nacional;
- Libre Convertibilidad de la moneda y transferencias al exterior; y
- Prohibición para realizar expropiaciones de inversiones extranjeras realizadas en su territorio, salvo que sea por causa de utilidad pública.

Estas directrices que suscribió México mediante la firma del GATT, claramente son ventajosas para aquellos países y compañías que cuentan con una cadena productiva propia de suministros, por lo que no necesitan emplear productos nacionales y significa un estancamiento de la economía nacional.

La directriz del trato de nación más favorecida es en gran medida la causa del incremento de tratados (Tabla 5) y acuerdos comerciales con otras naciones, siendo que se trasladarían todos los beneficios de acuerdo económicos a dichas naciones haciendo del TLCAN la principal herramienta de México para atraer IE.

*Tabla 5. Robles, Diego 2016, Tratados de libre comercio*

<b>Tratado</b>	<b>Países</b>	<b>Publicación D.O.F</b>
<b>TLCAN</b>	Estados Unidos y Canadá	Diciembre 1993
<b>TLC-G3</b>	Colombia y Venezuela	Enero 1995
<b>TLC México-Costa Rica</b>	Costa Rica	Enero 1995
<b>TLC México-Bolivia</b>	Bolivia	Enero 1995
<b>TLC México-Nicaragua</b>	Nicaragua	Julio 1998
<b>TLC México-Chile</b>	Chile	Julio 1999
<b>TLCUEM</b>	Unión Europea	Junio 2000
<b>TLC México-Israel</b>	Israel	Junio 2000
<b>TLC México-TN</b>	El Salvador, Guatemala y Honduras	Marzo 2001
<b>TLC México-AELC</b>	Islandia, noruega, Liechtenstein y Suiza	Junio 2001
<b>TLC México-Uruguay</b>	Uruguay	Julio 2004
<b>AAE México-Japón</b>	Japón	Marzo 2005
<b>TLC México-China</b>	China	Junio 2009
<b>TLC México-Bielorrusia</b>	Bielorrusia	Agosto 2009
<b>TLC México-Singapur</b>	Singapur	Abril 2011
<b>TLC México-Turquía</b>	Turquía	En proceso
<b>TLC México-Bahréin</b>	Bahréin	Junio 2014
<b>TLC México-Kuwait</b>	Kuwait	Abril 2016

A pesar de la apertura comercial y la disposición del gobierno de permitir a las empresas extranjeras operar con una participación libre de capital dentro de empresas nacionales, el Artículo 5 de la LIE establece actividades estratégicas que deben ser realizadas por el Estado o bajo ciertos tipos de contratos privados:

- I. *“Exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en términos de lo dispuesto por los artículos 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley reglamentaria respectiva;*

- II. *Planeación y control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, en términos de lo dispuesto por los artículos 27, párrafo sexto y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley reglamentaria respectiva;*
- III. *Generación de energía nuclear*
- IV. ***Minerales radioactivos;***
- V. *Telégrafos;*
- VI. *Correos;*
- VII. *Emisión de billetes*
- VIII. *Acuñaación de moneda*
- IX. *Control, supervisión y vigilancia de puertos, aeropuertos y helipuertos*
- X. *Las demás que expresamente señalen las disposiciones legales aplicables”*

Resulta importante analizar el Artículo 7 de la LIE, donde se regulan aquellas actividades y sociedades en las que la IE podrá participar en determinados porcentajes que se precisan a continuación y que atañen a la industria minera de manera indirecta:

*“I.- Hasta el 10% en:*

*Sociedades cooperativas de producción*

*III.- Hasta el 49% en:*

***p) Fabricación y comercialización de explosivos, armas de fuego, cartuchos, municiones y fuegos artificiales, sin incluir la adquisición y utilización de explosivos para actividades industriales y extractivas, ni la elaboración de mezclas explosivas para el consumo de dichas actividades;***

*q) Impresión y publicación de periódicos para circulación exclusiva en territorio nacional;*

*r) Acciones serie “T” de sociedades que tengan en propiedad tierras agrícolas, ganaderas y forestales;*

*s) Pesca en agua dulce, costera y en la zona económica exclusiva, sin incluir acuacultura;*

*t) Administración portuaria integral;*

*u) Servicios portuarios de pilotaje a las embarcaciones para realizar operaciones de navegación interior en los términos de la Ley de la materia;*

*v) Sociedades navieras dedicadas a la explotación comercial de embarcaciones para la navegación interior y de cabotaje, con excepción de cruceros turísticos y la*

*explotación de dragas y artefactos navales para la construcción, conservación y operación portuaria;*

*w) Suministro de combustibles y lubricantes para embarcaciones y aeronaves y equipo ferroviario;*

*X) Radiodifusión. Dentro de este máximo de inversión extranjera se estará a la reciprocidad que exista en el país en el que se encuentre constituido el inversionista o el agente económico que controle en última instancia a éste, directa o indirectamente,*

*Y) Servicio de transporte aéreo nacional regular y no regular; servicio de transporte aéreo internacional no regular en la modalidad de taxi aéreo; y, servicio de transporte aéreo especializado.”*

Dicha lista de actividades ha sido modificada en su restricción de porcentaje participativo para extranjeros en repetidas ocasiones. En la minería desde la expedición de la LIE había tenido un porcentaje restrictivo de 49% como normalmente se hizo con todas las actividades productivas del país, por lo que se decidió su apertura total a la participación extranjera.

### 2.3 ESTADÍSTICA SOBRE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MINERÍA

Contextualizado el panorama histórico de la IED en México, el siguiente paso será analizar la estadística correspondiente del sector minero para poner en claro de qué manera se vio beneficiada la industria minera en términos de IED posterior a la firma de tratados, convenios y a la serie de modificaciones a la regulación en materia de IE.

En el desarrollo de la presente investigación y siendo una parte esencial, se presentan los flujos históricos de la IED en minería, los cuales están compuestos por tres principales tipos de cuentas asociadas a este tipo de inversión:

- Nuevas inversiones;
- Reinversión de utilidades; y
- Cuentas entre compañías.

La suma de estos tres tipos de cuentas representa el total de IED que se realizó en minería en el país durante un periodo de tiempo, así como podrían arrojar números positivos, podrían también contabilizar flujos negativos.

Para comprender más a detalle el significado que tendrá un flujo positivo o negativo, las siguientes tablas (Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8) enuncian las posibles causas de dicho acontecer:

*Tabla 6. Flores, Enrique 2011, Nuevas Inversiones.*

<i>Flujos Positivos (+)</i>	<i>Flujos Negativos (-)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Constitución de nuevas empresas con participación extranjera en su capital social.</b></li> <li>• <b>Participación extranjera en el capital social de empresas mexicanas ya constituidas.</b></li> <li>• <b>Aportaciones para futuros aumentos de capital de empresas con participación extranjera.</b></li> <li>• <b>Registro de personas físicas o morales extranjeras que realizan actos de comercio en el país.</b></li> <li>• <b>Participación en fideicomisos.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelación de empresas por quiebra.</li> <li>• Venta de acciones de empresas mexicanas en poder de extranjeros a mexicanos.</li> <li>• Retiro de las aportaciones para futuros aumentos de capital.</li> <li>• Cancelación de personas físicas y morales extranjeras.</li> <li>• Cancelación de fideicomisos.</li> </ul>

*Tabla 7. Flores, Enrique 2011, Reinversión de Utilidades.*

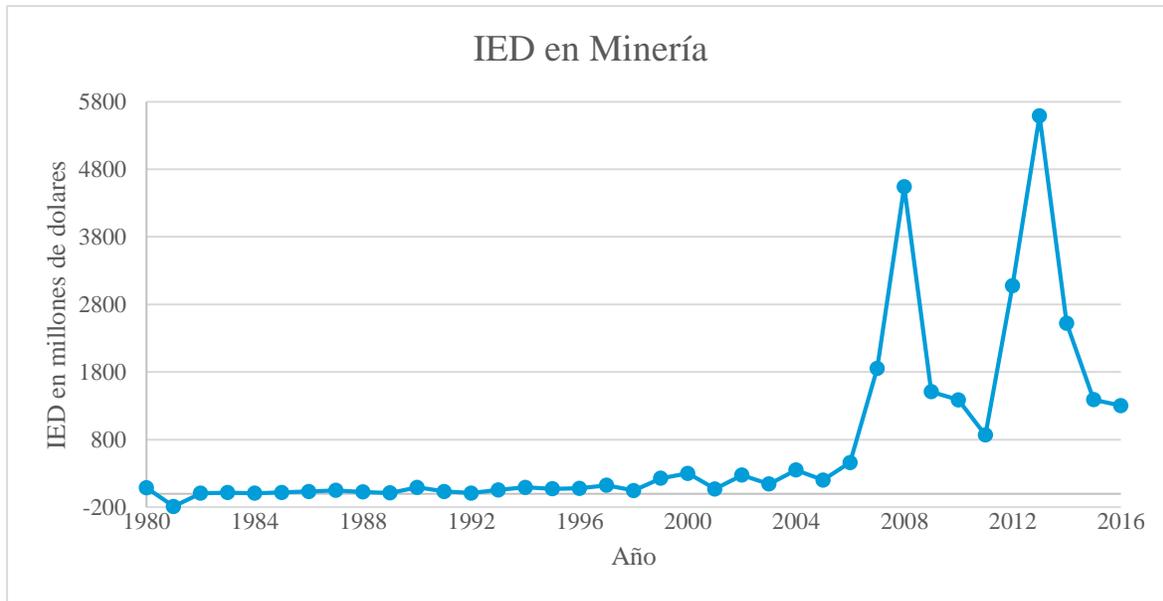
<i>Flujos Positivos (+)</i>	<i>Flujos Negativos (-)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Es la parte de las utilidades que las empresas generan en un periodo y que deciden reinvertir. La otra parte son los dividendos que se pagan a los inversionistas.</b></li> <li>• <b>Se considera IED debido a que representa un aumento de los recursos de capital propiedad del inversionista extranjero.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la empresa opere con pérdidas en el periodo.</li> <li>• Cuando la empresa decide pagar dividendos por un monto mayor que la utilidad generada en el periodo.</li> </ul>

*Tabla 8. Flores, Enrique 2011, Cuentas entre Compañías.*

<i>Flujos Positivos (+)</i>	<i>Flujos Negativos (-)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prestamos de las matrices residentes en el exterior a sus filiales en México.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestamos de las filiales a las matrices en el exterior.</li> <li>• Adelantos de pagos de las filiales a sus matrices.</li> </ul>

Teniendo en claro las implicaciones que tienen los flujos contabilizados por las dependencias de gobierno<sup>45</sup> respecto a la IED en minería, a continuación se muestra una recopilación histórica que abarca desde la década de los años ochenta hasta el año 2016.

<sup>45</sup> Banco de México, INEGI, Secretaría de Economía y Registro Nacional de Cuentas Extranjeras.



*Grafica 1. Histórico de IED en minería en México (1980-2016)*

Sera importante resaltar, los subsectores que agrupa la contabilización de flujos de IED en minería, con la finalidad de tener más claro que ramas, sub-ramas y clases de actividades son valoradas dentro de estos flujos<sup>46</sup>.

*Tabla 9. Clasificación de sector económico minería en México.*

<i>Sector</i>	<i>Minería</i>
Subsector	Extracción de petróleo y gas
Subsector	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas
Subsector	Servicios relacionados con la minería

A partir de esta gráfica se acotará dicha investigación, dado que la investigación versa de analizar las fluctuaciones abruptas, por lo que dese este punto el proyecto se desarrollará tomando únicamente estadísticas y datos correspondientes al periodo de 2006 – 2016, siendo

<sup>46</sup> Flujos por tipo de inversión, Secretaria de Economía, IED.

de esta manera el objeto de estudio que posteriormente será comparado con las reformas a la regulación ambiental aplicable a minería.

*Tabla 10. IED en minería como porcentaje de PIB.*

<b>Año</b>	<b>IED en Minería/IED Total</b>	<b>IED en Minería/PIB Porcentaje</b>	<b>IED Total/PIB</b>
<b>2006</b>	2.1%	0.0%	2.2%
<b>2007</b>	5.8%	0.2%	3.1%
<b>2008</b>	15.1%	0.4%	2.7%
<b>2009</b>	8.7%	0.2%	2.0%
<b>2010</b>	5.2%	0.1%	2.6%
<b>2011</b>	3.4%	0.1%	2.1%
<b>2012</b>	14.1%	0.3%	1.8%
<b>2013</b>	11.6%	0.4%	3.8%
<b>2014</b>	8.9%	0.2%	2.2%
<b>2015</b>	3.8%	0.1%	2.8%
<b>2016</b>	4.4%	0.1%	2.8%

Por medio de la Tabla 10 podemos percatarnos de la relevancia que tiene la IED en minería respecto al PIB nacional, teniendo un promedio de 0.2%, lo que representa un promedio de 7.6% de la IED total que se realiza en México, sin embargo, la IED total solo ha representado 2.6% promedio del PIB desde el año 2006 hasta el año 2016.

Siendo objetivos, la minería juega en el país un papel importante, pero no crucial dentro de la economía nacional. Así, sus exportaciones palidecen cuando se comparan con las de otros sectores como el de hidrocarburos o la industria automotriz. Pese a todo, en el contexto internacional México se encuentra catalogado como un participante de alta relevancia, teniendo un total de 23 minerales dentro de los 15 primeros lugares de producción mundial, algunos de ellos se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. CAMIMEX 2016, Participación de México en la producción minera mundial

Sustancia	Lugar	% en la participación mundial
Plata	1er lugar	20.74%
Fluorita	2do lugar	15.63%
Celestita	3er lugar	22.00%
Wollastonita	4to lugar	9.57%
Plomo	5to lugar	5.19%
Zinc	5to lugar	5.97%
Cadmio	6to lugar	5.43%
Sal	7mo lugar	4.12%
Oro	8vo lugar	4.03%
Manganeso	9no lugar	2.01%
Cobre	10mo lugar	3.20%
Caolín	12vo lugar	0.86%

La IED que percibe México por el sector de la minería, se encuentra repartida en 51 países de todo el orbe, sin embargo, la Tabla 12, muestra los diez principales proveedores de inversión en minería hacia México.

Tabla 12. Flujos de IED hacia México por País.

	País de origen	IED Minería	IED Total	% de IED en Minería
		2006-2016		
1	Canadá	11,291	28,392	39.8%
2	Estados Unidos de América	8,380	218,596	3.8%
3	Islas Vírgenes Británicas	3,009	3,281	91.7%
4	Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte	1,659	10,591	15.7%
5	Países Bajos	506	52,571	1.0%
6	Italia	429	1,810	23.7%
7	Singapur	195	1,976	9.9%
8	Corea, República de	107	3,910	2.7%
9	China, República Popular de	104	540	19.3%
10	Francia	102	4,487	2.3%

No siendo sorpresa las dos primeras posiciones del listado, Canadá y Estados Unidos debido a la posición geográfica que poseen, respecto a nuestro país, ambos países representan 75% de la IED en minería que se realiza, dejando el 25% para el resto de los países.

Sin embargo, la tercera posición del listado se encuentra una isla del caribe, la cual apenas tiene una población de diez mil personas que sustenta la economía del país, por medio del registro de empresas extranjeras<sup>47</sup> y el turismo. Sin importar tales hechos el territorio de las Islas Vírgenes Británicas ocupa la tercera posición, siendo la industria minera el 91.7% del total de su IED en nuestra nación, registrando su mayor inversión en el año 2008, durante la crisis bancaria de los Estados Unidos. No obstante, la IED proveniente de este país cesó en el año 2013, desde entonces no se ha registrado por la Secretaria de Economía nueva actividad de inversión en la industria minera hasta 2017.

---

<sup>47</sup> Sociedades offshore: La jurisdicción fiscal de las Islas Vírgenes Británicas es muy atractiva para una amplia variedad de actividades mercantiles internacionales y cuenta actualmente con más de 750,000 empresas offshore registradas. Para crear una empresa exenta se requiere un mínimo de un director y accionista, que puede ser la misma persona, no existen límites de capital social y no están gravadas por ningún impuesto local.

## 2.4 POSICIÓN GLOBAL DE MÉXICO EN MATERIA DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MINERÍA

Para posicionar a México en el panorama mundial respecto a la atracción de IED en minería se ha tenido la oportunidad de analizar los flujos de IED y la participación de México en el contexto mundial respecto a la producción de manera cuantitativa, para complementar dicha investigación se requieren de información de carácter cualitativo sobre el contexto mexicano entorno a la industria minería.

Existen varias compañías dedicadas a evaluar las capacidades de los países para poder emitir recomendaciones sobre los principales destinos de inversión en materia de minería y cuáles son las ventajas y desventajas que ofrecen dichos países.

En dicha investigación se tomó de referencia la evaluación que realiza el Instituto Fraser a compañías mineras de todo el mundo. La encuesta que aplica el instituto anualmente fue diseñada para captar opiniones de ejecutivos y gerentes de compañías del ramo sobre el nivel de las barreras de inversión en las jurisdicciones con las cuales se encuentran familiarizadas.

Se pidió a los encuestados que indicaran de qué manera cada uno de los siguientes 15 factores influyen en la toma de decisiones de las empresas para invertir en distintos países:

Los 15 factores evaluados fueron:

1. Incertidumbre relativa a la administración e interpretación o ejecución de la regulación existente;
2. Incertidumbre respecto a las regulaciones ambientales (estabilidad en las regulaciones, inconsistencias y puntualidad del proceso regulatorio);

3. Inconsistencias o duplicidad en la regulación (en todos los niveles de gobierno);
4. Sistema legal (procesos legales justos, sin corrupciones, puntuales, eficientes, etc.);
5. Régimen de impuestos (impuestos a personas, corporaciones, nómina de sueldos, capital y la complejidad de su sistema tributario);
6. Incertidumbre respecto a la disputa de tierras;
7. Incertidumbre concerniente a áreas naturales protegidas;
8. Infraestructura;
9. Acuerdos socioeconómicos y condiciones de desarrollo comunitario;
10. Barreras comerciales (aranceles, condiciones de repatriación de capital);
11. Regulaciones laborales;
12. Calidad en las bases geológicas de datos;
13. Inseguridad;
14. Estabilidad política; y
15. Disponibilidad de mano de obra

*Tabla 13. Ranking Fraser Institute*

<i>Año</i>	<i>Ranking Ponderado</i>
<b>2006</b>	19
<b>2007</b>	12
<b>2008</b>	17
<b>2009</b>	14
<b>2010</b>	18
<b>2011</b>	25
<b>2012</b>	23
<b>2013</b>	27
<b>2014</b>	21
<b>2015</b>	33
<b>2016</b>	45

En dicha evaluación México por lo general resultó ocupar un lugar dentro de los primeros 20 destinos de inversión en materia de minería, viéndose superado únicamente por

países como Chile, Perú y algunas ciudades de Canadá y Estados Unidos, estrictamente hablando dentro del continente americano.

Se puede notar el descenso de México en el ranking esto provocado en gran medida por la falta de seguridad y conflictos sociales que ha imperado en los últimos años, lo que representaría un aumento considerable en los costos de operación de las mineras y un riesgo sumamente alto para los trabajadores y para los cargamentos.

# CAPÍTULO TERCERO

## ANTECEDENTES DE LA REGULACIÓN AMBIENTAL APLICABLE EN MINERÍA EN MÉXICO

---

En virtud del proceso de desarrollo y evolución de las sociedades modernas, la legislación ha tenido la necesidad de irse adaptando de acuerdo a cada caso, lugar y tiempo esto apoyado mediante la creación de nuevas ramas y disciplinas, en conjunto con la participación social por parte de institutos jurídicos, escuelas y Organizaciones No Gubernamentales (ONG).

El incremento de la población de manera generalizada y la compleja estructura organizacional de las sociedades modernas han generado un extra de dificultades para poder regular la convivencia social y la correcta ejecución de las leyes, por ello se han desarrollado conceptos que funjan como soporte para contraponerse a las adversidades de la constante evolución y necesidades sociales; la administración pública englobando a todos los niveles de gobierno, suele ser el concepto de mayor relevancia, ya que tiene como objetivo principal, el administrar por medio de servicios públicos o servicios administrativos los intereses del Estado que generan un beneficio a la sociedad y salvaguarden su bienestar.

Con el avance de la sociedad y la constante búsqueda de fortalecer la economía del país, se han impulsado diferentes tipos de políticas que han dado pauta al fortalecimiento industrial y a la prosperidad de México, no obstante, el progreso de un país a través de la industrialización no solamente tiene consecuencias propicias para el bienestar social y económico, también está acompañado por la perturbación del medio donde se instala.

Por ello, las naciones con mayor índice de industrialización se percataron de la devastación que se hacía por parte de la industria, dígase, minera, siderúrgica, ferrocarrilera, petrolera hacia al ambiente, dándose cuenta de las consecuencias adversas para el medio, de continuar con el ritmo de consumo que prevalecía.

No es extraño que haya sido en Estados Unidos<sup>48</sup> donde tomara mayor impulso la generación de conciencia del peligro que representaba la acelerada destrucción de los recursos naturales, que habían sido reducidos considerablemente durante los siglos XIX y XX por el apresurado crecimiento de la demanda de satisfactores que ejercía la población.

*“El coloso norteamericano estaba dedicado en cuerpo y alma a apropiarse y a explotar las riquezas naturales del más prodigo de los continentes: recogiendo a manos llenas, cosechando donde no había sembrado, despilfarrando lo que creía duraría eternamente. Las nuevas vías férreas abrían nuevos territorios. Los explotadores se adentraban cada vez más en la selva. El mejor explotador era aquel que se apoderaba de la succulenta tajada de los recursos naturales. Se consideraba que la riqueza y la virtud estaban uncidas en una sola yunta.”<sup>49</sup>*

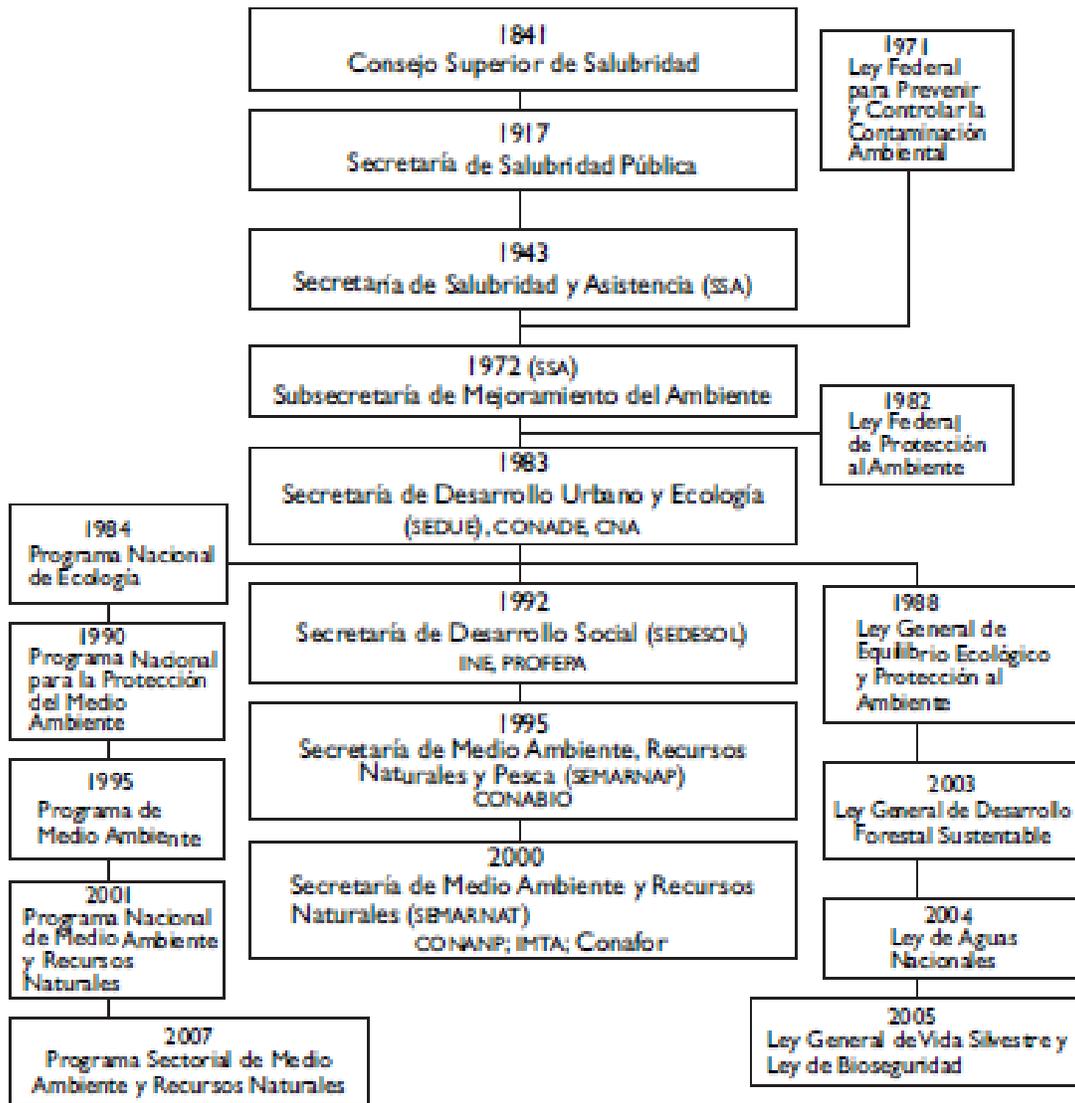
Dicho esto, el biólogo y político estadounidense Gifford Pinchot, exhortaba a su gobierno a regular la industrialización y tener una explotación consiente de los recursos naturales, de manera que no pusiera en peligro el bienestar de generaciones futuras, dando por sentadas las bases para la creación de instituciones dedicadas a la preservación de zonas forestales, institutos de investigación y numerosos acuerdos nacionales e internacionales que pondrían un margen regulatorio a la incontrolable expansión.

---

<sup>48</sup> Se menciona a Rachel Carson y su libro *Silent Spring* (1962) como los pioneros en cuanto a la toma de conciencia del cuidado ambiental, aunque en 1961 ya habían sido fundadas Amnistía Internacional y el Fondo mundial para la naturaleza, ambas en Europa.

<sup>49</sup> Instituto mexicano de recursos naturales renovables, A.C mesa redonda sobre desarrollo y ecología, México D.f 1974.

Ilustración 8. Pérez, Jesús 2010, *La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos*.



México al ser un país en vías de desarrollo, ha estado supeditado a los acuerdos que se generan por los países dominantes y el caso de la gestión ambiental no es la excepción, sin embargo, el desarrollo de políticas ambientales ha tenido una transformación interna, fundamentalmente dada por la creación de nuevas instituciones que fueron y son facultas para dar cabida a solucionar los problemas de la época.

### 3.1 EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO

A lo largo del periodo de evolución de la política ambiental en México se pueden distinguir tres etapas primordiales que atendieron en su momento las necesidades de la sociedad y daban continuidad a la marcada tendencia ambiental que emanaba del exterior.

La primera etapa de cambio en las políticas ambientales data del año 1841 con la creación del Consejo Superior de Salubridad y con la presentación del código sanitario, que en la actualidad sería el equivalente a una NOM. Dicha etapa claramente tuvo un enfoque *sanitario*, debido a que el país se encontraba en búsqueda del mejoramiento de las condiciones sanitarias del ambiente natural de la población.

Entrada la década de los setentas se dio la promulgación de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, la cual se describe como la primera ley que regularía de manera directa las posibles afectaciones ambientales que llegase a generar la industria en general, incluida la minería, las disposiciones sobre las que se asentaba la reciente ley serían, la protección al agua, aire y la contaminación de suelos.

Con énfasis en la gestión de los elementos del medio, en 1972 se dio inicio a la creación de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, sin embargo, tenía serias limitaciones lo que provocaron que fuera un órgano de gobierno netamente simbólico, que dependía de la Secretaría de Salubridad.

Durante la segunda etapa de la política ambiental, una vez viendo los daños ocasionados por las grandes industrias y el acelerado crecimiento poblacional a nivel

mundial<sup>50</sup>, respondía a la necesidad de dar un enfoque hacia la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico.

Dando respuesta a esta nueva preocupación, el gobierno mexicano desarrolló la Ley Federal de Protección al Ambiente en 1982 y un año más tarde la gestión ambiental daría un gran salto hacia cumplir sus objetivos con la instauración de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la cual fue facultada para preservar los recursos forestales y la fauna que estaba siendo explotados de manera irracional, dejando daños que hasta la fecha podemos apreciar<sup>51</sup>.

La gestión ambiental durante esta etapa continuó con el proceso constante de fortalecimiento, dado por la creación de la Comisión Nacional de Ecología, sobre la que cayó la responsabilidad de analizar y proponer aspectos prioritarios para una agenda ambiental integra.

No obstante, la promulgación de leyes que regularan los impactos ambientales continuaba siendo débil legalmente y excluyentes en algunos temas, por lo que en 1988 la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) fue expedida con la finalidad de fortalecer el marco jurídico mexicano en materia de protección al ambiente, siendo hasta la fecha la base para el desarrollo de nuevas políticas ambientales.

---

<sup>50</sup> La población mundial crecía a una tasa de 1.79% anual promedio en el periodo de 1960 a 1990, mientras que a principios del siglo XXI dicha tasa tuvo una reducción porcentual de 0.5%, colocándola en 1.24%. Datos del Banco Mundial, "Crecimiento de la población".

<sup>51</sup> Nacozari de García un pueblo minero por excelencia, presenta afectaciones ambientales (depósitos de jales abandonados, a las afueras y dentro del poblado) severas por la explotación de minas como La Fortuna, El Globo y más reciente, Los Pilares la cual tuvo un cese en sus operaciones en 1949.

Posteriormente en 1989 se crea la Comisión Nacional del Agua (CNA), teniendo como ejes de acción prioritarios, administrar el agua de la nación, brindar protección a las cuencas hidrológicas y vigilar el cumplimiento de las normas sobre descargas y tratamientos de aguas.

Como último paso importante durante esta etapa, se crea el Instituto Nacional de Ecología, enfocado primordialmente a generar información científica y tecnológica para la solución de los problemas de la época y anticiparse a los actuales, y a su vez es creada la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), responsable de vigilar el cumplimiento del marco regulatorio en materia ambiental.

Siendo la última etapa, las políticas ambientales fueron enfocadas a la explotación racional de los recursos naturales, este sería nombrado como “Desarrollo Sustentable”, en el que se planteaba la necesidad de ejercer un plan integral para el manejo de los recursos, de manera que no se vieran comprometidos los factores económicos, sociales y ambientales, por ellos en 1995 se crea la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) dando paso a la integración de una agenda ambiental dentro del plan de desarrollo sexenal.

Así entrado el siglo XXI y cinco años después de la creación de la SEMARNAP, está cambia para dar origen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) hablando institucionalmente se volvería la máxima autoridad en materia ambiental, responsabilizándose hasta la fecha del Programa Nacional de Medio Ambiente, el cual se incluye dentro de la agenda sexenal.

Como órgano máximo encargado de la protección del ambiente, cuenta con el apoyo de órganos descentralizados e instituciones gubernamentales, aunque también es la encargada de estrechar relaciones con institutos y universidades que fomenten la investigación y divulgaciones las ciencias ambientales.

### 3.2 TRATADOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Como se ha visto, México está supeditó a lo que dictaminen los países desarrollados en temas sociales, económicos y ambientales, por lo que las políticas nacionales en materia ambiental se originan por la preocupación a nivel internacional que emanaban del deterioro de las zonas naturales y las afectaciones que estas provocan sobre la sociedad, por lo que dichas políticas continúan manteniendo dos ejes de acción claros, la conservación del ambiente y la preservación de sitios culturales<sup>52</sup>.

En 1968, los representantes de las mayores corporaciones industriales, jefes de estado, economistas y destacados investigadores se dieron cita en Roma, Italia para discutir la situación sobre las alteraciones al ambiente y sus posibles repercusiones. En dicha reunión<sup>53</sup> se llegó a la conclusión de que las repercusiones ambientales planteaban un panorama catastrófico que ponían bajo amenaza a la población del mundo.

Las propuestas que surgieron a partir de ésta reunión sentaron las bases para extender acciones en todo el mundo, empleando como herramienta principal de divulgación a las Naciones Unidas, la cual en 1972 haría un llamado a sus países miembros para participar en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en Estocolmo, Suecia, estableciendo las necesidades fundamentales de preservar el equilibrio ambiental, asegurando con ello el derecho humano a disfrutar de condiciones de vida en un medio de calidad, de manera que pueda llevar una vida digna, para ello se impusieron algunas

---

<sup>52</sup> Posterior a la Segunda Guerra Mundial la UNESCO como medida para prevenir la pérdida de sitios culturales de alta relevancia.

<sup>53</sup> El Club de Roma en 1968, abordó temas como, deterioro del medioambiente físico, crisis de las instituciones, burocratización, enajenación de la juventud, violencia, educación inadecuada, brecha creciente entre países pobres e industrializados, crecimiento urbano incontrolado, inseguridad en el empleo, indiferencia ante la ley y el orden, inflación.

condiciones que atacarían de frente esta problemática; los recursos naturales no renovables deberían emplearse de tal forma que no ponga en riesgo su agotamiento; debería ponerse un alto contundente a la descarga de sustancias tóxicas; crear comisiones internacionales para hacer valer lo pactado; y que todas las políticas ambientales de los países miembros deberán ser encaminadas a un desarrollo sustentable.

Posteriormente, en conmemoración del vigésimo aniversario de la conferencia y acuerdos tomados en Estocolmo, Suecia, la Asamblea General de las Naciones Unidas convoca nuevamente a una conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, otorgando a la ciudad brasileña de Rio de Janeiro la sede para su realización, denominada “Cumbre de la Tierra” siendo hasta la fecha la reunión sobre medio ambiente más importante de la historia, logrando reunir a representantes de 178 países.

Dicha cumbre logró consagrar 27 principios, dentro de los cuales se establece el derecho a una vida saludable en armonía con la naturaleza como principio básico de convivencia y además se reconoció la responsabilidad de los países desarrollados por la degradación del ambiente, por lo que dentro de la Cumbre de la Tierra se suscribió el Programa 21<sup>54</sup>, dando pie a una serie de políticas ambientales internacionales que perseguían el mismo objetivo de un desarrollo sustentable.

Ocho años después de haberse celebrado la Cumbre de la Tierra, en Malmö, Suiza se revisaron los acuerdos previamente firmados y se determinó que a pesar de las medidas

---

<sup>54</sup> Programa 21 menciona que la población, el consumo y la tecnología son las principales determinantes del cambio ecológico, por lo que conmina a reducir las modalidades de consumo ineficaces y con desperdicio. Propone políticas y programas para lograr un equilibrio entre consumo, la población y la capacidad de sustento de la tierra. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, UN. <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21toc.htm>.

implementadas en Rio de Janeiro, Brasil no tenían el efecto suficiente para controlar el deterioro ambiental que continuaba desarrollándose a velocidades alarmantes, principalmente por la demanda irracional de satisfactores.

Antes de todas estas cumbres, reuniones y toma de acuerdos tuvieran lugar, los acuerdos internacionales ambientales en los que el estado mexicano era participe, eran escasos, sin embargo, posterior a la reunión del “Club de Roma”, la actividad de México en el contexto internacional en materia ambiental se intensificó, lo que evidentemente tuvo un impacto en la gestión ambiental dentro del territorio nacional.

A continuación, se hacen presentes los acuerdos internacionales firmados por el gobierno mexicano en materia ambiental que atañen a la industria minera:

*Tabla 14. Convenios internacionales en materia de protección ambiental.*

<u>Convenio</u>	<i>Países u organizaciones que lo establecen</i>
<b>Convención para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos.</b>	México - Estados Unidos
<b>Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América.</b>	OEA
<b>Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas “Convención de Ramsar”.</b>	UNESCO
<b>Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daño Causado por la Contaminación de Hidrocarburos.</b>	Organización Marítima Internacional
<b>Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.</b>	UNESCO
<b>Acuerdo por el que se prorroga y modifica el Acuerdo sobre Planificación y Aprovechamiento y Utilización de Áreas Forestales Tropicales, del 17 de agosto de 1978.</b>	México - Alemania

<b>Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio ambiente en la Zona Fronteriza “Convenio de La Paz”.</b>	México - Estados Unidos
<b>Convenio para la Protección de la Capa de Ozono.</b>	UN
<b>Acuerdo de Cooperación sobre Contaminación del Ambiente a lo largo de la Frontera Terrestre Internacional por Descarga de Sustancias Peligrosas</b>	México - Estados Unidos
<b>Acuerdo de Cooperación sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y Sustancias peligrosas</b>	México - Estados Unidos
<b>Acuerdo de Cooperación sobre Contaminación Transfronteriza del Aire Causado por las Fundidoras de Cobre a lo largo de su Frontera Común</b>	México - Estados Unidos
<b>Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.</b>	UN
<b>Acuerdo de Cooperación para el financiamiento de las Obras Necesarias para la Solución del Problema Fronterizo de Saneamiento en el Río Bravo en el área de Nuevo Laredo/Laredo en un acta de la Comisión Internacional de Límites y Aguas.</b>	México - Estados Unidos
<b>Acuerdo de Cooperación Ambiental.</b>	México - Canadá
<b>Acuerdo sobre la Creación de un Fondo para Estudios y Expertos destinados a la Protección del Medio Ambiente</b>	México - Alemania
<b>Acuerdo de Cooperación en Materia de Medio Ambiente.</b>	México - Brasil
<b>Acuerdo para el “Fondo para estudios y expertos destinado a la protección del medio ambiente”.</b>	México - Alemania
<b>Convenio marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.</b>	UN
<b>Acuerdo para la Creación del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global.</b>	OEA
<b>Modificaciones al Protocolo de Montreal Relativo a las sustancias que afectan la capa de ozono.</b>	UN
<b>Acuerdo sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte</b>	México - Estados Unidos
<b>Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.</b>	UN

### 3.3 CAMBIOS EN LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL MEXICANA A PARTIR DEL TLCAN

La firma del TLCAN, tratado de mayor relevancia en la historia de México, debido a su importancia económica y marcando el parteaguas ante el fenómeno de la globalización, es una muestra del nivel de dependencia de México hacia Estados Unidos y Canadá ya que, emanado de dicho tratado, se firmaron nuevos Tratados de Libre Comercio con otras naciones, que previo a la firma de éste no tenían interés alguno en realizar inversiones en nuestro país.

Con dichos tratados lo que se busca es el crecimiento de la economía, a través del fortalecimiento de las industrias, lo que claramente tiene por consecuencia, un daño ambiental, implicando un ajuste adecuado a manera que no fuesen restrictivas las medidas ambientales para la IE y también donde se respetaran los lineamientos internacionales a los cuales México está suscrito.

El TLCAN es el primer acuerdo que aborda temas relacionados con el ambiente y problemas laborales, esto obedece a que la gran mayoría de las industrias con un alto grado de contaminación, podrían emigrar a nuestro país debido a la baja regulación ambiental que existía y a la carente fuente de recursos por parte del gobierno mexicano para ejercer la aplicación de ésta.

Antes y después de ser firmado el TLCAN, era evidente la falta de un marco regulatorio en materia ambiental que atendiera las inclemencias de la industria existente en el país y más importante, que previera los impactos ambientales que traería consigo la firma de dicho tratado.

Dichas modificaciones fueron de carácter obligatorio debido a que en el TLCAN imponía cláusulas de cuidado ambiental, incluso se incorporaron acuerdos de cooperación (Acuerdo de Cooperación Ambiental para América del Norte y Acuerdo de Cooperación Laboral para América del Norte), lo que obligó a México a tomar acciones para crear y actualizar su legislación, proponiendo la intervención de las agencias ambientales de ambos socios comerciales para apoyar con dichas modificaciones (ministerio de medio ambiente de Canadá y Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), sin embargo, el gobierno mexicano tomo una postura de rechazo aludiendo a dos principales razones:

- Violaba la soberanía del país y de manera extraoficial, quería continuar ejerciendo la regulación de manera arbitraria; y
- Ambas agencias ambientales adoptaban una preferencia para establecer grupos civil o agencias no gubernamentales para la regulación y supervisión, por lo que México se negó aceptarlas, debido a que ya existían estas ONG las cuales apoyaban incondicionalmente al gobierno mexicano.

A pesar de declinar la ayuda de los países socios, el gobierno mexicano se percató de su carente experiencia y la incompetencia de las instituciones para hacer valer los acuerdos firmados, lo que llevó a los países miembros a pronunciarse en contra de la falta de compromiso por parte del gobierno mexicano cuanto a recursos, esto propicio el rápido desarrollo de nuevas políticas ambientales.

La presión política transnacional sobre el Estado mexicano para realizar la adaptación de su legislación ambiental, aceptar fuertes condiciones de los Estados Unidos y el riesgo de perder el TLCAN, dio como resultado una reacción política rápida, dando a México suficiente motivación para hacer un esfuerzo.

Un claro ejemplo del nuevo compromiso tomado por el gobierno mexicano, más por presión del exterior que por cuenta propia, fue el incremento de 4.3 millones en 1989 a 66.8 millones en 1992 en lo que respecta al fortalecimiento de instituciones dedicadas al cuidado del medio ambiente.

En los años noventa las prioridades del gobierno mexicano cambiaron y fueron enfocadas a una política ambiental y cuidado del medio ambiente, lo que trajo por consecuencia que México se posicionara como un país vanguardista en materia ambiental, llevándolo a estar en la posición 47 de 149 países evaluados por el índice de desempeño ambiental (EPI)<sup>55</sup> por el Centro de Datos y Aplicaciones Socioeconómicas por sus siglas en inglés (Socioeconomic Data and Applications Center), en el año 2008.

Aunque ciertamente el gobierno mexicano tomó control sobre las nuevas políticas ambientales, las ONG's<sup>56</sup> han jugado un papel importante en la implementación y creación de un marco normativo ambiental, ya que después de la firma del TLCAN estas fueron las encargadas de estrechar lazos entre las tres naciones participantes del acuerdo comercial, lo que provocó una mayor participación del sector no gubernamental en la agenda ambiental, además estas instituciones tenían por objetivo el hacer de dominio público la información en concierne a la situación ambiental de las regiones de nuestro país.

---

<sup>55</sup> México ha perdido competitividad en materia ambiental obteniendo el lugar 67 de 180 países evaluados en el 2016.

<sup>56</sup> En la actualidad las organizaciones sociales continúan desempeñando un papel relevante en la agenda ambiental y en los temas de transparencia de datos, una prueba de ello es la Iniciativa para la Transparencia en Industrias Extractivas (EITI, por sus siglas en inglés), donde la sociedad civil conformada por PODER, el Instituto de Investigaciones Económicas y Grupo de Energía del Programa Universitario de Estudios de Desarrollo, los cuales exponen inquietudes e inconformidades en torno a la industria minera.

### 3.4 MARCO INSTITUCIONAL

Siendo la entidad donde recae el poder político para salvaguardar los intereses de del pueblo, nace la Administración Pública, la cual podría definirse como el conjunto de organismos públicos que han recibido el poder político, la competencia y medios necesarios para lograr la satisfacción de los intereses generales, en México esto está fundamentado en el Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

*“Artículo 26. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”*

El primer párrafo del Artículo 26 Constitucional, es la base sobre la que se sostiene la creación de secretarías de estado, instituciones, comisiones y demás órganos que administren de manera adecuada los recursos y servicios de la nación, salvaguardando los intereses de la sociedad.

Dichas organizaciones compuestas por 18 Secretarías de Estado y 299 entidades de gobierno forman parte de la administración pública y son de carácter federal, por lo cual dependerán del poder ejecutivo federal y estarán legisladas por la Ley Orgánica de la Administración Federal, donde se encuentran adscritas a detalle las competencias de cada una de las Secretarías de Estado<sup>57</sup>, sin embargo, dentro del ramo minero, en específico para la protección del ambiente, atañe únicamente las siguientes entidades gubernamentales, las cuales cabe señalar, son las encargadas de regular y controlar toda actividad económica en México, que pudiese tener efecto alguno en el ambiente:

---

<sup>57</sup> Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Capítulo II, De la competencia de las Secretarías de Estado y Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, México, DOF 14-06-2012.

Tabla 15. Competencia de las dependencias de gobierno

Dependencia	Función
<b>Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)</b>	Incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable.
<b>Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)</b>	Es una institución que genera inteligencia sobre nuestro capital natural; sirve de puente entre la academia, el gobierno y la sociedad; promueve que la conservación y manejo de la biodiversidad se base en acciones realizadas por la población local, la cual debe ser un actor central en ese proceso.
<b>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)</b>	Como objetivo principal se tiene el impulsar y fortalecer múltiples iniciativas para la conservación y el manejo sustentable de nuestra biodiversidad.
<b>Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)</b>	Su objetivo es desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes, programas, y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.
<b>Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI)</b>	La CDI es una institución orientadora de las políticas públicas para el desarrollo integral y sustentable de los pueblos y comunidades indígenas, que promueve el respeto a sus culturas y el ejercicio de sus derechos. Reconoce los derechos de la población indígena, tanto en el ámbito rural como urbano.
<b>Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)</b>	Regula los derechos por el uso de agua. La actividad de aprovechamiento de aguas está sujeta a la Ley de Aguas Nacionales, reglamentaria del art. 27 Constitucional, así como a la Ley Federal de Derechos, y a la evaluación de manifestación de impacto ambiental, a cargo de la Semarnat. Pago de derechos por cada título de concesión para el uso o aprovechamiento de terrenos de cauces, vasos, lagos o lagunas, esteros o zonas federales.
<b>Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)</b>	Procurar la justicia ambiental mediante la aplicación y cumplimiento efectivo, eficiente, expedito y transparente de la legislación ambiental federal vigente a través de la atención a la denuncia popular y mediante acciones de inspección, verificación, vigilancia y uso de instrumentos voluntarios. Garantizar la protección de los recursos naturales y el capital natural privilegiando el enfoque preventivo sobre el correctivo así como las acciones de participación social.
<b>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)</b>	Es un organismo público descentralizado que se aboca a enfrentar los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológicos para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios.
<b>Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)</b>	Generar e integrar conocimiento técnico y científico e incrementar el capital humano calificado para la formulación, conducción y evaluación de políticas públicas que conlleven a la protección del medio ambiente, preservación y restauración ecológica, crecimiento verde, así como la mitigación y adaptación al cambio climático en el país.
<b>Registro Agrario Nacional (RAN)</b>	Se encarga del control del registro de la tenencia de la tierra ejidal y comunal y de brindar seguridad jurídica conforme a la ley.

### 3.5 MARCO LEGISLATIVO

Una de las funciones de cualquier gobierno, apoyado en sus instituciones, es la de regular el comportamiento de la sociedad con la finalidad de mantener el orden y una sana convivencia entre individuos, para ello se han estipulado una serie de instrumentos legales que permiten resolver controversias y salvaguardar los intereses generales.

Para esclarecer el marco legislativo ambiental que impera en la industria minera es necesario conocer los alcances de dicha regulación.

*Ilustración 9. Jerarquía Legislativa*



En la cúspide del orden jerárquico se tiene la Constitución y sus Artículos, los cuales en ocasiones y bajo el principio de *pro persona* pueden tener el mismo o superior efecto que un tratado internacional, como es el caso del Convenio 169 de OTI.

Posteriormente y con el objetivo de esclarecer y regular actividades específicas se expiden Leyes y sus Reglamentos, así como Normas que pueden ser de carácter vinculatorio.

En la actualidad la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las bases que rigen el Derecho Ambiental en México, siendo así el Artículo 4 en su párrafo 5° *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”*; Artículo 25 menciona textualmente *“Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable”*; Artículo 27 señala la capacidad del estado sobre la propiedad privada, con el objetivo de *“preservar y restaurar el equilibrio ecológico”*; Artículo 115, fracción II, otorga a los municipios la facultad de expedir bandos municipales y disposiciones de carácter general en materia ambiental.

Los Artículos constitucionales previamente mencionados no son suficientes para legislar de manera idónea tan compleja estructura social, por lo que en materia ambiental, en 1988 la LGEEPA nace como un ordenamiento en el cual se establece, por una parte, las políticas generales para la protección ambiental, el ordenamiento ecológico del territorio nacional, la expedición de normas oficiales mexicanas y la evaluación del impacto ambiental, así como la coordinación entre los tres órdenes de gobierno.

A pesar de ser la máxima ley general respecto a la protección ambiental, regulando todas actividades económicas, incluida la industria minera, sería imposible atacar cada uno de los temas respecto al cuidado del ambiente, por ello se han hecho nuevas leyes, reglamentos y normas que aborden de manera específica cada uno de los temas que han causado controversia por el impacto ambiental que generan.

### 3.5.1 Leyes

De acuerdo con el Derecho Ambiental, se puede definir tres tipos de leyes: aquellas leyes que influyen de manera importante en los procesos ecológicos (leyes ambientales de carácter general), las leyes sectoriales de relevancia ambiental que regulan ciertos elementos de ambiente con una visión marcadamente parcial y limitada del funcionamiento de la naturaleza y también se presentan las leyes de relevancia ambiental casual, es decir legislación que ha sido expedida con propósitos ambientales expuestos.

A continuación, se hace un listado de las actuales leyes de mayor relevancia que atañen a la industria minera.

*Tabla 16. Leyes de carácter ambiental con mayor relevancia aplicables a minería.*

---

## Leyes

- 1.- Ley minera**
  - 2.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**
  - 3.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos**
- 
- 4.- Ley de Aguas Nacionales**
  - 5.- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**
  - 6.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**
- 
- 7.- Ley General del Cambio Climático**
  - 8.- Ley General de Vida Silvestre**
- 

Debe señalar que la industria minera está regulada por más de 70 leyes de carácter ambiental, social, fiscal y de comercio, las cuales en compendio con tratados internacionales suelen dar certeza jurídica y expiden obligaciones a las operaciones mineras.

### 3.5.2 Reglamentos

Dentro del cuarto orden jerárquico normativo se encuentran los reglamentos, los cuales especifican una norma jurídica para regular todas las actividades de los miembros de una comunidad, de esta manera estableciendo las bases de convivencia para prevenir conflictos que se pudiesen generar. Su aprobación corresponde tradicionalmente al poder ejecutivo, aunque los ordenamientos jurídicos actuales reconocen potestad reglamentaria a otros órganos del Estado.

A la industria minera le compete acatar los siguientes reglamentos, muchos de ellos se desprenden de las leyes antes enunciadas:

*Tabla 17. Reglamentos relevantes en materia ambiental aplicables a minería*

---

## Reglamentos

- 1.-Reglamento de la Ley Minera**
  - 2.- Reglamentos de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas**
  - 3.- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación Ambiental**
  - 4.- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Auditoría Ambiental**
- 
- 4.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Control Integral de los Residuos**
  - 5.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**
  - 6.- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre**
- 
- 7.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**
  - 8.- Reglamento de Ordenamiento Ecológico**
  - 9.- Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera**
  - 10.- Reglamento de la Zona Federal Marítima Terrestre y de los Terrenos Ganados al Mar**
-

### 3.5.3 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas tienen como principal objetivo esclarecer de manera particular ciertas actividades que pudiesen tener algunos riesgos a la salud, la vida y el patrimonio, por lo tanto, son de observancia obligatoria para quienes caen dentro del alcance de aplicación.

Estas regulaciones técnicas presentan la información, los requisitos, las especificaciones, los procedimientos y la metodología que hacen que las dependencias gubernamentales puedan establecer parámetros medibles, de forma que se eviten riesgos a la población, al medio ambiente y a los animales.

*Tabla 18. NOM's aplicables a minería*

<b><i>NOM-043-SEMARNAT-1993</i></b>	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
<b><i>NOM-120-SEMARNAT-2011</i></b>	Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolló vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
<b><i>NOM-141-SEMARNAT-2003</i></b>	Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales.
<b><i>NOM-147-SEMARNAT-2004</i></b>	Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.
<b><i>NOM-155-SEMARNAT-2007</i></b>	Que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata
<b><i>NOM-157-SEMARNAT-2009</i></b>	Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros
<b><i>NOM-159-SEMARNAT-2011</i></b>	Que establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre.

### 3.5.4 *Incumpliendo a la Legislación Ambiental*

La LGEEPA, Capítulo IV establece la aplicación de sanciones a partir de actos de inspección y vigilancia, los cuales se considerarán por violación a la legislación ambiental, a sus reglamentos o cualquiera de las disposiciones que de este emanen, sin embargo, la LGEEPA antes de imponer una sanción, realiza una evaluación de algunos criterios respecto al infractor y al daño ocasionado.

Criterios tomados en cuenta para imponer sanciones pertinentes:

- Se deberá tomar en consideración la gravedad de la infracción, tomando en cuenta, daños a la salud, a los recursos naturales, a la biodiversidad y al equilibrio ecológico; las condiciones económicas, reincidencia y el beneficio obtenido por el infractor, así como el carácter intencional o negligencia de la acción u omisión; y
- Existirá la posibilidad de reducción o conmutación de la sanción, cuando se realicen medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas por la autoridad, en cuyo caso se considerará como método compensatorio, tal y como menciona la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental<sup>58</sup>.

Las sanciones que sean impuestas de acuerdo a la evaluación previa, están enunciadas en el Artículo 171, Capítulo 4 de la presente Ley, quedando de la siguiente manera:

- I. Multa por el equivalente de treinta a cincuenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción;
- II. Clausura temporal o definitiva, total o parcial;
- III. Arresto administrativo hasta por 36 horas;

---

<sup>58</sup> Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, “Capítulo Segundo, Obligaciones de los daños ocasionados al ambiente, Artículo 10”, DOF 07-06-2013, México.

- IV. El decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con infracciones relativas a recursos forestales, especies de flora y fauna silvestre o recursos genéticos, conforme a lo previsto en la presente Ley; y
- V. La suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

Aunque el Artículo 19 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental estipula que las sanciones económicas por el incumplimiento de los daños ambientales ocasionados podrán ser de 300 a 50,000 días de salarios mínimos para personas físicas y de 100 a 600,000 para personas morales, dependiendo del daño generado y su gravedad, sin embargo, las empresas del ramo minero en casos de desastres provocados por sus operaciones suelen cubrir en su totalidad sus multas impuestas por la PROFEPA (que suelen ser un tanto insignificantes en comparación con sus ganancias) y además realizan inversiones superiores a las que marca la legislación, como el caso del Grupo México por el derrame en el río Sonora<sup>59</sup>.

A pesar de contar con un sistema legal que sanciona los daños ambientales ocasionados por las industrias en México, según datos de la SEMARNAT<sup>60</sup>, el grado de cumplimiento de las industrias respecto a la normativa ambiental sigue siendo excesivamente bajo, por algunas de ellas, incluida la industria minera incumpliendo en más del 50% de la legislación ambiental vigente.

---

<sup>59</sup> La multa impuesta por la PROFEPA en el año 2014 ascendía a 40 millones de pesos por el derrame de 40,000 m<sup>3</sup> de Sulfato de Cobre, no obstante, Grupo México se comprometió a crear un fideicomiso por un monto de 2,000 millones de pesos para resarcir los daños ocasionados.

<sup>60</sup> SEMARNAT, Aspectos relevantes de la Gestión Ambiental en México 2007-2009, primera edición 2010, México, Pág. 3 y 4.

*Tabla 19. Porcentaje de cumplimiento regulatorio ambiental.*

<b>Giro Industrial, % de Cumplimiento.</b>	
<b>Tipo de Industria</b>	<b>% De Cumplimiento</b>
<b>Asbesto</b>	75%
<b>Cementera</b>	60%
<b>Química</b>	51%
<b>Automotriz</b>	43%
<b>Textil</b>	43%
<b>Minería</b>	42%
<b>Metalurgia</b>	35%

Dicho porcentaje de incumplimiento representa a la totalidad de las mineras inspeccionadas, por lo que es relativo el resultado, ya que según estudios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)<sup>61</sup> la mayoría de las empresas extranjeras en el país, presentan un mayor grado de cumplimiento a la regulación ambiental<sup>62</sup>, debido al avance tecnológico en sus equipos y al alto grado de capital que manejan.

---

<sup>61</sup> La inversión extranjera en México. Op. Cit.

<sup>62</sup> Las empresas extranjeras en México, en sus países de origen la normativa ambiental suele tener mayores restricciones, por lo que cumplir con la regulación ambiental mexicana les resulta sencillo.

# CAPITULO CUARTO

## COYUNTURA EN LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MINERÍA Y CAMBIOS EN EL MARCO REGULATORIO AMBIENTAL

---

Habiendo visto los aspectos correspondientes a la legislación ambiental, los posibles impactos que se generan por las actividades mineras y la importancia económica que representa para México y para el mundo la industria minera nacional, se podrá realizar la evaluación de la implementación de las reformas normativas y el impacto económico que generan a la atracción de IED.

Previamente y con la finalidad de obtener una visión más amplia de la afectación que generan las reformas a la atracción de IED, se cotejarán datos de evaluaciones previas en materia de regulación ambiental de consultoras externas, con las que se pretende generar una base sólida de la presente investigación.

### 4.1 ESTUDIOS PREVIOS COMPARATIVOS

Los estudios previos que se realizan por compañías consultoras externas, dan a conocer los países en los que realizar una inversión en minería, podría llegase a ser rentable. Para dicho estudio comparativo se tomarán como ejemplo dos consultoras, Fraser Institute<sup>63</sup> y la consultora Behre Dolbear<sup>64</sup>, quienes evalúan por medio de encuestas, en las que tratan todos los temas de interés que pudiesen ser decisivos para poder llevar nuevas inversiones a

---

<sup>63</sup> Fraser Institute, <https://www.fraserinstitute.org/>

<sup>64</sup> Behre Dolbear, <https://www.dolbear.com/contact/>

países como México, obteniendo con esto una visión previa del impacto que generan las reformas en materia ambiental.

#### 4.1.1 Consultora Behre Dolbear

Esta consultora posiciona a México como uno de los principales destinos de inversión para la industria minera, apareciendo México dentro de los cinco primeros lugares desde 2006 hasta el año de 2015.

*Tabla 20. Ranking, destinos de inversión, consultora Behre Dolbear*

<b>Año</b>	<b>Ranking</b>	<b>Países Evaluados</b>
<b>2006</b>	4	25
<b>2007</b>	4	25
<b>2008</b>	4	25
<b>2009</b>	5	25
<b>2010</b>	4	25
<b>2011</b>	5	25
<b>2012</b>	5	25
<b>2013</b>	4	24
<b>2014</b>	5	25
<b>2015</b>	5	23

Dicha consultora en su último estudio publicado determinó una lista de 25 países con mayor capacidad para recibir la atracción de inversión, basándose en los siguientes 15 parámetros, de los cuales solo será importante analizar los concernientes a la legislación ambiental o aquellos factores que de manera directa puedan perjudicar la inversión y tener un impacto en materia ambiental tal como el Artículo 27 constitucional.

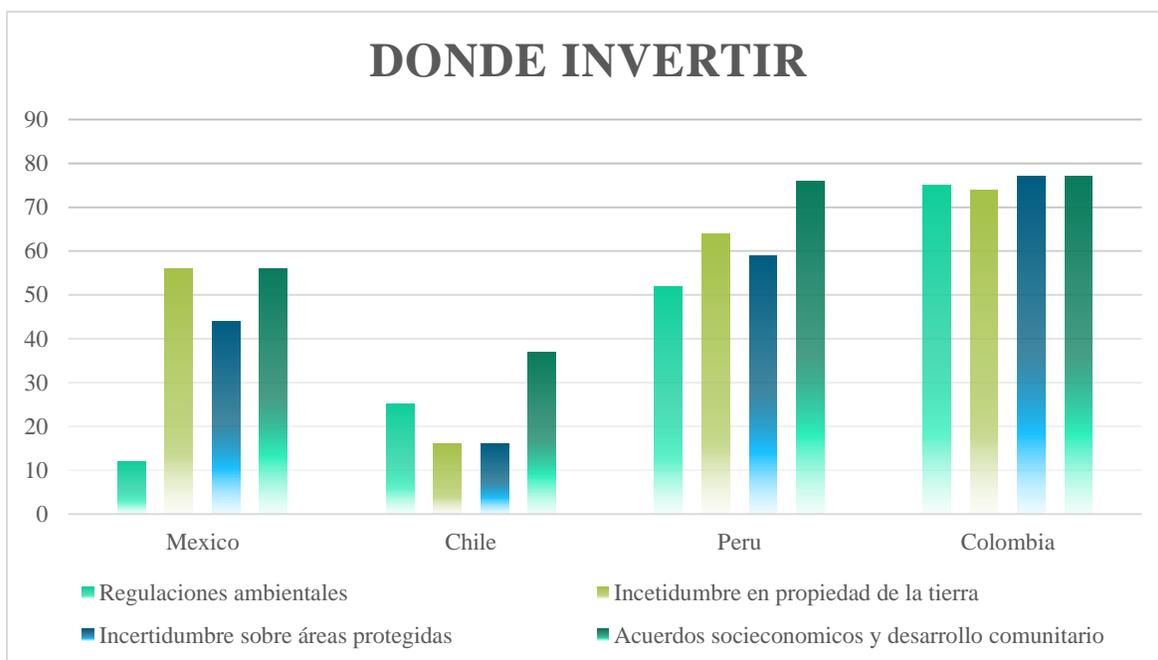
Tabla 21. Influencia de factores para realizar inversiones en minería.

	México	Chile	Perú	Colombia
Incertidumbre sobre regulación existentes	27	19	39	69
<b>Regulaciones ambientales</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>52</b>	<b>75</b>
Duplicación regulatoria e inconsistencias	30	12	54	69
Sistema legal	57	28	50	68
Régimen fiscal	58	42	55	65
<b>Incertidumbre en propiedad de la tierra</b>	<b>56</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>74</b>
<b>Incertidumbre sobre áreas protegidas</b>	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>59</b>	<b>77</b>
Calidad de infraestructura	43	45	57	65
<b>Acuerdos socioeconómicos y desarrollo comunitario</b>	<b>56</b>	<b>37</b>	<b>76</b>	<b>77</b>
Barreras comerciales	55	41	48	52
Estabilidad política	55	33	59	63
Regulación laboral	62	51	78	71
Bases de datos geológicas	42	26	38	59
Seguridad	95	46	86	100
Disponibilidad de mano de obra	42	31	38	63

Si bien, los factores ambientales son el objeto de estudio, debe mencionarse que en el caso de México existen otros puntos que impactan con mayor severidad a la IED como es el caso de la seguridad, la cual ha incrementado en los últimos años provocando el cierre de diferentes unidades mineras, otro factor que debería considerarse y tener un impacto significativo es el desarrollo y acuerdos con la comunidad, siendo que en los últimos años se han presentado altercados con comunidades indígenas, sindicatos y pobladores, manifestándose en contra de la apertura de nuevos proyectos mineros<sup>65</sup>.

<sup>65</sup> En 2017, la minera de origen canadiense Almaden Minerals, se vio envuelta en conflictos con pobladores de Ixtacamaxtitlan, Puebla, por la autorización por parte de la SEMARNAT a realizar una campaña de exploración. Goldgroup Mining otra vio pausado su proyecto en la mina Caballo Blanco, por las demandas

En el listado realizado por Beher Dolbear se consideran a países de todo el mundo, pero para efectos comparativos de la posición de México, se analizan países con condiciones económicas, políticas y geográficas similares.



*Grafica 2. Beher Dolbear 2015, Donde invertir.*

De los países seleccionados, podemos darnos cuenta que los primeros puestos están liderados por países latinoamericanos, Chile (4to), seguido por México (5to), Perú (6to) y Colombia (9no), según datos recopilados por dicha consultoría y basados en encuestas a inversionistas, empresarios y corredores de bolsa, los factores ambientales no generan un gran impacto, aunque haciendo una comparación entre el ranking realizado, se aprecia que el país en el que se perciben menores reglamentaciones concernientes al ambiente, suele ser

---

de los pobladores, manifestando el daño ambiental grave que provocaría un proyecto minero a cielo abierto a las comunidades aledañas.

el mejor evaluado como destino de inversión y así sucesivamente hasta llegar a Colombia<sup>66</sup>, siendo el país con mayor restricciones ambientales incluido en el presente listado.

La primera comparativa con un estudio externo, es perceptible que las regulaciones ambientales poseen un efecto para determinar los destinos de IED, siendo que representan mayor desembolso de capital, para solventar gastos administrativos de protección ambiental, importación de tecnologías limpias y optimización de procesos.

#### 4.1.2 *Fraser Institute*

Otra consultora reconocida mundialmente por su evaluación respecto a los destinos de inversión, realiza anualmente un estudio donde evalúa a 122 países en promedio, enlistando algunos condados y provincias de los países con mayor potencial de atracción.

Su metodología consiste en la realización de encuestas de 15 preguntas sobre temas relevantes para la inversión, las cuales son respondidas por presidentes, vicepresidentes, gerentes, consultores e integrantes de alta gerencia de compañías mineras.

*Tabla 22. Fraser Institute 2016, Destinos de inversión.*

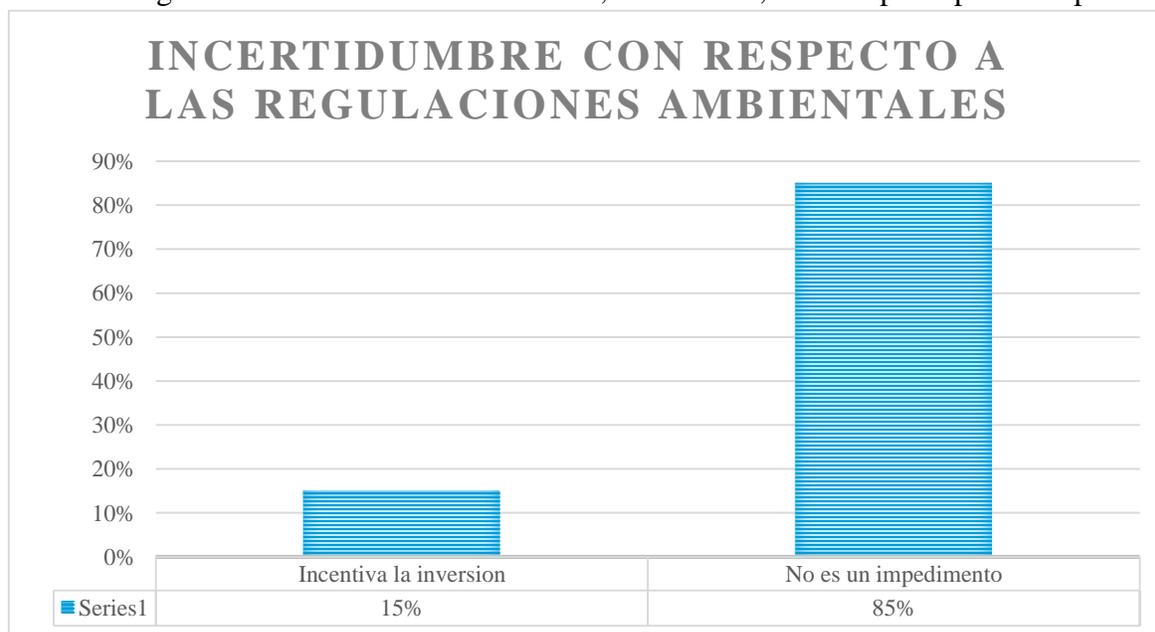
<b>Año</b>	<b>Ranking</b>	<b>Países Evaluados</b>
<b>2006</b>	20	65
<b>2007</b>	13	68
<b>2008</b>	18	71
<b>2009</b>	15	72
<b>2010</b>	20	79
<b>2011</b>	28	93
<b>2012</b>	25	96
<b>2013</b>	31	112
<b>2014</b>	24	122

<sup>66</sup> Colombia en la Ley 141 de 1994 correspondiente al Ministerio de Minas y Energía, en el Artículo 20, establece el cobro de regalías asignando un porcentaje sobre el valor de la producción de manera individual por tipo de mineral explotado, esto podría ser un factor determinante para posicionarle en el noveno puesto del Ranking Behre Doalbear.

<b>2015</b>	37	109
<b>2016</b>	50	104

Siendo equitativos entre los listados emitidos por las consultoras, las dos posicionan a México como uno de los principales destinos para invertir en minería; de igual manera la consultora The Boston Consulting Group<sup>67</sup> expresó su agrado por México como destino importante para inversión, haciendo énfasis en la cercanía y los tratados celebrados con Estados Unidos y la mano de obra barata que predomina en el país.

Dentro de los temas abordados en la encuesta realizada, se presenta la incertidumbre sobre las regulaciones ambientales en México, siendo este, el tema principal de la presente



*Grafica 3. Opinión sobre la incertidumbre respecto a las regulaciones ambientales en México.*

<sup>67</sup> The Boston Consulting Group, Octubre 2009. Detección de subsectores con potencial de mayor crecimiento en la economía mexicana dada la coyuntura económica actual Diagnóstico y estrategias para la atracción de inversiones y operaciones a México, México.

investigación será importante tenerlo presente ya que manifiesta un resultado cualitativo emitido por expertos, dicho resultado<sup>68</sup> arrojó lo siguiente:

Si bien el 15% de las encuestas opina que en el país se tiene un marco regulatorio ambiental que fomenta el desarrollo de la actividad minera, el 85% restante, percibirse la existencia de una adecuada regulación ambiental que no manifiesta mayores restricciones para invertir, sin embargo, la encuesta restringe las opciones de respuesta a estas dos opciones por lo que se encuentra sesgada.

Estos estudios previos, han arrojado posturas semejantes concernientes a la regulación ambiental y sus restricciones para atraer IED, aunque dichas encuestas proporcionan información cualitativa, por lo que representan un complemento para la presente investigación que centra en realizar cuantitativamente los impactos de las regulaciones ambientales.

---

<sup>68</sup> Jackson Taylor & Kenneth P. Green 2017, Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2016, Canada pág. 51.

## 4.2 DISEÑO METODOLÓGICO

Objetivo general: Evaluar el impacto generado por las reformas a la regulación ambiental que atañe a la industria minera y la posible relación con la IED.

**1era Etapa.** Análisis estadístico comparativo con el cual se descartará influencia de diversos factores internos<sup>69</sup> y externos<sup>70</sup> que pueden afectar a la IED.

- Precio del Oro como indicador estadístico del entorno económico mundial;
- IED total en México, como identificador de la tendencia del mercado nacional;
- Índice de paz en México, como factor de la inseguridad; y
- Tributación fiscal de la industria minera

**2da Etapa.** Evaluación de las reformas aplicadas a la regulación ambiental.

- Evaluación del impacto por el método de inferencia causal;
- Solución del problema contrafactual (IED en minería en Chile);
- Análisis sobre el número de reformas realizadas a la legislación aplicable a minería y año en que se realizaron;
- Reconocer periodos con posible correlación negativa en la IED en minería; y

---

<sup>69</sup> Factores internos: Apertura financiera, diferencia de salarios, inflación, liberación comercial, libre flujo de capital, inestabilidad económica interna, reformas políticas, seguridad jurídica y tipo de cambio.

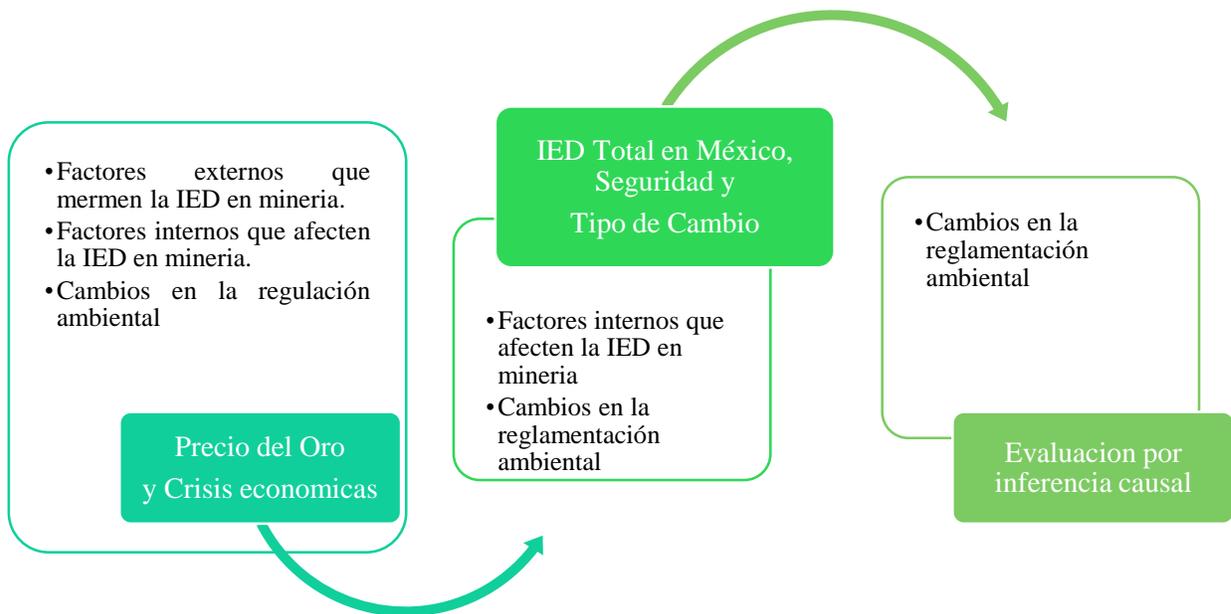
<sup>70</sup> Factores externos: Condiciones políticas, crisis económicas, globalización, eventos bélicos e integración regional

- Estimación del impacto negativo en la IED en minería por periodo y asignado a su causalidad.

### 4.3 ESTADÍSTICAS COMPARATIVA SOBRE IED

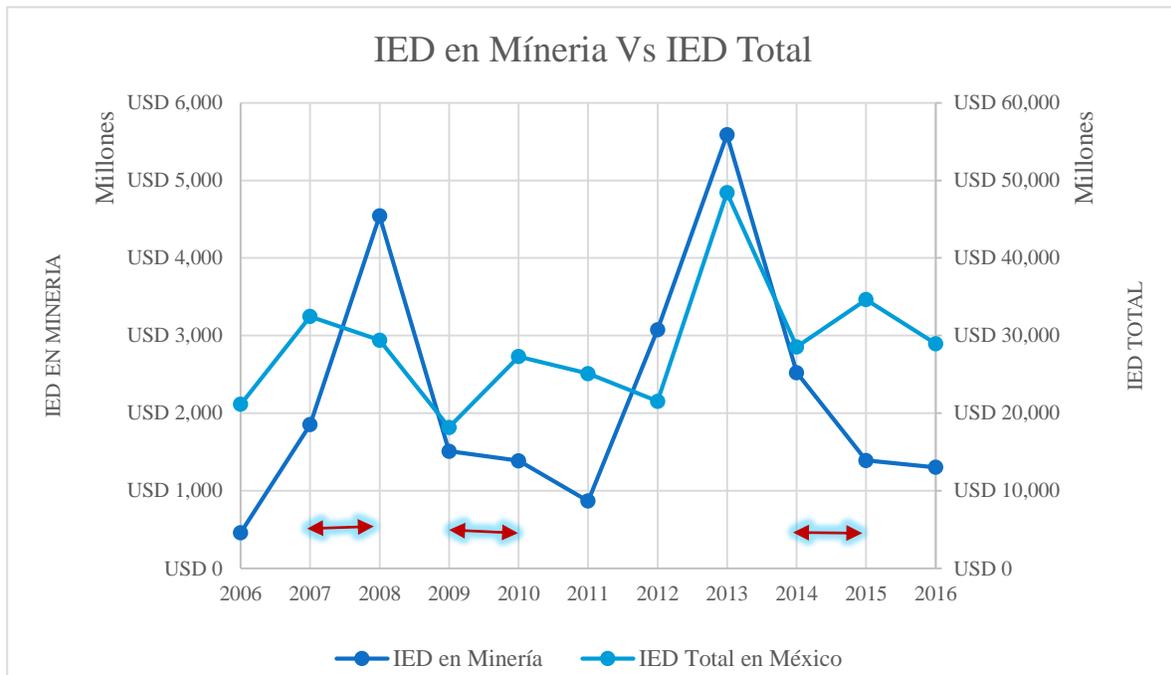
El objetivo particular de estos estudios estadísticos, es obtener información cuantitativa que indique la existencia de un comportamiento de disminución en la IED en minería y con ello descartar factores tanto externos como internos que llegasen a interferir con el resultado de asignación de porcentaje de afectación por las reformas a la regulación ambiental, dejando con esto un panorama más claro sobre el impacto que se genera.

*Ilustración 10. Proceso de evaluación del impacto que generan las reformas a la regulación ambiental a la IED en minería.*



#### 4.3.1 IED en minería e IED total en México

Con esta grafica comparativa se inicia la investigación, ya que analizando la gráfica correspondiente a la IED total en México será un excelente indicador para visualizar la confianza de los inversionistas en nuestro país y la posible reacción que hayan presentado frente a cambios en las políticas fiscales, incremento de inseguridad y otros factores internos del país que llegasen a mermar la IED general.

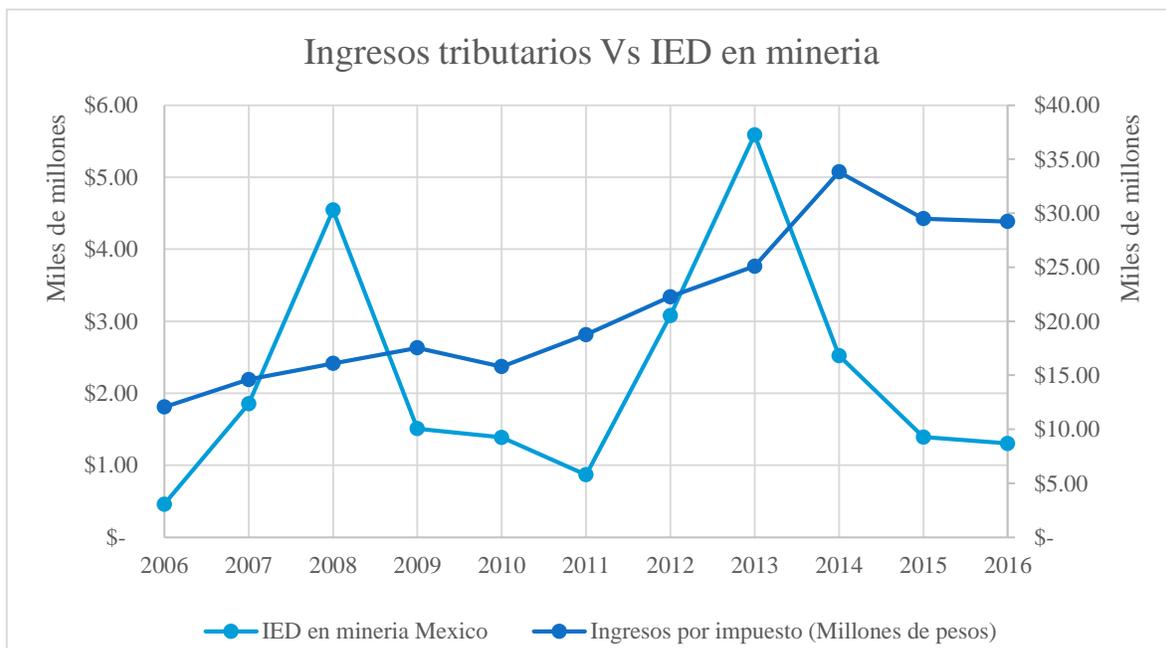


Grafica 4. Comparativa entre IED en minería e IED total en México.

La comparativa entre los flujos de IED en minería y la IED total percibida por México, nos presentan dos periodos donde las tendencias son inversas, manifestando un impacto negativo para la industria minera, pudiendo ser consecuencias de la entrada en vigor de los tres nuevos pagos de Derechos a la minería en enero de 2014.

#### 4.3.2 IED en minería y pago de impuestos en la minería en México

El régimen fiscal de un país puede ser un factor determinante para las empresas que decidan invertir en México, la CAMIMEX confirma que México es el país minero con la carga fiscal más alta de los países latinoamericanos y una de las más elevadas de los países mineros en el mundo, por lo que se ubica como el destino más caro para invertir en minería.



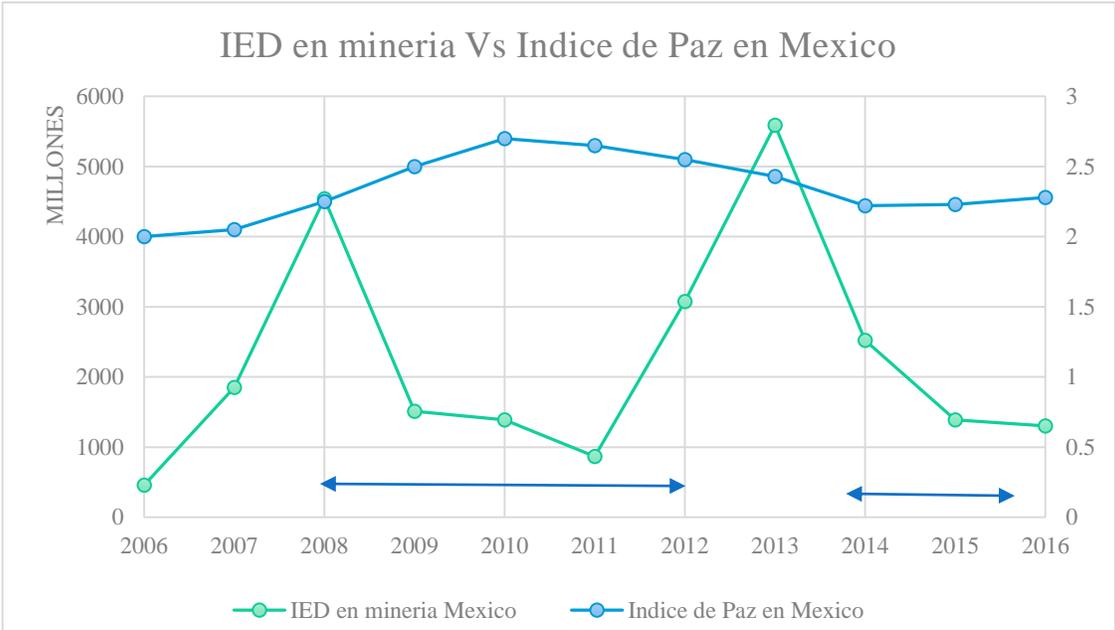
Gráfica 5. Comparativa entre IED en minería e IED total en México.

Por ello en la gráfica 4 se incluyen los ingresos fiscales que percibe el Gobierno Federal por concepto de Impuesto Sobre la Renta (ISR).

El ISR es el impuesto con una mayor tasa gravable, por lo que es representativo para la carga tributaria, sin embargo, la industria minera es gravada por cuatro pagos significativos de Derechos<sup>71</sup>, además de toda la base fiscal que pagan los demás contribuyentes.

4.3.3 IED en minería e Índice de Paz en México

Un factor que no podemos dejar pasar por alto debido a que en la evaluación que realizaron las consultoras externas lo catalogaban como de alta relevancia, es la seguridad que prevale en el país. Por ello se propuso realizar una comparativa con el Índice de Paz en México, el cual es proporcionado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO).



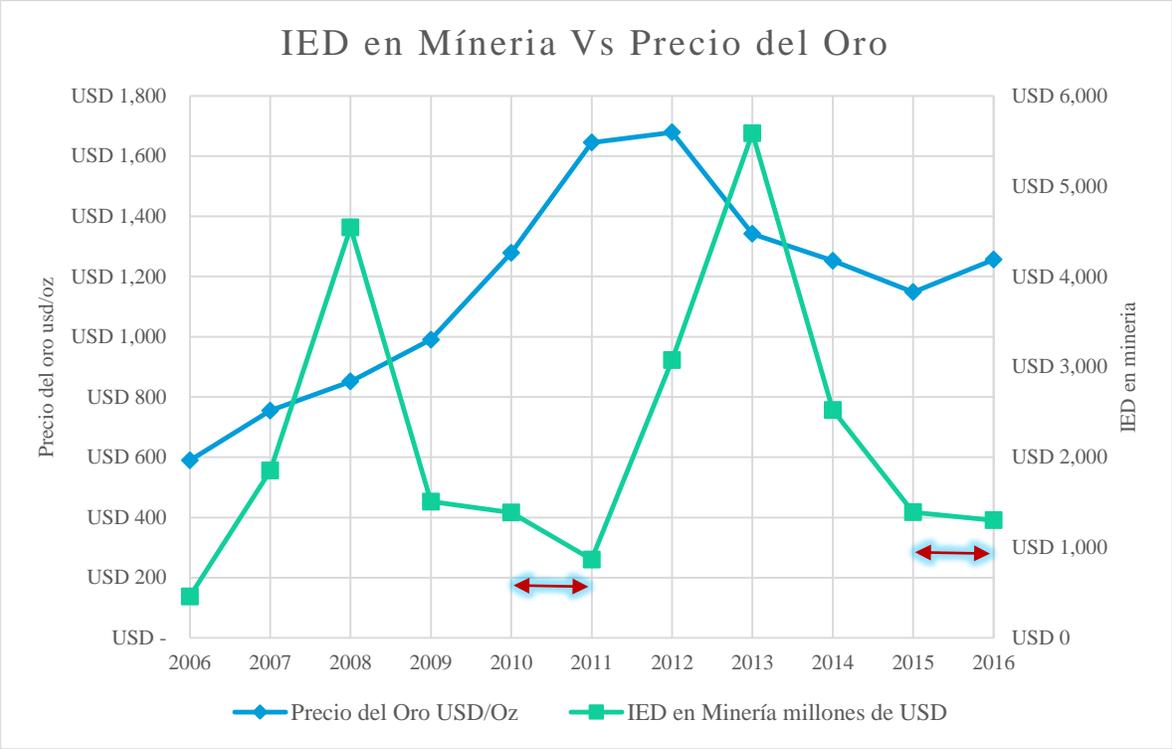
Grafica 6. IED en minería e Índice de Paz en México.

El Índice de Paz evaluado anualmente indica que siendo mayor la calificación otorgada es mayor la cantidad de inseguridad que se presenta en el país, englobando delitos de bajo y alto impacto.

<sup>71</sup> Derecho sobre minería Artículo 263, Derecho especial sobre minería Artículo 268, Derecho adicional sobre minería Art. 269 y el Derecho extraordinario sobre minería Artículo 270.

En los estados mineros<sup>72</sup> de México el Índice de Paz es de los más elevados, ocupando los primeros sitios como Estados más violentos del país, siendo Guerrero el primer lugar en inseguridad, seguido de Sinaloa en segundo y Chihuahua en séptimo lugar, lo que claramente puede ser factor determinante para atraer inversión en minería y cualquier otra actividad económica.

4.3.4 IED en minería y cotización del precio del Oro



Grafica 7. IED en minería y precio del Oro.

Se debe considerar es la influencia de los conflictos geopolíticos, sociales o financieros a nivel mundial que ocurrieron dentro del periodo de tiempo que comprende esta investigación (2006 - 2016) y analizando estas variación en los precios históricos del dinero

<sup>72</sup> Guerrero (1ero), Sinaloa (2do), Chihuahua (7mo), Guanajuato (10mo), Durango (12do), Sonora (13ro) y Zacatecas (15 to)

Fiat, en este caso se usara el precio del Oro como referencia, ya que este es el bien por excelencia al que se recurre para respaldar el dinero y por lo tanto es el más susceptible ante algún conflicto de esta naturaleza por lo que se tendrá un indicio estadístico de que existió algún factor externo que altero el precio del Oro y por lo tanto la cantidad de IED que recibió México.

Es claro que el precio del oro estará basado en la Ley de la oferta – demanda, sin embargo, esta demanda se incrementa en ciertos periodos de tiempo por variables externas, tal y como dice el experto en finanzas Z. Bingnan:

*Como consecuencia de la crisis financiera mundial, “cada vez somos más conscientes de la importancia del oro”. Y aunque todavía quede un largo camino por recorrer, “el oro se identifica como una activo sólido para la seguridad financiera nacional”, y en la protección de activos de “ciudadanos corrientes”<sup>73</sup>*

La relación que existe entre estas dos variables (precio del Oro e IED en minería) arrojo dos periodos de correlación inversa, lo que significaría que existen factores ajenos al precio del Oro que afectan la IED en minería, aunque el periodo comprendido en el descenso de 2008 – 2010 en gran medida es debido a la crisis financieras iniciada en Estados Unidos, por tal motivo se descartarían como objeto de estudio, dejando los periodos de 2010 – 2011 y 2015 – 2016 como posibles candidatos a evaluar.

---

<sup>73</sup> Zhang Bingnan, “Gold Safeguarding national economy”, BullionStar Co. 2014.

#### 4.3.5 Resumen estadístico comparativo

Posterior al análisis estadístico se encontraron cuatro periodos de variaciones, los cuales fungirán como objetos de estudio en etapas posteriores para continuar descartando influencia externa que pudiese interferir con la asignación de un porcentaje de impacto económico a las reformas regulatorias en materia ambiental, no obstante, los factores internos evaluados como seguridad y contribución fiscal son factores determinantes para captar inversión en todas las industrias en México.

*Tabla 23. Posibles periodos a evaluar.*

<b>Periodo</b>	<b>Tipo de Impacto</b>	<b>Factor influyente</b>
<b>2009 - 2010</b>	<i>Moderado</i> negativo en la IED en Minería	Incremento en la IED Total y disminución en la IED en minería.
<b>2014 - 2015</b>	<i>Severo</i> negativo en la IED en Minería	Incremento en la IED Total y disminución en la IED en minería.
<b>2010 - 2011</b>	<i>Severo</i> negativo en la IED en Minería	Incremento en el precio del oro y disminución en la IED en minería.
<b>2015 - 2016</b>	<i>Moderado</i> negativo en la IED en Minería	Incremento en el precio del oro y disminución en la IED en minería.

#### 4.4 EVALUACIÓN DE LA REGULACIÓN AMBIENTAL

Cuando un Estado emite reglas que norman cierta actividad económica, se busca alcanzar objetivos en concreto que sigan un plan de desarrollo nacional, por lo que establecen parámetros para corregir o prevenir comportamientos no deseados.

No obstante, existen casos donde estas regulaciones, lejos de alcanzar tales objetivos, restringen el funcionamiento de ciertas actividades. Para efectos de la presente investigación resulta imprescindible analizar si una propuesta de regulación, potencialmente inhibe la competencia<sup>74</sup> (IED) y, en caso de ser así, identificar las posibles consecuencias así como las alternativas disponibles para conseguir el mismo fin a través de medios menos intrusivos.

Para determinar el impacto que genera la modificación de una regulación ambiental a la IED se pueden emplear métodos estadísticos que indiquen las variaciones que existieron en el flujo de inversión que recibió México en ese periodo de tiempo.

##### *4.4.1 Inferencia causal*

La evaluación de impacto por inferencia causal considera un único factor para determinar las afectaciones, por tal motivo debe tenerse en cuenta factores externos a la implementación de reformas a la regulación ambiental, para así obtener un resultado preciso y fiable.

---

<sup>74</sup> Norma Ambiental Estatal NAE-SDS-001-2017, Que establece las condiciones de operación y los límites máximos permisibles de emisiones de partículas a la atmosfera en el aprovechamiento, manejo y transporte de los recursos minerales y sustancias no reservadas a la federación en especial de material pétreo y sus derivados.

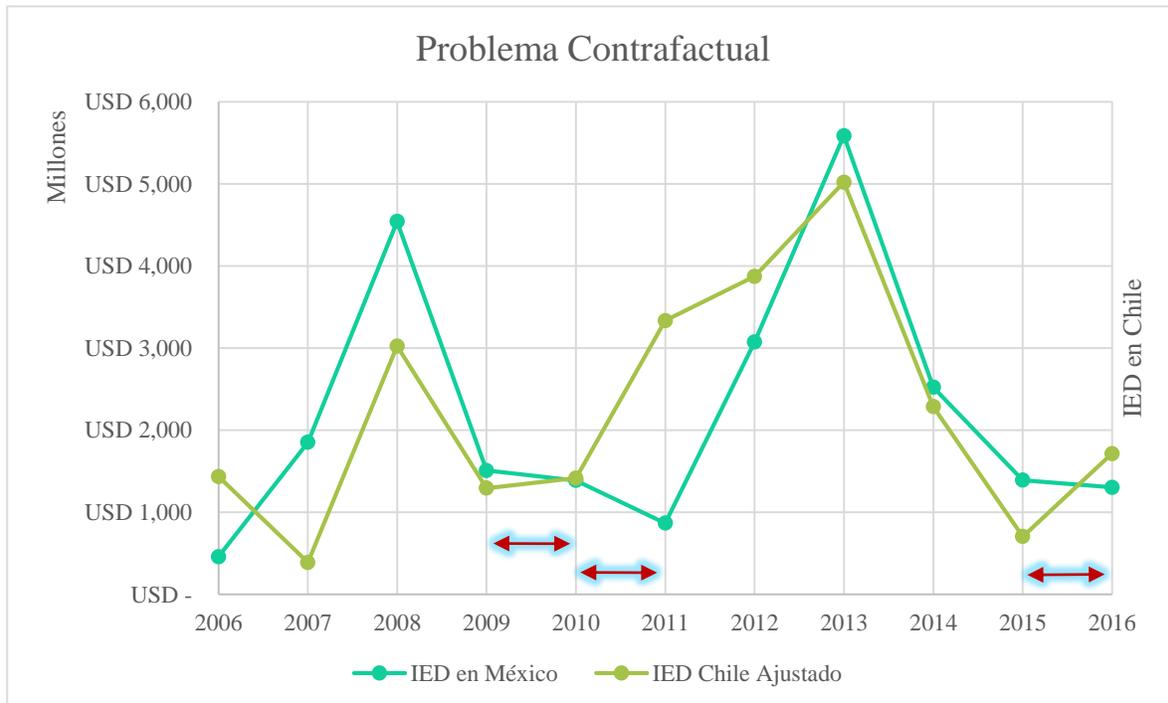
En esencia la inferencia causal es la diferencia que existe entre el modelo real y un modelo hipotético idealizado, libre de la implementación de una regulación.

$$\alpha = (Y|P = 1) - (Y|P = 0)$$

$(Y|P = 1)$  Modelo real con implementación de una reforma

$(Y|P = 0)$  Modelo hipotético sin la implementación de una reforma

Siendo imposible saber qué hubiera pasado de negar la implementación de reformas ambientales, el problema contrafactual se soluciona al encontrar una economía con condiciones semejantes al factor que se pretenda evaluar (IED), por lo que el modelo propuesto para ofrecer una solución contrafactual será la IED chilena, encontrándose con circunstancias al nivel de IED captado para la industria minera. (Estudios estadístico de correlación México - Chile y recaudación tributaria en anexos 2 y 3 respectivamente)



Grafica 8. Problema contrafactual. IED en Chile e IED en México.

Para efectos gráficos y ofrecer una comparativa hipotética igualitaria la IED de Chile se le aplicó un factor de 1.27, dando como resultado, un comportamiento gráfico semejante, esto sin comprometer el resultado estadístico.

El resultado comparativo de la IED de ambos países arrojó tres periodos de variación inversa, por lo que estos periodos serán el objeto de estudio para poder determinar el porcentaje de afectación que atañe a las reformas en la regulación ambiental.

*Tabla 24. Impacto cuantificado*

<b>Periodo</b>	<b>Impacto</b>
<b>2009 – 2010</b>	29 millones de dólares
<b>2010 – 2011</b>	2.5 mil millones de dólares
<b>2015 - 2016</b>	500 millones de dólares

Aunque dichos periodos reflejan un claro impacto económico, no sería un hecho fiable declarar el monto total a las modificaciones de la regulación ambiental, por lo que aplicando el coeficiente de Pearson se asociará el porcentaje de influencia que tienen los factores internos y externos respecto al impacto que se genera a partir del estudio contrafactual.

*Tabla 25. Coeficiente de Pearson*

	<i>Impacto</i>
Precio del Oro USD/Oz	-36.69%
Tributación fiscal	-21.66%
IED en total en México	-7.48%
Nivel de Paz en México	-30.46%
	-96.29%

En esta matriz se incluyó el Nivel de Paz en México siendo que, en los estudios de consultoras externas, la percepción de seguridad era un factor determinante para decidir invertir en minería en México.

A partir del resultado de correlación entre variables, se puede determinar que los factores que mayor impacto generan son el precio del Oro con un aproximado de 37%, el nivel de paz con 30%, el pago de impuestos 22% y tipo de cambio 7% dejando exclusivamente un 3.71% para poder ser asignado a los cambios en la regulación ambiental.

#### *4.4.2 Modificaciones al marco regulatorio ambiental*

Una vez calculado el porcentaje del impacto económico y asignado a los factores con mayor representatividad según las encuestas cualitativas, se procederá a evaluar las reformas a la regulación ambiental y los años en que fueron realizadas, de tal manera que se pueda asignar un porcentaje del impacto económico que se halló en el estudio contrafactual o en su caso descartar dichas afectaciones por cuestiones de cambios a la normativa ambiental.

Para poder tener un panorama integral de las modificaciones y las posibles causas que llevaron al gobierno federal a implementar reformas a la normativa ambiental, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales brinda esa visión, ya que, cada sexenio el gobierno incluye dentro del Plan Nacional de Desarrollo, este programa que maneja el enfoque que se tendrá en materia ambiental durante seis años.

El Programa Sectorial que comprende el primer periodo de la presente investigación (2006-2012, Felipe Calderón como presidente de México) señala como tema prioritario

proteger la cobertura vegetal del país e *incrementar la superficie bajo esquemas de protección y de manejo sustentable*<sup>75</sup>.

Durante la gestión de Enrique Peña Nieto, el Programa sectorial 2013 – 2018 seis objetivos fundamentales, enfocados a la gestión del agua, desarrollo sustentable de actividades agrícolas y recuperación de sitios contaminado, siendo este último objetivo, el que mayor impacto podría generar, debido a que propone brindar condición de Áreas Naturales Protegidas a cinco millones de hectáreas y sumarlas a las ya existentes, esto con el objetivo de igualar el promedio de los países miembros de la OCDE en cuanto a ANP se refiere.

*Tabla 26. Situación actual de las ANP 2013.*

<b>Modalidad de Conservación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Superficie (%)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Superficie terrestre y aguas continentales decretadas como ANP federales</b>	CONANP	25,387,972		12.92*

*Tabla 27. Meta respecto a las ANP 2018.*

<b>Modalidad de Conservación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Superficie (%)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Superficie terrestre y aguas continentales decretadas como ANP federales</b>	CONANP	33,394,375		17.00*
<b>Superficie marítimas y costeras decretadas como ANP federales u otras modalidades de conservación</b>	CONANP, CONAFOR, DGVS	31,499,200		10.00

\*Territorio nacional terrestre considerado 196, 437,500 ha

<sup>75</sup> Incrementar el número de Áreas Naturales Protegidas, las cuales impedirían realizar cualquier actividad de la industria minera, salvo que se determine como ANP con aprovechamiento especial.

Teniendo un contexto de las políticas ambientales que siguió México, la siguiente acción corresponderá a la búsqueda de la actual normativa aplicable a la minería, claramente siguiendo la jerarquía legislativa en México, la cual se encuentra organizada de la siguiente manera:

- Artículos Constitucionales;
- Tratados y acuerdos internacionales;
- Leyes federales;
- Reglamentos; y
- Normas.

De esta manera se cuantificarán el número de ocasiones que han sido modificadas las normativas ambientales aplicables a la minera o que hayan podido tener algún impacto indirecto, mediante una matriz, obteniendo información relevante como; los años en que se realizaron el mayor número de modificaciones a la normativa y también se hará presente la legislación (Artículos, Tratados o Acuerdo, Leyes, Reglamentos o Normas) que haya sido modificada en repetidas ocasiones.

Es de señalar que muchas de las modificaciones realizadas a lo largo del periodo 2006 – 2016 han sido realizadas a causa de la apertura hacia la industria del petróleo, donde también influyo en cantidad la Reforma de Telecomunicaciones, la Reforma Energética entre otras sin mayor impacto.

Por dicha razón, se ha dado plena lectura a las modificaciones realizadas a la legislación ambiental, para así tener información verosímil sobre la influencia que tuvieron estas modificaciones hacia la minería.

Tabla 28. Matriz sobre regulación ambiental y sus reformas.

	Año	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	Reformas
<b><u>Artículos</u></b>	Artículo 27								1				1
<b><u>Leves</u></b>	Ley Minera	1							1				2
	LGEEPA	1	3	1			2	4	6	1			18
	LGPGIR	1	1					1	2	1			6
	Ley de Aguas Nacionales												0
	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental								1				1
	Ley General de la Vida Silvestre						1						1
	Ley General del Cambio Climático							1			2		3
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable						1						1	
<b><u>Reglamentos</u></b>	Reglamento de la Ley Minera							1					1
	RLGPGIR	1											1
	RLGEEPA (Evaluación de Impacto Ambiental)												1
	RLGEEPA (Auditoria Ambiental)					1							1
	RLGEEPA (Áreas Naturales Protegidas)									1			1
	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales									1			1
	RLGEEPA (Ordenamiento Ecológico)												1
	Reglamento de la Ley General de Cambio Climático									1			1
	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable									1			1
<b><u>Normas</u></b>	NOM-120 SEMARNAT						1						1
	NOM-155 SEMARNAT		1										1
	NOM-157 SEMARNAT		1										1
	NOM-138 SEMARNAT							1					1
	NOM-159 SEMARNAT						1						1
Año con mayores reformas legislativas		4	6	1	0	1	6	8	11	6	1		

#### 4.4.3 Comparativa de resultados del estudio contrafactual y cambios en la regulación ambiental

Con la finalidad de gestionar de manera correcta el porcentaje del impacto de la evaluación obtenida, los periodos identificados en el estudio contrafactual se ampliarán por motivo de que ciertas modificaciones al marco regulatorio, fueron efectuadas a finales de año y su entrada en vigor está determinada por los transitorios de los decretos promulgados, lo que en ocasiones representa su entrada en vigencia en años posteriores.

##### 4.4.3.1 Periodo 2008 – 2010

El periodo 2008 – 2010 no se produjeron cambios en la regulación ambiental que pudiesen tener un efecto negativo en la IED, sin embargo, se mostró una contracción en la IED minera, propiciada por la crisis económica mundial que inicio en Estados Unidos con la industria bancaria y de seguros, lo que provocó un incremento en el precio del Oro, visto siempre como un refugio frente a las crisis económicas. Aunque ciertamente al ser el segundo socio comercial de importancia para la IED en minería el impacto fue considerable.

Tabla 29. Análisis de IED en 2008 – 2010.

	2008	2009	2010
<b>Canadá</b>	2090.5	758.4	1036.6
<b>Estados Unidos</b>	396.1	215.1	89.7
<b>Islas Vírgenes Británicas</b>	1433.7	0.0	0.0
<b>Reino Unido</b>	526.2	348.1	230.0
<b>Cantidades expresadas en millones de dólares</b>			

No obstante, la IED total percibida por México en este periodo tuvo un ligero incremento asociado a la industria del turismo y manufacturero, siendo otro factor importante

que impide el crecimiento del sector minero la incertidumbre jurídica en el ámbito laboral generado por el paro en la mina Cananea la que se extendió por 32 meses.

*“Por otra parte, la urgencia de obtener recursos para hacer frente a las múltiples necesidades sociales de los mexicanos ha incidido en que el Poder Legislativo -donde predomina un conocimiento parcial del sector minero- impulse iniciativas con impuestos y aranceles extraordinarios a la industria, lo que también ha incidido en frenar los niveles de inversión y perder oportunidades ante nuestros pares como Chile y Perú.” – CAMIMEX 2009*

Por lo tanto, el periodo comprendido de 2008-2010 puede ser descartado como objeto de estudio, siendo que son factores externos los que mermaron la IED en minería.

#### **4.4.3.2 Periodo 2009 -2011**

Se presentó el RLGEEPA en materia de auditoría ambiental, en él se hacían presentes incentivos, así como acciones que tomaría la PROFEPA para hacer cumplir la legislación, por lo que este periodo puede ser considerado como objeto de estudio y asignarle un porcentaje del impacto encontrado en el estudio contrafactual.

*Tabla 30. Reformas a la regulación ambiental. (2010 - 2011)*

<b>Periodo 2010 -2011</b>					
	<i>Reforma</i>		<i>Objetivo de la Reforma</i>	<i>Contenido</i>	<i>Impacto negativo</i>
<b>RLGEEPA en Materia de Auditoria Ambiental</b>	29/04/2010		Incrementar el cumplimiento de la regulación ambiental	Progrma de Auditoria ambiental	Significativo

En los mercados mundiales imperó durante este periodo debido a la disminución de demanda de acero por parte de China hacia empresas europeas lo que se ve reflejado en la baja IED en México y una demanda creciente de Oro.

“Los precios de los metales mostraron una notable recuperación, continuando la tendencia de inversionistas a protegerse con la adquisición del oro y la plata” – Presidente de grupo de productores de metales no ferrosos, Dávila, Ramón.

#### 4.4.3.3 Periodo 2014 – 2016

Durante este periodo es de considerarse la nueva implementación del cobro de Derechos a la industria minera, lo que podría verse reflejado en el hecho de que la IED en México tuvo un repunte en el año 2014, mientras que la IED en minera continuó su descenso el mismo año.

Tabla 31. Reformas a la regulación ambiental. (2015 – 2016).

Periodo 2014 - 2016					
	Reforma	Objetivo de la Reforma	Contenido	Impacto negativo en la IED	
	LGEEPA	16/01/2014	Esclarecimiento de Regulación	Entendimiento de Ley: Residuo peligroso	Moderado
	LGPGIR	19/03/2014	Mayor transparencia y control de residuos	Adaptación de disposiciones	Moderado
2	RLGEEPA (áreas naturales protegidas)	21/05/2014	Ampliación de ANP	ANP Voluntarias	Significativo
0	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	25/08/2014	Cumplimiento de la Ley	Visitas de inspección	Moderado
1	Reglamento de la ley general de cambio climático	28/08/2014	Mayor control de emisiones	Carga administrativa	Significativo
4	Reglamento de la ley general de desarrollo forestal sustentable	24/04/2014	Protección ambiental	Cambio de uso de suelo	Desestimable
2	Ley General del Cambio Climático	02/04/2015	Mayor regulación	Coordinación entre órdenes de gobierno	Significativo
0		13/05/2015	Esclarecimiento de Regulación	Atribuciones federales	Moderado
1					
5					

La mayoría de las reformas a la legislación ambiental aplicable a minería, son provocadas por la reforma energética realizada en 2013, por lo que se reforman de manera integral los Artículos, Leyes y Reglamentos que se encuentran vinculados.

Sin embargo, las reformas realizadas afectan de manera directa<sup>76</sup> a la minera en el marco regulatoria ambiental, ciertamente la mayor afectación se da por el fin del *súper ciclo de los commodities*, dejando una disminución del 18% en el precio de la Plata, 20% en el Cobre y 8% en la cotización del Oro.

#### 4.4.4 Asignación económica de las variaciones encontradas en el estudio contrafactual

Para poder ejecutar una correcta una asignación del impacto económico a causa de las reformas a la regulación ambiental, se deben relacionar los periodos de correlación inversa encontrados en las gráficas previamente vistas y compararlas con los periodos del estudio contrafactual (Tabla 32).

*Tabla 32. Resultados del estudio contrafactual*

<b>Periodo</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factores que generan impacto</b>	<b>Porcentaje de impacto calculado</b>
<b>2010 – 2011</b>	2.5 mil millones de dólares	Precio del Oro	36.69%
		Tributación fiscal	21.66%
		IED Total	7.48%
		Inseguridad	30.46%
		Factores ambientales	3.71%
<b>2015 - 2016</b>	500 millones de dólares	Precio del Oro	36.69%
		Tributación fiscal	21.66%
		IED Total	7.48%
		Inseguridad	30.46%
		Factores ambientales	3.71%

<sup>76</sup> La modificación al Artículo 6 de la Ley Minera, otorga carácter preferente a las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, así como frente al servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, revocando este privilegio que tenía asignada la industria minera.

A pesar de que el porcentaje obtenido por concepto de correlación de Pearson se realizó con estadísticas generales del periodo 2006 – 2016, la variación estadística que podría proponerse para ajustar a circunstancias externas puede ser de +-5% según el anexo 2.

Si bien el impacto económico que se le asignará a las modificaciones en la regulación ambiental, en los periodos de estudio sería poco significativo<sup>77</sup> comparado con el valor de la producción, puede notarse que efectivamente existe una influencia negativa propiciada por este factor.

---

<sup>77</sup> 111 millones de dólares

## CONCLUSIONES

---

Siendo indudable la generación de un impacto ambiental ocasionado por la industria minera, la visión<sup>78</sup> que se tiene a futuro por parte del gobierno mexicano será la de gestionar de manera efectiva las instituciones gubernamentales encargadas de la regulación que se impone a la industria, a modo que la explotación de los recursos minerales se lleve a cabo de manera sustentable.

Esta visión se complementa adecuadamente con los planes de desarrollo que manifiestan algunas empresas mineras, esto con la finalidad de realizar sus operaciones de manera sostenible. Para realizar un plan apegado a una cultura de sostenibilidad, ha influido en gran medida el desarrollo tecnológico dentro de las operaciones mineras, necesitando optimizar los procesos de la actividad minera, teniendo como fin primordial la de acrecentar sus ganancias, siendo un efecto colateral el cuidado del ambiente.

Aunado a la postura de desarrollo sustentable que impera por parte de la industria y sector gobierno, organismos internacionales y sociedad civil se han visto inmersos con el objetivo de ser actores fundamentales en la implementación de nuevos tratados e iniciativas en pro del cuidado ambiental, propiciado por la desconfianza de los grupos sociales sobre la capacidad del gobierno e industria de regular y cumplir de manera idónea la reglamentación en materia de protección ambiental.

Segunda datos del Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), la industria minera cumple con 42.42% de la legislación ambiental, encontrándose a mitad de la tabla, en

---

<sup>78</sup> Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible, ONU.

la cual la industria de producción de asbesto incumple únicamente con el 25% de la normativa ambiental, dicha actividad económica tiene el mayor grado de cumplimiento en el marco de la normativa ambiental.

Siendo que la IED no se ve mermada en gran medida por regulaciones ambientales y que sus contribuciones ambientales de carácter obligatorio son poco significativas para el erario federal, queda abierta la puerta para tomar medidas congruentes que graven u obliguen a las empresas mineras a gestionar fondos para remediar o evitar daños por consecuencia de las operaciones, tal como se implementa por parte de la industria de hidrocarburos<sup>79</sup>.

Como factor importante debe resaltarse el hecho de que el gobierno mexicano ha manejado de manera adecuada la implementación de políticas ambientales y reformas a las regulaciones, debido a que en su mayoría son aplicados en la etapa de mayor afluencia de IED y del alza de precios de los metales, por lo que no ha existido una migración de empresas a consecuencia de ello.

Para contextualizar la manera idónea en que se podrían endurecer las medidas de protección al ambiente para la industria minera se retoman estadísticas provenientes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), donde se aprecia que el costo ambiental total producido por las empresas mineras con IED asciende a 0.56% del PIB, mientras que la IED promedio en minería durante el periodo de 2006 – 2016 apenas representa el 0.2% del PIB nacional.

---

<sup>79</sup> En el caso del Fideicomiso por abandono, el contratista deberá aperturar teniendo un monto global de los costos estimados por concepto de operaciones de remediación por abandono, el cual deberá ser devuelto al contratista una vez haya sido evaluado por la autoridad competente que el impacto fue remediado en lo dispuesto en un contrato previo.

Tabla 33. Costos ambientales de la IED en minería

	% del PIB	Costo (millones de pesos)
<b>Producto Interno Neto Ecológico (PINE)</b>	0.32	57,600
<b>Costo Total de Agotamiento y Degradación Ambiental (CTADA)</b>	0.18	32,400
<b>Total</b>	0.56	102,000

Derivado de la comparativa entre los costos y beneficios que dejan la IED en minería, puede observarse la disparidad existente, predominando los costos ambientales, los cuales en su mayoría deberán ser atendidos por el gobierno mexicano con fondos del erario público, lo que podría evitarse haciendo cumplir cabalmente la normatividad.

Partiendo de que las auditorías ambientales no son de carácter obligatorio, estas no tendrían mayores consecuencias por el incumplimiento, sin embargo, la PROFEPA está facultada para imponer multas de carácter obligatorio, las cuales comparativamente con el valor de la producción son insignificantes, teniendo un mayor impacto las donaciones y programas encaminadas al cuidado del ambiente.

Aunado a la escasa relevancia de los cobros de derechos, impuestos en materia ambiental (Anexo 1), la incapacidad del gobierno para hacer valer esta normativa es preocupante, ya que la SEMARNAT no está facultada para corroborar in situ la información presentada en la MIA o para dar seguimiento a esta, lo que significa una falla considerable dado que este documento es el punto de partida de una operación minera.

No obstante, en la legislación ambiental, debería ser de carácter obligatorio presentar los beneficios ecológicos que tendría la inversión que se pretende hacer por parte de una empresa minera con IED. En la actualidad la LIE contempla esta disposición en una sección

titulada “Cumplimiento de las disposiciones ambientales” que actúa de manera independiente de la MIA que debe presentarse ante la SEMARNAT, sin embargo, esta práctica es exclusiva para los proyectos cuya aprobación tenga que ser sometida ante la Comisión Nacional de Inversión Extranjera, en cuyo caso la minería queda exenta de esta evaluación.

Otro punto relevante a considerar, es elevar el grado el cumplimiento de inspecciones y auditorías, mediante la modificación a la regulación, haciendo obligatorio e ineludible para las empresas mineras, de manera que se hicieran cumplir estrictamente la reglamentación ambiental, aunque esta debería reformarse a manera que tuvieran mayor congruencia el marco regulatorio, así como adaptar congruentemente la parte técnica a esta regulación.

En materia fiscal y de acuerdo a experiencias internacionales, probablemente la manera más eficiente sería gravar un impuesto sobre la renta de los recursos en combinación con otras herramientas de naturaleza fiscal: impuestos progresivos a las ganancias netas, pago de derechos, IVA y un impuesto a las retenciones de las utilidades en los dividendos pagados a los accionistas extranjeros. De esta forma se podría lograr que la carga fiscal fuese adaptable a las circunstancias del mercado cambiante, siendo ligera en tiempos de bajos precios y bajas ganancias pero que incremente substancialmente conforme los precios y las ganancias aumenten, destinando parte de ello a la creación de fondos con el objetivo claro de remediación.

Además de asignar fondos de manera directa para la remediación como es el caso del Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros, debe de enfocarse al concepto de prevención, siendo la principal herramienta de gestión, las instituciones gubernamentales u órganos descentralizados.

Partiendo, de la manera en que se reparte lo recaudado por concepto de pago de Derechos mineros, 77.5% para el Fondo, 2.5% para SEDATU y el 20% con lo que contribuye al presupuesto de ingresos de la federación, este último debería ser dispuesto por las dependencias de gobierno encargadas de la gestión y regulación de la actividad minera, con la finalidad de dotar de recursos suficientes para hacer valer la legislación y los programas enfocados a la protección del ambiente.

Por lo anterior y con base en la recopilación de información a lo largo de la presente investigación, se puede determinar que la IED en minera no se ve afectada por las reformas a la regulación debido a una buena práctica de implementación por parte de gobierno mexicano, sin embargo, esto deja un margen amplio de acción para gravar u obligar a las empresas mineras a efectuar pagos compensatorios focalizados a prevenir y remediar impactos ambientales.

## ANEXOS

*Anexo 1. Identificación de pagos por concepto de licencias, permisos y derechos de carácter ambiental.*

Elemento	Tipo de Medida	Descripción General	Sustento Legal /Etapa	Principales Observaciones
<b>Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Las empresas deben presentar a la SEMARNAT una MIA para la exploración y explotación de petróleo, gas y minería.	Ley Federal de Derechos	Definido en el Art. 28 de Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA).
<b>Estudio de Riesgo Ambiental</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	En caso de que las actividades a realizar se consideren altamente riesgosas, la MIA debe incluir un Estudio de Riesgo Ambiental.	Ley Federal de Derechos	Se considera que una actividad es altamente riesgosa cuando se maneja alguna de las sustancias referidas en los listados publicados por la SEMARNAT: <a href="http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/materialesactividades/Documents/primerlaar.pdf">http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/materialesactividades/Documents/primerlaar.pdf</a> <a href="http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/materialesactividades/Documents/segundolaar.pdf">http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/materialesactividades/Documents/segundolaar.pdf</a>
<b>Prevención de Accidentes</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	En caso de que las actividades a realizar se consideren altamente riesgosas, la MIA debe incluir un Programa de Prevención de Accidentes.	Ley Federal de Derechos	Se considera que una actividad es altamente riesgosa cuando se maneja alguna de las sustancias referidas en los listados publicados por la SEMARNAT.
<b>Informe Preventivo</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	En etapa de exploración en proyectos mineros, desde 2011 no es necesario solicitar la MIA y pueden presentar solamente un Informe Preventivo si este se apega a la NOM-120-SEMARNAT-2011.	Ley Federal de Derechos	Un Informe Preventivo se presenta para determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la LGEEPA o requiere ser evaluada a través de una MIA.

<b>Áreas Naturales Protegidas</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Permiso para el uso o aprovechamiento de recursos naturales dentro de las áreas naturales protegidas.	Ley Federal de Derechos	El promovente del proyecto puede solicitar la autorización de obras a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) o tramitarla junto con la EIA.
<b>Concesiones de Agua</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Concesión o asignación de uso de agua.	Ley Federal de Derechos	En caso de que se solicite concesión o asignación, el promovente deberá adjuntar, entre otros documentos, manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la LGEEPA (Art. 21 Bis de la LAN).
<b>Uso y aprovechamiento de la ZOFEMAT</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Solicitud de permiso o autorización para servicios de verificación de levantamiento topográfico.	Ley Federal de Derechos	Los bienes de uso común pueden ser usados sin restricciones, salvo aquellas para un aprovechamiento especial requieren concesión, autorización o permiso.
<b>Descargas en cuerpos de agua</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Permiso de descarga de aguas residuales.	Ley Federal de Derechos	Descarga de aguas residuales proveniente de procesos industriales a un cuerpo receptor, así como aquellos distintos a éstos o que sean modificados.
<b>Certificado de Calidad del Agua</b>	Pago de derechos para uso de recursos naturales	Comprobación de volúmenes permisibles en descargas de aguas residuales.	Ley Federal de Derechos	La Comisión Nacional del Agua (CNA) es responsable de la expedición, a solicitud del concesionario o asignatario, de los certificados de calidad de agua.
<b>Registro Público del Agua</b>	Pago de derechos para uso de recursos naturales	Revisión, certificación o constancias de inscripción, así como emisión de mapas de concesiones o asignaciones.	Ley Federal de Derechos	La CNA, a través de oficinas en cada entidad federativa, llevará a cabo el registro de los títulos de concesión o asignación y de los permisos de descarga de aguas residuales.
<b>Cambio uso de suelo forestal</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	Ley Federal de Derechos	Ante la SEMARNAT, se deberá de presentar de manera adicional un Estudio Técnico Justificativo para demostrar que no se compromete la biodiversidad, ni se provoca erosión de los suelos, ni deterioro de calidad del agua, entre otros aspectos.
<b>Servicios Forestales</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Servicios forestales dependiendo del proyecto extractivo.	Ley Federal de Derechos	Por ejemplo, la expedición del programa de manejo forestal, la expedición de los certificados de inscripción o modificación del Registro Forestal Nacional, entre otros.
<b>Licencia Ambiental</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Regulación federal para establecimientos industriales en materia de prevención y control de la contaminación de la atmosfera.	Ley Federal de Derechos	Durante la operación de un proyecto extractivo, se obliga la presentación de una Cedula de Operación Anual para el seguimiento a la regulación ambiental.

<b>Residuos Peligrosos</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Plan de manejo de los residuos peligrosos.	Ley Federal de Derechos	Cuando el proyecto extractivo produce residuos peligrosos como gran generador según las cantidades previstas por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la empresa está obligada a presentar un plan de manejo de los residuos peligrosos y registrarlo en cuanto generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.
<b>Remediación de suelo</b>	Pago de derechos para la expedición de permisos ambientales	Reparación de daños, pasivos ambientales y su remediación.	Ley Federal de Derechos	La LFD prevé dos supuestos aplicables al pago de derechos cuando se genere un pasivo ambiental o en caso de emergencia ambiental.
<b>Línea de Base Ambiental</b>	Procedimiento	Las condiciones ambientales en las que se encuentran los hábitats, ecosistemas, elementos y recursos naturales, así como las relaciones de interacción y los servicios ambientales, existentes en el Área Contractual al momento en que se elabora el estudio para su determinación.	Etapa de Transición de Arranque	El Contratista deberá iniciar los estudios que permitan establecer la Línea Base Ambiental de acuerdo con los requerimientos que proporcione la Agencia al Contratista, previo al inicio de las Actividades Petroleras, con la finalidad de identificar los Daños Ambientales y Daños Preexistentes.

Anexo 2. Resumen Estadístico

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.72
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.51
R <sup>2</sup> ajustado	0.46
Error típico	1170.92
Observaciones	11.00

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	452.61	675.57	0.67	0.52	-1075.62	1980.85
IED en Chile	1.02	0.33	3.08	0.01	0.27	1.76

**Coefficiente de correlación:** Se afirma que existe un 72% de relación entre la IED de ambos países.

**Coefficiente de determinación:** La IED de Chile explica en un 51% la variación que tiene la IED de mexicana.

**Probabilidad:** Al ser menor que el nivel de significación (5%) se afirma que la IED en Chile es significativamente estadística para describir la IED en México.

**Coefficiente IED en Chile:** Al ser positivo indica que de incrementarse la IED en Chile la IED en México hará lo mismo

Anexo 3. Cuadro comparativo de la recaudación Tributaria México - Chile

<b>P</b>	<b>Impuesto</b>	<b>Regalías/derechos para la</b>	<b>Impuesto al</b>	<b>Arancel</b>	<b>Arancel</b>	<b>Impuestos a</b>	<b>Impuestos a los</b>	<b>Recaudación</b>
<b>a</b>	<b>sobre la</b>	<b>minería</b>	<b>valor</b>	<b>en las</b>	<b>en las</b>	<b>las retención</b>	<b>intereses de las</b>	<b>fiscal en materia</b>
<b>í</b>	<b>renta</b>		<b>agregado en</b>	<b>importa</b>	<b>exporta</b>	<b>de las</b>	<b>utilidades</b>	<b>ambiental en</b>
<b>s</b>	<b>corporativa</b>		<b>equipo</b>	<b>ciones</b>	<b>ciones</b>	<b>utilidades</b>		<b>minería/ %PIB</b>
			<b>incorporado</b>					
<b>C</b>	15% más	Recaudado localmente, las	18% en caso de	10%	No	35%,	35% puede ser	
<b>h</b>	35% sobre	tasas varían dependiendo la	exportaciones,	deducibl		Calculado	reducido al 4% si el	0.033%
<b>i</b>	los	jurisdicción, en su mayoría	es	e		sobre el monto	préstamo es	
<b>l</b>	dividendos	el 3% del valor	reembolsable			remitido, no	garantizado por bancos	
<b>e</b>						deducible	extranjeros	
<b>M</b>								
<b>é</b>				10% con				
<b>x</b>	36%	Se cobra semestralmente por	15% pudiendo	varias	No	7.69%	15% si hay un tratado	0.012%
<b>i</b>		hectárea y se incrementa por	ser reembolsable	excepcio			con el país prestamista.	
<b>c</b>		año.		nes				
<b>o</b>								

## REFERENCIAS

---

- Adasme Aguilera, Cecilia. Et al., *Pasivos ambientales mineros, manual para el inventario de minas abandonadas o paralizadas*, Asociación de servicios de geología y minería iberoamericanos, 2010.
- Armendáriz Villegas, Elisa Jeanneht, *Tesis, Áreas naturales protegidas y minería en México: Perspectivas y recomendaciones*, México, Centro de investigaciones biológicas del noreste, 2016.
- Aspinwaall, Mark, *Side Effects; Mexican Governance Under NAFTA's Labor and Environmental Agreements*, Stanford University Press, 2013.
- Comisión Federal de Competencia Económica, *Guía para la Evaluación de la Regulación desde la Óptica de Competencia*, México. 2016.
- Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER), *Guía para evaluar el impacto de la regulación*, Secretaria de Economía, México, 2013.
- Guerra Borgues, Alfredo, Factores de la inversión extranjera, *Factores determinantes de la inversión extranjera: introducción a una teoría inexistente*, 2001, pp. 826-832.
- Dussel Peters, Enrique, *La inversión extranjera en México*, Comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL), Santiago de Chile, 2001.
- Guevara González, Bertha Xóchitl *La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro Análisis Económico*, vol. XXXI, núm. 77, mayo-agosto, 2016, pp. 85-113 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco Distrito Federal, México
- Gutiérrez Nájera, Raquel, *Introducción al estudio del derecho ambiental*, Quinta edición, Porrúa, México, 2003.
- Guzmán Lazo, José, *Los modernos Santa Anna, la reventa de México*, México, Litho Graf Press, 1996.
- Hsu, A. et al. 2016 *Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale University. [www.epi.yale.edu](http://www.epi.yale.edu).

- INEGI, *Cuentas económicas y ecológicas de México 2015*, Boletín de Prensa núm. 516, Aguascalientes, México, noviembre 2016.
- Isla Vázquez, F. Pablo, *Breve análisis de la legislación minera*, Facultad de Derecho, Universidad Panamericana, México, 2002, pp. 311-318.
- Jiménez, Carolina, Huante, Pilar y Rincón, Emmanuel, *Restauración de minas superficiales en México*, México, UNAM, 2006.
- John H Dunning, *Trade, location of economic activity and the multinational enterprise: a search for an eclectic approach, The theory of transnational corporations*, Vol 1, 1993, pp 183-218.
- John H Dunning, *The eclectic paradigm of international production: a restatement and some possible extensions*, Journal of international business studies, vol 19, #1, 1988, pp. 1-31.
- Medio ambiente y cambio climático Canadá, *Código de prácticas ambientales para minas metálicas*, Canadá, Gobierno de Canadá, 2017. <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=CBE3CD59-1&offset=5&toc=show>
- Oyarzun, Roberto, Higuera, Pablo y Lillo, Javier, *Minería ambiental. Una introducción a los impactos y su remediación*, España, GEMM, 2011.
- Paz Sánchez, Fernando, *La crisis y sus efectos en la economía mexicana*, Revista Economía Informa, Núm. 362, México, 2010, pág. 93-107.
- Rodas, Mauricio, CEPAL, *Los regímenes de la inversión extranjera directa y sus regulaciones ambientales en México y Chile*, Serie E, México, 2005.
- Romero Fong, E. Esteban, *Manifestación de Impacto Regulatorio en México*, COFEMER, México, 2015.
- SEMARNAT, *Aspectos relevantes de la Gestión Ambiental en México 2007-2009*, primera edición, México, 2010.
- The Boston Consulting Group: *Detección de subsectores con potencial de mayor crecimiento en la economía mexicana dada la coyuntura económica actual*, Diagnostico y estrategias para la atracción de inversiones y operaciones a México, octubre 2009.