



**El Colegio
de la Frontera
Norte**



**HACIA LA SUSTENTABILIDAD SOCIAL DE
PROYECTOS GEOTÉRMICOS EN MÉXICO.**

Una guía de buenas prácticas

Tesis presentada por

Jocelyn Citlali González Troncoso

para obtener el grado de

**MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DEL
AMBIENTE**

Tijuana, B. C., México
2016

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director(a) de Tesis: _____
Dra. Zayre Ivonne González Acevedo

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. _____

2. _____

3. _____

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo brindado en la realización de los estudios de posgrado cursados. Mi orgullo y reconocimiento a nuestro país México, por la oportunidad y fortuna de contar con los apoyos para la preparación de mejores profesionistas.

A El Colegio de la Frontera Norte (El Colef) y al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) por acogerme en su casa de estudio y brindarme el apoyo y las facilidades en el proceso de preparación académica de posgrado. Pueden existir críticas a su sistema pero ciertamente sus cualidades institucionales son mayores.

Al Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-GEO) particularmente al Proyecto 25, del Fondo de Sustentabilidad Energética SENER-CONACYT por el apoyo brindado para la realización de la presente investigación, esperando sea el inicio de importantes colaboraciones futuras.

A la Dra. Zayre González Acevedo, directora de tesis, por su asesoría, confianza y apoyo en momentos cruciales. Por alentarme a explorar nuevas líneas de investigación desde mi visión social en el campo científico.

A la Dra. Gabriela Muñoz por la paciencia, conocimiento y experiencia compartida, valoro en demasía la asesoría y los aportes brindados en el diseño y fortalecimiento de la investigación.

A la Dra. Alejandra Sánchez por la confianza, apertura, colaboración y conocimiento compartido, su guía y motivación fue gran aliento en el camino de la investigación.

A mis compañeros MAIAs, con quien tuve la fortuna de disfrutar una gran etapa, gracias por todo lo compartido desde su propio universo de conocimiento profesional, ese fue el desafío multi e interdisciplinario y creo que juntos lo logramos. Gracias Yuri, Marvin, Yure, Amy, Vicky y Luis, por el inicio de una amistad que estoy segura perdurará.

A mi familia, mi papá Nico, mi mamá Rosita y mi hermana Mariana por ser mi motivación continua en ser mejor persona, hija, hermana, profesional y estudiante cada día. Siempre están en mi mente y corazón.

A Juan Carlos, mi mejor compañero, gracias por tu amor, por tu infinita paciencia, acompañamiento y apoyo incondicional brindado en todo momento, este logro no es solo mío, es compartido porque juntos somos un gran equipo.

Gracias infinitas a la vida que me permite cumplir los anhelos y las metas planteadas y continuar aun en los momentos más complejos y sombríos.

RESUMEN

El desarrollo sustentable de proyectos geotérmicos hace necesario considerar la dimensión económica, ambiental y social. En este trabajo se realiza un análisis de los proyectos geotérmicos en México, centrando la atención en el aspecto social. El objetivo principal es la propuesta de una guía de buenas prácticas para proyectos geotérmicos en México que permita identificar criterios que contribuyan al impulso del desarrollo sustentable de éstos y el fomento de una relación entre sus actores principales, como lo son: comunidad, empresa o desarrollador, gobierno y consultor o experto. Esta investigación realiza una revisión y caracterización de factores que hacen socialmente sustentable un proyecto geotérmico identificando cuáles de éstos han sido relevantes para proyectos realizados, cuáles continúan estando vigentes y cuales son importantes a considerar en los proyectos futuros. A nivel nacional se tomaron como casos de estudio dos centrales geotermoeléctricas en México y a nivel internacional, se consideró el ejemplo de tres países en donde se han implementado mejores prácticas de sustentabilidad social en proyectos geotérmicos. También se consideran organismos internacionales que han desarrollado documentos y lineamientos referentes al tratamiento social de proyectos energéticos. El análisis reveló los retos que plantea la geotermia en México a partir del proceso de Reforma Energética de 2014 y que esto puede lograrse a partir de un proceso que considere la generación de mecanismos de facilitación del trabajo mutuo entre actores y la implementación simultánea de iniciativas, programas, planes de fomento y oportunidades.

Palabras clave

Energía geotérmica, desarrollo sustentable, sustentabilidad social, buenas prácticas.

ABSTRACT

The sustainable development of geothermal projects must consider the economic, environmental and social dimension. This research carried out an analysis of the geothermal projects in Mexico, focusing mainly on the social aspect. The main objective was to design and offer a guide of good practices for geothermal projects in Mexico, in order to identify the criteria that contribute to the sustainable development of these projects, promoting a relationship between their main stakeholders, such as: community, company or developer, government and consultant or expert. This research comprises a review and characterization of factors that make socially sustainable a geothermal project, identifying which of these has been relevant for actual projects, which continue to be valid and which are important to consider in future projects. At national level, two geothermal power plants in Mexico, were taken as examples. At international level, three countries that have implemented best practices of social sustainability in geothermal projects were reviewed. International agencies that developed documents and guidelines for the social aspect in energy projects were also considered in this research. The analysis revealed the challenges of geothermal energy in Mexico since the Energy Reform of 2014 and that this can be achieved from a process that considers the creation of mechanisms to facilitate mutual work between actors and the simultaneous implementation of initiatives, programs, development plans and opportunities.

Keywords

Geothermal energy, sustainable development, social sustainability, good practices.

ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| a. Antecedentes..... | 2 |
| b. Planteamiento del problema | 3 |
| c. Justificación..... | 4 |
| d. Objetivo general y específicos..... | 5 |
| e. Hipótesis | 6 |
| f. Preguntas de investigación | 6 |
| g. Estructura de la investigación..... | 6 |

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y LA ENERGÍA GEOTÉRMICA 9

| | |
|--|----|
| 1.1. Desarrollo Sustentable..... | 10 |
| 1.1.1. Teoría de las tres dimensiones del desarrollo sustentable..... | 13 |
| 1.1.2. Sustentabilidad y sustentabilidad social..... | 14 |
| 1.2. Desarrollo sustentable y sustentabilidad en la geotermia..... | 17 |
| 1.3. Responsabilidad Social Empresarial (RSE)..... | 19 |
| 1.3.1. Triple Bottom Line..... | 20 |
| 1.4. Las Relaciones Intergubernamentales (RIGS) y la Gestión Intergubernamental (GIG)..... | 23 |
| 1.4.1. Socialización de proyectos geotérmicos y planeación participativa | 27 |
| 1.5. Estado de la cuestión / Estado del arte | 29 |

CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL

LA ENERGÍA GEOTÉRMICA Y SU DIMENSIÓN SOCIAL EN MÉXICO 31

| | |
|---|----|
| 2.1. Energía geotérmica..... | 31 |
| 2.2. Panorama internacional | 33 |
| 2.3. Panorama nacional | 36 |
| 2.3.1. El desarrollo social de los proyectos geotérmicos | 39 |
| 2.3.1.1. Usos directos | 40 |
| 2.3.2. Evaluación de Impacto Social (EVIS) | 41 |
| 2.4. Políticas públicas y marco jurídico de la sustentabilidad energética | 44 |
| 2.4.1. Reforma Energética..... | 45 |
| 2.4.2. Ley de la Industria Eléctrica..... | 47 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.4.3. | Ley de Energía Geotérmica y su Reglamento | 49 |
| 2.4.4. | Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético | 50 |

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

| | | |
|---|---|----|
| EL DISEÑO METODOLÓGICO UTILIZADO | 51 | |
| 3.1. | Estrategia metodológica | 51 |
| 3.1.1. | Esquema de estrategia metodológica | 52 |
| 3.1.2. | Políticas sectoriales públicas nacionales | 53 |
| 3.1.3. | Marco legal y normativo | 54 |
| 3.1.4. | Actores clave o stakeholders | 55 |
| 3.1.5. | Casos nacionales | 58 |
| 3.1.6. | Casos internacionales | 59 |
| 3.1.7. | Guías, modelos y metodologías a nivel internacional | 60 |
| 3.2. | Dimensiones de operacionalización | 60 |
| 3.3. | Cuadro de operacionalización | 61 |
| 3.4. | Plan de muestreo | 64 |
| 3.5. | Instrumentos de muestreo..... | 64 |
| 3.5.1. | Tipo de instrumento y diseño | 65 |
| 3.6. | Caracterización de la zona de estudio | 66 |
| 3.7. | Herramientas metodológicas | 68 |

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

| | | |
|---|--|----|
| LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS A NIVEL NACIONAL | 69 | |
| 4.1. | Análisis de casos de estudio | 69 |
| 4.2. | Análisis de actores clave en casos de estudio en México. | 69 |
| 4.3. | Experiencias nacionales. Casos de estudio en México | 71 |
| 4.3.1. | Central Geotermoeléctrica: Cerro Prieto | 71 |
| 4.3.2. | Comunidades: Ejidos Nuevo León, Hidalgo, Michoacán y Estación Delta, Baja California | 73 |
| 4.3.2.1. | Interpretación de análisis estadístico..... | 81 |
| 4.3.3. | Central Geotermoeléctrica: Domo de San Pedro | 83 |
| 4.3.4. | Comunidad: San Pedro Lagunillas, Nayarit | 84 |
| 4.3.4.1. | Interpretación de análisis estadístico..... | 92 |
| 4.3.5. | Empresa pública: Comisión Federal de Electricidad (CFE)..... | 94 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 4.3.6. | Empresa privada: Grupo Dragón (GD) | 99 |
| 4.3.7. | Institución Gubernamental: Secretaría de Energía (SENER) | 100 |
| 4.3.8. | Consultor Académico | 102 |

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS A NIVEL INTERNACIONAL 105

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.1. | Experiencias internacionales. Casos de estudio en el mundo | 105 |
| 5.1.1. | El Salvador | 105 |
| 5.1.2. | Filipinas | 109 |
| 5.1.3. | Islandia | 113 |
| 5.2. | Experiencias de Organismos Internacionales | 117 |
| 5.2.1. | Banco Mundial (BM-IFC) | 117 |
| 5.2.2. | Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) | 119 |
| 5.2.3. | Organización Internacional del Trabajo (OIT) | 120 |

CAPÍTULO VI. PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS

HACIA UNA SUSTENTABILIDAD SOCIAL DE PROYECTOS GEOTÉRMICOS EN MÉXICO 123

| | | |
|--------|--|-----|
| 6.2. | Identificación de elementos de sustentabilidad social | 123 |
| 6.1.1. | Dimensiones y actores | 124 |
| 6.1.2. | Criterios de sustentabilidad | 128 |
| 6.2. | Conformación de la propuesta de Guía de Buenas Prácticas | 131 |
| 6.2.1. | Las estrategias clave | 132 |
| 6.2.2. | El Plan de Comunicación | 137 |
| 6.3. | Alcances y límites de la investigación | 138 |
| 6.3.1. | El objetivo inicial | 139 |
| 6.3.2. | Contraste de hipótesis | 141 |

CONCLUSIONES GENERALES 145

REFERENCIAS 151

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|------|
| Anexo I. Guías de cuestionarios aplicados en localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta..... | i |
| Anexo II. Esquemas de entrevistas realizadas a representantes de empresa del sector privado (Grupo Dragón) y de institución gubernamental (SENER) | viii |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1.1. Esquema de marco teórico conceptual..... | 9 |
| Figura 1.2. Modelo de la Triple Dimensión de Desarrollo Sustentable, Triple Bottom Line o Triple Cuenta de Resultados..... | 14 |
| Figura 1.3. Modelo Triple Bottom Line de Elkington..... | 22 |
| Figura 1.4. Esquema Relaciones Intergubernamentales (RIGS) y Gestión Intergubernamental (GIG) | 26 |
| Figura 2.1. Mapa de energía geotérmica: Capacidad mundial instalada..... | 35 |
| Figura 2.2. Mapa de sitios geotérmicos en México | 38 |
| Figura 2.3. Capacidad y generación en Centrales Geotermoeléctricas | 39 |
| Figura 2.4. Esquematización del resultado de diagnósticos realizados por la SENER, 2013.. | 43 |
| Figura 2.5. Instrumentos jurídicos derivados de la Reforma Energética 2014 | 46 |
| Figura 3.1. Esquema de la estrategia metodológica utilizada | 52 |
| Figura 3.2. Esquema de instrumentos de Política Energética de México | 53 |
| Figura 3.3. Esquema de marco legal y normativo de la geotermia | 54 |
| Figura 3.4. Mapeo de actores clave..... | 56 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro 1.1. Las Siete Revoluciones Sustentables de Elkington | 22 |
| Cuadro 2.1. Generación Termoeléctrica, 2012 (GWH)..... | 35 |
| Cuadro 3.1. Cuadro de operacionalización. Parte I | 62 |
| Cuadro 3.2. Cuadro de operacionalización. Parte II..... | 63 |
| Cuadro 3.3. Tipo de muestreo | 64 |
| Cuadro 3.4. Ficha de información. Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro y San Pedro Lagunillas..... | 66 |
| Cuadro 3.5. Ficha de información. Central Geotermoeléctrica Cerro Prieto y Ejidos Miguel Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Nuevo León y Estación Delta..... | 67 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 4.1. Entrevistas realizadas..... | 70 |
| Cuadro 4.2. Sistema Integral de Gestión de la Comisión Federal de Electricidad..... | 71 |
| Cuadro 4.3. Relación de entrevistas realizadas en localidades Ejidos Miguel Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Nuevo León y Estación Delta | 74 |
| Cuadro 4.4. Características del instrumento aplicado en comunidades de Cerro Prieto | 74 |
| Cuadro 4.5. Relación de entrevistas realizadas en San Pedro Lagunillas | 84 |
| Cuadro 4.6. Características del instrumento aplicado en San Pedro Lagunillas | 85 |
| Cuadro 4.7. Conceptos clave de entrevista a Empresa Privada Grupo Dragón | 100 |
| Cuadro 5.1. Categorías y criterios de sustentabilidad social | 129 |
| Cuadro 5.2. Esquema propuesta de Guía de Buenas Prácticas de proyectos geotérmicos..... | 131 |
| Cuadro 5.3. Propuesta de Guía de Buenas Prácticas | 133 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| Gráfica 4.1. Personas entrevistada en localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta por género..... | 75 |
| Gráfica 4.2 Personas entrevistadas en localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta por rangos de edad..... | 75 |
| Grafica 4.3. Personas entrevistadas en localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta por secto..... | 76 |
| Grafica 4.4. Personas entrevistadas por localidad Ejido Hidalgo, Ejido Nuevo León, Ejido Michoacán de Ocampo y Estación Delta | 76 |
| Gráfica 4.5. Aspecto que más le gusta de su localidad..... | 77 |
| Grafica 4.6. Significado que tiene el volcán Cerro Prieto para los pobladores de las localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta | 77 |
| Gráfica 4.7. Percepción de la comunidad de los Ejidos Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta respecto a cómo ha sido el comportamiento de la empresa..... | 79 |
| Gráfica 4.8. Percepción de la comunidad de los Ejidos Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta respecto a que la empresa los ha tomado en cuenta .. | 79 |
| Gráfica 4.9. Personas entrevistadas en la localidad de San Pedro Lagunillas por género..... | 87 |
| Gráfica 4.10. Personas entrevistadas en San Pedro Lagunillas por rangos de edad..... | 87 |
| Gráfica 4.11. Personas entrevistadas en la localidad de San Pedro Lagunillas por sector..... | 88 |
| Gráfica 4.12. Percepción de entrevistados en San Pedro Lagunillas de lo que más les gusta.. | 88 |
| Grafica 4.13. Significado que tiene el Cerro Grande para habitantes de San Pedro Lagunillas | 89 |

INTRODUCCIÓN

La presente investigación realiza un análisis de los proyectos geotérmicos en México en las últimas cinco décadas, centrandose su atención en el tratamiento que se ha otorgado en el aspecto social, cómo ha sido abordado, cuál ha sido el proceso que se llevado a cabo para su consecución y cuál es la relación que ha existido entre los desarrolladores, las comunidades y el gobierno, esto es, lo actores principales o los llamados *stakeholders*, en las distintas fases de los proyectos geotérmicos del país.

Esta motivación responde a la observación de que la dimensión integral ha sido desatendida, y que el no considerar lo social propicia que las comunidades aledañas al sitio no tengan conocimiento y no sean partícipes tanto de los proyectos, como de las bondades que implican una iniciativa de energía renovable.

Esto en sí mismo es una contradicción, si se hace alusión a proyectos que teóricamente pugnan por un desarrollo para lo cual intervienen territorialmente una comunidad; la cual no es considerada.

La relevancia de la presente propuesta se considera alta porque no existen investigaciones formales del tema en México y la necesidad de abordar su estudio es primordial, ya que es imprescindible atender la dimensión social de la geotermia en México como un elemento tan importante como el ambiental o el económico. Aunado al proceso abierto por la Reforma Energética de 2014, es necesaria la ejecución de buenas prácticas en el ámbito social para toda la industria eléctrica, incluida la geotermia.

Así, los retos que se plantean a la geotermia es que su desarrollo sea sustentable, lo cual implica la generación y ejecución de buenas prácticas y el involucramiento de la sociedad a partir de un proceso de socialización que considere la generación de mecanismos de facilitación del trabajo mutuo, así como de la implementación simultánea de iniciativas, programas y planes de fomento y manejo de beneficios y oportunidades, ventajas e impactos benéficos para todos los actores.

a. Antecedentes

La energía ha sido un factor fundamental en las civilizaciones; es sinónimo de desarrollo, evolución y progreso y, a su vez, de conflicto, dominio y conquista, incluso, se afirma que “las grandes rupturas de la historia no son independientes de la energía” (Romerio, 2006:43).

El creciente consumo de recursos energéticos y la explotación que se ha dado y se sigue dando de recursos fósiles ocasionan un grave daño al ambiente y la sociedad, ante esta compleja problemática, las energías renovables se presentan como una alternativa de menor impacto sobre los ecosistemas y una mayor diversificación de la matriz energética. Dichas energías “[...] se basan en los flujos y ciclos implícitos en la naturaleza, son aquellas que se regeneran y son tan abundantes que perdurarán por cientos o miles de años, por lo tanto, se consideran inagotables, de libre disposición, además se distribuyen en amplias zonas y tienen impactos ambientales poco significativos” (Secretaría de Energía- SENER, 2009:42).

Dentro de las energías renovables, se ubica la geotermia, que es la energía almacenada en forma de calor que se encuentra en el núcleo de la Tierra, donde a mayor profundidad, mayor temperatura y de acuerdo a su entalpía, tiene la capacidad para generar energía eléctrica o brindar servicios directos (Barbier, 2002, Bruni, 2014).

Sin embargo, a pesar de que generalmente la geotermia se considera una fuente de energía renovable, su aprovechamiento involucra afectaciones y daños a diversas escalas, mismos que no deberán ser ignorados. El desarrollo y uso de fuentes geotérmicas puede tener implicaciones sustentables y significativas a nivel multidimensional (Hunt 2001, citado en Shortall, 2015a); sin embargo, algunos de los impactos ambientales asociados a su explotación son: Gases a la atmósfera, desechos líquidos, ruido, deterioro visual del paisaje, desechos sólidos, subsidencia del terreno y sismicidad (Romero-Hernández, 2011).

La política nacional de energía planteada por el gobierno federal contempla la geotermia como una alternativa de diversificación y transición energética para alcanzar la meta de que al año 2035, el 24% de la energía provenga de fuentes renovables (SENER, 2013).

Por lo cual, es necesario analizar la importancia de los proyectos de energía geotérmica bajo un enfoque de desarrollo sustentable, con el carácter multidimensional y sistémico que involucre los ámbitos ambiental, económico y sobre todo social, que se considera desatendido como eje integral, así como una visión espacial y temporal de largo plazo que contenga mecanismos de reconocimiento y acompañamiento entre los actores involucrados, con el objetivo de contribuir a la perdurabilidad de los proyectos en todos los aspectos, así como la atención de estándares internacionales de sustentabilidad social.

b. Planteamiento del problema

De acuerdo a la revisión documental realizada, no ha sido posible identificar que el enfoque de desarrollo sustentable sea utilizado como marco de referencia de los proyectos geotérmicos en México, ya que estudios prospectivos priorizan aspectos técnicos y financieros pero no sociales (Secretaría de Energía-SENER 2013), por lo que no se ha podido comprobar una conexión entre las dimensiones económica, ambiental y social de manera integral y de largo plazo, lo cual evidencia una falta de claridad en esta última, así como el proceso de prevención y mitigación de impactos y beneficios que se ha dado y que tiene relación directa con el bienestar de las comunidades aledañas a las plantas geotérmicas.

La aportación de la presente investigación radica en estudiar un tema de gran trascendencia que ha sido ignorado, ya que en las cinco décadas que tiene la geotermia en México, el ámbito social no ha sido un tema prioritario, lo que pone de manifiesto la falta de un equilibrio entre las tres dimensiones de desarrollo sustentable.

Esta falta de consideración de la dimensión social en los proyectos geotérmicos en México hace evidente que no es sino hasta la Reforma Energética de 2014, que se ha establecido un cambio de paradigma en el abordaje social y las prácticas que se realizan para su atención, prestando puntual atención a su diagnóstico, evaluación de impacto y gestión (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014). En cambio, a nivel internacional si existen diversos modelos de sustentabilidad geotérmica, que incluyen el aspecto social, por lo que serán revisados y considerados como puntos de referencia y que pueden ser factibles de ser adaptables o adecuados al caso mexicano (De Jesús, 2005, 2007 y 2013); siempre y cuando se considere el contexto social, económico, político y cultural propio.

c. Justificación

El abordaje social en los proyectos geotérmicos contribuye a mitigar posibles y latentes conflictos que puedan surgir entre el desarrollador y la o las comunidades aledañas, lo que inherentemente pone en riesgo la existencia misma del sitio, así como las condiciones de mejora y de bienestar que la población pueda obtener del mismo (SENER, 2015).

Derivado del proceso de Reforma Energética 2014 surgió un marco jurídico con principios de sustentabilidad y de respeto al desarrollo comunitario. El nuevo cuerpo de instrumentos normativos reglamenta el impacto social como un requisito de evaluación en los proyectos geotérmicos; señalando la necesidad de contar con esquemas para generar relaciones virtuosas entre el Estado, las comunidades y los desarrolladores de proyectos, esto es, los actores clave o *stakeholders*, estableciendo por primera vez, reglas para implementar evaluaciones de impacto social, consultas previas libres e informadas a pueblos y comunidades indígenas, y mecanismos para regular la ocupación superficial (SENER, 2014).

De los nuevos instrumentos normativos, la Ley de Energía Geotérmica (2014) y su respectivo Reglamento (2015), así como el documento de Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético (SENER, 2015) contienen principios de sustentabilidad social y “coloca a las comunidades en un lugar central en el desarrollo del sector energético mediante esquemas que garanticen su participación informada, y del fortalecimiento de mecanismos que favorezcan su acceso a los beneficios derivados de las actividades del sector” (SENER, 2014).

Además, se considera “la identificación de las comunidades y los pueblos ubicados en el área de influencia de un proyecto del sector energético, así como caracterización, predicción y valoración de las consecuencias a la población que podrían derivarse del mismo y las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes” (SENER, 2015: tomado de <<http://207.248.177.30/mir/formatos/defaultView.aspx?SubmitID=449670>>, consultado el 15 de junio de 2016]).

Históricamente el desarrollo de la industria geotérmica en México se ha llevado a cabo en las últimas cinco décadas. Durante la década de los setenta se llevó a cabo la puesta en

marcha del sitio de Cerro Prieto en el estado de Baja California (1973), seguido en los años ochenta con Los Azufres en Michoacán (1982), en los noventa con Los Humeros en Puebla (1991) y recientemente Tres Vírgenes en Baja California Sur (2001) (Inventario Nacional de Energías Renovables, 2015).

Por lo anterior, se analizó cuál ha sido el tratamiento y evolución que se ha dado al aspecto social, teniendo en cuenta que, el único desarrollador de proyectos geotérmicos ha sido la Comisión Federal de Electricidad (CFE), empresa paraestatal del gobierno mexicano que ha tenido a su cargo el desarrollo de la geotermia con el único fin de la generación de electricidad, además de considerar el contexto de política energética en el cual se llevaron a cabo, los lineamientos, los preceptos, la ideología y sobre todo, la naturaleza, planeación, dirección y abordaje con la que fue tratada la dimensión social.

d. Objetivo general y específicos

Los objetivos que guían la presente investigación son los que a continuación se presentan:

Objetivo general

- Elaborar una propuesta de guía de buenas prácticas de proyectos geotérmicos en México; dirigida a impulsar el desarrollo sustentable de éstos y fomentar una socialización entre los actores y las comunidades aledañas a los sitios de exploración y explotación.

Objetivos específicos

- Analizar los proyectos de energía geotérmica bajo un enfoque de desarrollo sustentable, enfatizando la dimensión social, analizando experiencias de su manejo en proyectos de energía geotérmica, a nivel nacional e internacional, con especial interés en El Salvador, Filipinas e Islandia, por ser países en donde se han implementado mejores prácticas de sustentabilidad social.
- Identificar los criterios de desarrollo sustentable en la dimensión social que forman parte de los proyectos de energía geotérmica.

- Priorizar los elementos que formen parte de un plan de gestión social que involucre una socialización y una planeación participativa, contemplando una propuesta de un plan de comunicación comunitaria.

e. Hipótesis

Los proyectos de energía geotérmica en México no han considerado la dimensión social en términos de sustentabilidad. Esta situación puede abordarse a partir de la realización de una caracterización de los casos nacionales e internacionales. Dicho ejercicio permitirá identificar criterios e indicadores de sustentabilidad social que sean considerados para la elaboración de una propuesta de guía de buenas prácticas de proyectos de exploración y explotación geotérmica, bajo un modelo multidimensional, integral y sistémico en aras del desarrollo sustentable. Asimismo, la gestión social a través de un proceso de socialización contribuirá a establecer bases para la aceptación, tratamiento, perdurabilidad y la generación de beneficios para las comunidades cercanas a los proyectos geotérmicos en México.

f. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación planteadas versaron en el siguiente orden:

- ¿Qué factores hacen socialmente sustentable un proyecto geotérmico a nivel nacional e internacional, cuáles han sido relevantes para los proyectos realizados, cuáles continúan estando vigentes y cuales son importantes a considerar en los proyectos futuros?
- ¿Cómo construir un concepto de sustentabilidad social en los proyectos geotérmicos y cuáles son sus características principales?

g. Estructura de la investigación

El presente trabajo se desarrolla en cinco capítulos y un apartado de conclusiones.

En el Capítulo I Marco teórico conceptual, se realiza un abordaje a partir de tres principales preceptos tanto teóricos como conceptuales que son el Desarrollo Sustentable, la Responsabilidad Social Corporativa y las Relaciones Intergubernamentales y la Gestión

Intergubernamental.

En el Capítulo II. Marco contextual se realiza una revisión del estado que guarda la energía geotérmica, cual es su panorama a nivel internacional y nacional, en qué consiste la evaluación de impacto social y de qué manera aplica para la energía geotérmica en México, el marco de políticas públicas, así como el marco jurídico normativo vigente.

El Capítulo III. Metodología se define cual fue el diseño metodológico utilizado y para ello se abordó la estrategia que se planteó para llevar a cabo la investigación, marcando la pauta y el orden para su consecución, así como el proceso de operacionalización, el plan y los instrumentos de muestreo y finalmente las técnicas de investigación cualitativa utilizada.

El Capítulo IV. Análisis de resultados se refiere a la descripción los hallazgos encontrados a partir de los casos de estudio estudiados y la revisión de las experiencias nacionales de proyectos geotérmicos en los estados de Baja California y Nayarit.

El Capítulo V. Análisis de resultados referente a los hallazgos encontrados a nivel internacional estudia las experiencias de países y organizaciones internacionales respecto al manejo de proyectos geotérmicos bajo un enfoque de sustentabilidad en el ámbito social.

El Capítulo VI. Propuesta de buenas prácticas conduce la investigación hacia una sustentabilidad social de proyectos geotérmicos en México, considerando los factores que integran la conformación de la propuesta de guía de buenas prácticas. También se realiza una evaluación de los alcances y límites de la investigación con la contrastación del objetivo inicial y la hipótesis planteada.

Las Conclusiones enumeran los resultados encontrados, comprobados y se plantean sugerencias dirigidas a apoyar hacia una sustentabilidad social de proyectos geotérmicos en México.

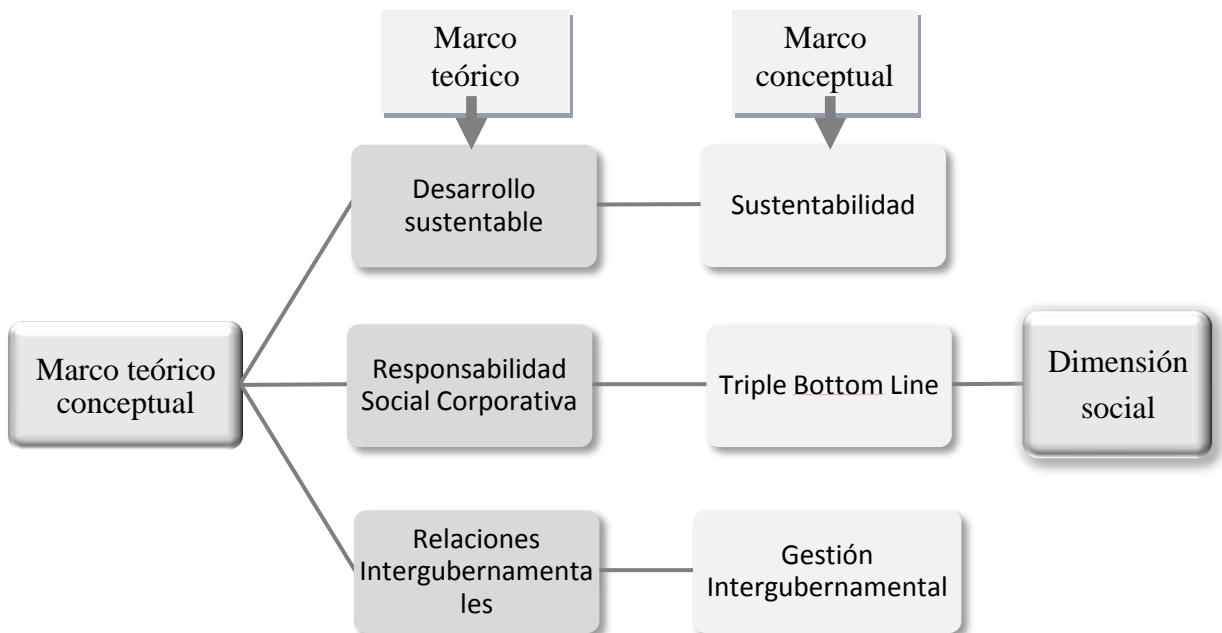
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

El marco teórico y conceptual que guía la presente investigación y que permitirá explicar su abordaje considera que las teorías y conceptos que contribuyen en su análisis se enlistan en tres niveles, cada uno de los cuales representan un ámbito en el que confluyen uno o varios actores principales o *stakeholders* involucrados en el desarrollo de proyectos geotérmicos, por ejemplo, el desarrollador, la comunidad o el gobierno.

En primer lugar, se considera el Desarrollo Sustentable y la sustentabilidad como el recurso general del cual partir para el desarrollo de proyectos geotérmicos, seguido por la Responsabilidad Social Corporativa y el Triple Bottom Line en la que los desarrolladores basan su actuación retomando los principios de sustentabilidad y en un tercer término, las Relaciones Intergubernamentales y la Gestión Intergubernamental completan el cuadro presentándose como una propuesta que contribuya a una socialización de proyectos geotérmicos y una planeación participativa para la generación de capital social. A manera de esquema, se presenta el contenido del presente apartado:

Figura 1.1. Esquema de marco teórico conceptual



Fuente: Elaboración propia. González-Troncoso, 2015.

Es así que la propuesta de marco teórico y conceptual brinda una opción de la cual partir para la construcción de un modelo integral y teóricamente firme que permita explicar el tema central de estudio.

1.1. Desarrollo Sustentable

El desarrollo sustentable como punto de partida y primer eje teórico intenta explicar los proyectos geotérmicos bajo un enfoque multidimensional, integral e interconectado en varias dimensiones, destacando su interrelación y funcionalidad tripartita.

La acepción de *desarrollo sustentable* tiene origen en las décadas de los sesenta y setenta. En 1987 la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo Humano, o el Informe de Burtland lo definió como "un proceso que busca satisfacer las necesidades humanas, tanto de las generaciones actuales como futuras, sin que ello implique la destrucción de la base misma del desarrollo, es decir, los recursos naturales y los procesos ecológicos" (ONU, 2015: tomado de <<http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>>, [consultado el 15 de junio de 2016]).

La Organización de Naciones Unidas señala que “El desarrollo sostenible exige esfuerzos concertados para construir un futuro inclusivo, sostenible y resiliente para las personas y el planeta”, así mismo indica que “Para alcanzar el desarrollo sostenible es fundamental armonizar tres elementos básicos, a saber, el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Estos elementos están interrelacionados y son todos esenciales para el bienestar de las personas y las sociedades” (ONU, 2016: tomado de <<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/la-agenda-de-desarrollo-sostenible/>>,[consultado el 15 de junio de 2016]).

Dicha definición puede entenderse como un proceso, ya que “sus restricciones más importantes tienen relación con la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y el marco institucional” (Provencio y Carabias, 1992:3).

En 1992, durante la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, Brasil se adoptó el documento Agenda 21, mediante el cual se estipulan planes de acción dirigidos a alcanzar un desarrollo sostenible desde el ámbito local, hasta el internacional. Fue entonces cuando

se creó la Comisión para el Desarrollo Sostenible y se conjuntaron esfuerzos y cooperación internacional para la formulación de Agendas 21 a nivel local y Observatorios de Sostenibilidad, impulsándose con ello, acciones para la sustentabilidad económica, social y ecológica.

En 2002 se llevó a cabo la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en la que se aprobó el Plan de aplicación de Johannesburgo, el cual se orientó a complementar los logros conseguidos hasta ese momento y acelerar el cumplimiento de las metas restantes planteadas (Naciones Unidas, 2002).

En 2012, veinte años después de la histórica Cumbre de la Tierra, los líderes mundiales se reunieron de nuevo en Río de Janeiro con tres objetivos principales: 1) asegurar el compromiso político renovado con el desarrollo sostenible, 2) evaluar el progreso de su aplicación deficiente en el cumplimiento de los compromisos ya acordados, y 3) abordar los desafíos nuevos y emergentes.

De igual manera, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, o Cumbre de la Tierra de Río 20, se centró en dos temas: 1) economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza y 2) el marco institucional para el desarrollo sostenible (ONU, 2015: tomado de <<http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>>, [consultado el 15 de junio de 2016]).

Recientemente, en 2015, se celebró la Cumbre para el Desarrollo Sostenible, en la cual, los Estados Miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que contempla un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) “...con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental” (ONU, 2015: tomado de <<http://www.un.org/spanish/News/story.asp?newsID=33371#.V2EA6KD2Y1I>>, [consultado el 15 de junio de 2016]).

“Los ODS, también conocidos como Objetivos Mundiales, se basan en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)...” (PNUD, 2016: tomado de <<http://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgoverview/post-2015-development-agenda.html>>, [consultado el 15 de junio de 2016]).

Se señala que los nuevos ODS además de estar dirigidos a poner fin a la pobreza, “...incluyen, entre otros puntos, erradicar el hambre y lograr la seguridad alimentaria; garantizar una vida sana y una educación de calidad; lograr la igualdad de género; asegurar el acceso al agua y la energía; promover el crecimiento económico sostenido; adoptar medidas urgentes contra el cambio climático; promover la paz y facilitar el acceso a la justicia” (ONU, 2016: tomado de <
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>>, [consultado el 15 de agosto de 2016]).

La teoría del desarrollo sustentable ha tenido varias interpretaciones, se identifican tres principales, *el ambientalismo moderado*, *los ecologistas conservacionistas* y *la corriente humanista crítica (ecología social y marxismo)*, estas diferentes corrientes de pensamiento denotan los tres aspectos de la sustentabilidad, que son el económico, el ecológico y el social (Pierri, 2005).

La primera y segunda corriente, que son *el ambientalismo moderado* y *los ecologistas conservacionistas*, privilegian el eje económico-ecológico, ocupándose de establecer qué y cuánto capital natural conservar. Se aborda la pobreza como una cuestión que debe ser atenuada mediante la redistribución de ingresos, porque a partir de estos, se dice que se crean los problemas ambientales (Pierri, 2005).

“Por su parte, la corriente humanista crítica (ecología social y marxismo) hace lo inverso: se centra en la cuestión de la sustentabilidad social y, por tanto, en qué cambios son necesarios para que el uso económico de los recursos naturales se subordine a los objetivos sociales, para lo que entienden necesario superar el capitalismo en una sociedad nueva” (Pierri, 2005:81).

Es así como el presente trabajo se identifica en parte con última propuesta, ya que se privilegia la sustentabilidad social sobre el eje económico de los recursos naturales, sin embargo, se propone trabajar en la búsqueda de un equilibrio en las dimensiones en las que se desarrolla, lo cual permitirá una fluidez y funcionamiento óptimo del sistema que se encuentre en operación.

Sin duda, el desarrollo sustentable ha emergido como el principio rector y un modelo para el desarrollo a largo plazo, asimismo, es un recurso teórico multidimensional cuyos preceptos principales descansan en el equilibrio de tres pilares: la dimensión económica, la dimensión social y la dimensión ecológica (Phillips Jason, 2010), cuestión que a continuación se abordará a través de la Teoría de las tres dimensiones.

1.1.1. Teoría de las tres dimensiones del desarrollo sustentable (Ambiental, Económico y Social)

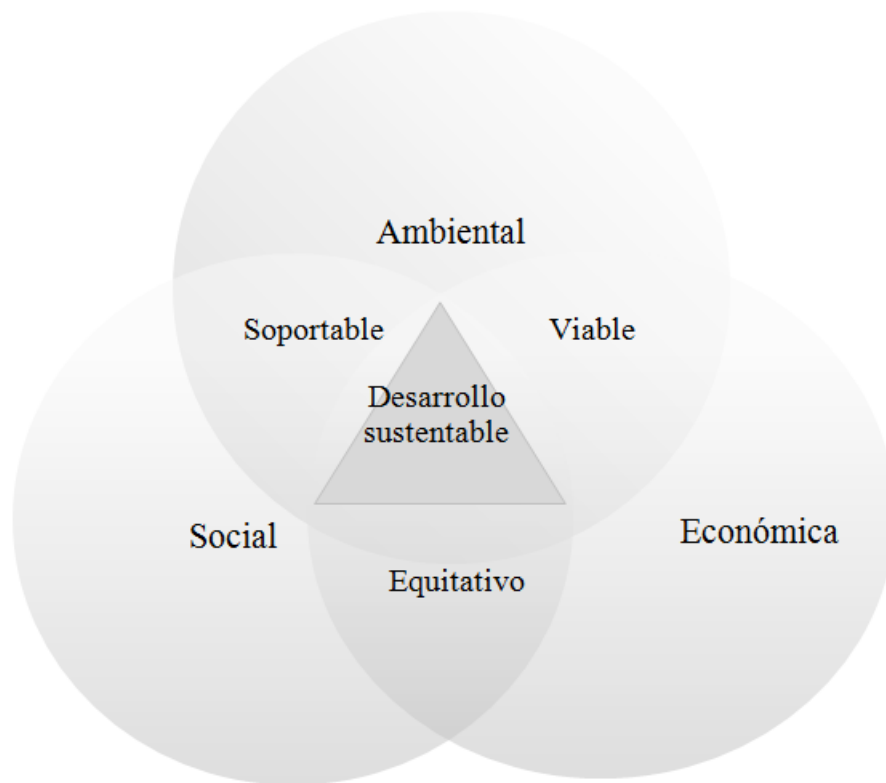
El modelo de la triple dimensión en el desarrollo sustentable contempla la esfera ambiental, económica y social. Implica que el desarrollo sustentable se refiera a una “estrategia o modelo múltiple para la sociedad y que debe tener una viabilidad económica y una factibilidad ecológica” (Provencio y Carabias, 1992:7).

La teoría de las tres dimensiones supone que para lograr un desarrollo sustentable, este tiene que ser económicamente viable, ambientalmente soportable y socialmente equitativo (Brundtland, 1987; FAO, 1988) tal como se aprecia en la figura 1.2. Esto es, infiere una intersección de las tres dimensiones en la que se debe buscar un equilibrio basado en una igualdad social, una viabilidad económica en el uso del capital y un ambiente en el que los recursos sean usados para cubrir las necesidades humanas en el corto y largo plazo.

Si bien es cierto que el desarrollo sustentable ha tenido una serie de cuestionamientos y críticas respecto a sus limitaciones y viabilidad de logro a lo largo de las últimas décadas (Lelé 1991 en Pierri, 2005), es innegable que representa un paradigma de referencia que plantea un reto a la sociedad e impone y exige el desarrollo de estrategias y trabajos a superar en un mundo en el que predomina el sistema capitalista. Este ejercicio también aplica para el sector energético, en este caso, para los proyectos geotérmicos, mismos que deben considerar y velar por la consecución de un desarrollo que descansa en la coexistencia de los tres pilares.

Los tres ámbitos señalados inherentemente están interconectados y deben ser interdependientes entre sí, apuntando un esfuerzo por conseguir un desarrollo tripartita.

Figura 1.2. Modelo de la Triple Dimensión de Desarrollo Sustentable, Triple Bottom Line o Triple Cuenta de Resultados



Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016, con información de Brundtland, 1987; FAO, 1988 y Provencio y Carabias, 1992.

1.1.2. Sustentabilidad y sustentabilidad social

El enfoque de sustentabilidad considera una responsabilidad con las generaciones actuales y futuras, por lo que un desarrollo energéticamente sustentable tiene implícito impactos transversales y directos en múltiples dimensiones. En este sentido, se señala que para lograr el estado de sustentabilidad se necesita un instrumento programático, el cual se ha denominado desarrollo sustentable (López, 2006).

A su vez, “Se entiende por sustentabilidad el proceso que permitirá la continuación indefinida de la existencia humana en la Tierra, a través de una vida, sana, segura, productiva y en armonía con la naturaleza y con los valores espirituales” (Duplessiss, 2002 citado en López, 2006:19).

La noción de sustentabilidad en el sector energético involucra la creación de un sistema energético sostenible, el cual es definido por la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA, IAEA por sus siglas en inglés) “como aquel en el que la producción y la utilización de la energía no ponen en peligro la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras, y no sobrepasan la capacidad de sustentación de los ecosistemas. Si no se trata correctamente el aspecto ambiental, puede comprometer los beneficios sociales y económicos derivados del suministro de energía” (OIEA, s.p.:5). Sin duda, la relación binomial existente entre energía y sustentabilidad es elemental para el aseguramiento de un desarrollo energético sustentable.

En las corrientes de pensamiento del desarrollo sustentable referidas, la parte humanista se centró en la sustentabilidad social, que consistió en poner atención en los cambios que son necesarios para que el uso económico de los recursos naturales se subordine a los objetivos sociales, en este caso, los puntos centrales se orientaron a la lucha contra la pobreza y la desigualdad (Pierri, 2005), sin embargo, se considera que no ha sido suficiente la definición de elementos en la sustentabilidad social, ya que no solo implica considerar la pobreza y desigualdad, sino la significancia de fondo contempla cuestiones de mayor relevancia, tales como la gobernanza, la participación social y mejora en calidad de vida, entre otras.

Por su parte, Foladori (2000) refiere que el desarrollo sustentable implica dos posiciones internacionales, el hablar de una sustentabilidad ecológica y una social. Continúa y afirma que “la sustentabilidad social interesa sólo en cuanto genera sustentabilidad ecológica, y no por sí misma. En este sentido su concepto de *sustentabilidad social* es *limitado*, [...] están quienes consideran que la sustentabilidad social es de interés por sí misma, en cuanto el desarrollo humano es una *coevolución entre la sociedad y la naturaleza* y no puede ser separado un aspecto de otro” (Foladori, 2000:51).

Más tarde, retoma el tema, añadiendo que “el concepto de desarrollo sustentable desde su nacimiento incorporó una sustentabilidad social y económica a la sustentabilidad ambiental” (Foladori, 2002:621). Esto es, “incorpora a la conservación de la naturaleza externa (sustentabilidad ecológica), la sustentabilidad social, y también una sustentabilidad económica” (Foladori, 2002:622).

Continuando con Foladori, la sustentabilidad social ha sido vista como un medio y no como un fin. Esto es, se ha considerado como un puente para alcanzar la sustentabilidad ecológica (Anand y Sen, 2000 citado en Foladori y Tomassino, 2000).

En las relaciones técnicas que el hombre establece con la naturaleza, la cual, bajo una perspectiva capitalista, se deriva en una relación social de producción (Foladori, 2002), esto significa que los elementos bióticos se convierten en abióticos, fungen como insumos de un sistema de producción, como por ejemplo en este caso, la energía geotérmica en una planta geotermoeléctrica.

Por otra parte, la sustentabilidad social inherentemente implica un proceso de interacción de distintos actores conectados entre sí, estos son los llamados *stakeholders*¹, entendidos estos como “el individuo o grupo de individuos que pueden afectar o son afectados por el logro de los objetivos de una organización” (Torres, 2004:168), o bien, como “las personas o grupos de personas directa o indirectamente afectadas por un proyecto que pueden tener intereses en un proyecto o la capacidad para influir en sus resultados de una manera

¹ *Stakeholders* es un concepto definido en el año de 1983 por Freeman en su libro *Stockholders and Stakeholders: A New Perspective on Corporate Governance* en el que distingue una acepción amplia y otra restringida (Argandoña, 2011).

La primera se refiere a “Cualquier grupo o individuo identificable que pueda afectar el logro de los objetivos de una organización o que es afectado por el logro de los objetivos de una organización grupos de interés público, grupos de protesta, agencias gubernamentales, asociaciones de comercio, competidores, sindicatos, así como segmentos de clientes, accionistas y otros”. En tanto que, la acepción restringida se refiere a “Cualquier grupo o individuo identificable respecto del cual la organización es dependiente para su supervivencia (empleados, segmentos de clientes, ciertos proveedores, agencias gubernamentales clave, accionistas, ciertas instituciones financieras, y otros)” (Freeman, 1983, citado en IESE, Business School, University of Navarra 2009:1).

En 2004, Freeman retoma su concepto y lo redefine señalando que los *stakeholders* son “aquellos grupos que pueden afectar o ser afectados por el logro de los propósitos de la organización”.

Distingue entre varios tipos de *stakeholders*, esto de acuerdo a su influencia directa o indirecta sobre la empresa: los ‘primarios’ o ‘definicionales’ y los *stakeholders* ‘instrumentales’. Los primarios son vitales para el crecimiento continuo y sobrevivencia de cualquier empresa, mientras los *stakeholders* instrumentales están en el entorno amplio de la empresa y son aquellos que pueden influenciar a los primarios (Freeman, 2004, citado en IESE, Business School, University of Navarra, 2009:4).

positiva o negativa, o ambas cosas [...]” (IFC, 2007:10). Se dice que el grado de relevancia de un *stakeholder* podría determinarse a partir de su nivel de influencia (ACP, 2013).

En el caso del presente tema de investigación, los *stakeholders* son los identificados como: el desarrollador o agente empresarial, las instituciones gubernamentales y sobre todo, la comunidad en el contexto de proyectos geotérmicos.

Se resalta la importancia de que las personas cuenten con capacidades de autorrealización y que sus opiniones sean consideradas en los procesos de toma de decisión relacionados con el desarrollo de sus territorios, esto claro, mediante procesos de equidad, participación y empoderamiento social (Foladori, 2002).

Sin embargo, y a pesar de considerar las diferentes posturas que existen, es importante tener siempre presente la búsqueda de equilibrio entre los ámbitos económico, ambiental y sobre todo, el social, en el que las ventajas y desventajas se orienten en una suma de esfuerzos dirigidos hacia una construcción de beneficios compartidos entre todos los actores. Esta es la premisa que esta investigación afirma y bajo la cual deben visualizarse las iniciativas de proyectos geotérmicos, ya sea tanto a nivel nacional en México y en otros países a nivel internacional.

1.2. Desarrollo sustentable y sustentabilidad en la geotermia

El desarrollo de proyectos geotérmicos por parte de los desarrolladores deberá considerar una corresponsabilidad de cuidado con el entorno donde se sitúe, entendido bajo una concepción espacial del ecosistema existente, en la que la parte ambiental y social se atiende con debido cuidado. Por tal razón, un factor primordial es la relación de interés y vínculo que se experimente con el entorno mismo, en el que por supuesto, se considere a las comunidades cercanas a los proyectos geotérmicos.

La generación de energía involucra en muchos casos el establecimiento de una relación de respeto hacia la comunidad inmediata afectada por el proyecto (OLADE, 2013), es por eso que, es importante que desde el inicio del desarrollo de cualquier geotérmica de recursos de un enfoque adecuado fijarse en la utilización de los recursos para asegurar su capacidad de renovación y uso perdurable. El reto es implementar medidas orientadas en ese sentido

(Dayan y Ambunya, 2015).

Ciertamente, “la utilización sustentable de la energía geotérmica significa que se produce y se utiliza de una manera que es compatible con el bienestar de las generaciones futuras y el medio ambiente” (Shortall, 2015:391). En este sentido, resulta importante asegurar que los proyectos geotérmicos se lleven a cabo con un enfoque sustentable que observe la gestión de los impactos tanto positivos como negativos que se generen.

A partir de una revisión de los impactos de sostenibilidad y marcos de evaluación, Shortall (2015) señala que las características deseables de un proyecto de energía geotérmica sustentable son las siguientes:

- “1. Dar lugar a impactos sociales positivos: en áreas tales como la reducción de la pobreza, la mejora de la igualdad, la salud o la educación, así como garantizar la seguridad de la comunidad.
2. Ser ambientalmente benigno: el proyecto debe evitar, remediar o mitigar la contaminación del aire o el agua y la biodiversidad debe ser protegida.
3. Ser económica y financieramente viable: el proyecto debe resultar en impactos positivos, beneficios económicos y ser financieramente viable.
4. Ser renovable, eficiente en producción y utilización.
5. Ser equitativo y por lo tanto fácilmente accesible, disponible y asequible” (Shortall, 2015:401).

Especialistas en la materia señalan que “Teniendo en cuenta los problemas específicos asociados a los proyectos de energía geotérmica, se requiere una herramienta de evaluación especializada para asegurar que los proyectos geotérmicos serán guiados correctamente, siguiendo las mejores prácticas y dar lugar a efectos positivos en todas las dimensiones de sustentabilidad: ambiental, social y económica” (Shortall, et. al., 2015:28).

En este sentido, las evaluaciones de sustentabilidad geotérmica están enfocadas a proporcionar una herramienta de comprensión integral de los aspectos sociales, económicos y ecológicos que son críticos para un desarrollo sustentable.

Dicha herramienta es fundamental para los procesos de toma de decisiones, en los que los responsables de los proyectos decidirán qué acciones deben o no llevarse a cabo para de esta manera, impactar en el grado de sustentabilidad de las sociedades cercanas (Devoyst, 2001 citado en Shortall, 2015).

Es así que el referirse a un enfoque de utilización sustentable de energía geotérmica no solo implica un uso óptimo en el sistema de producción geotérmico, sino también involucra e incorpora los aspectos relacionados con la cobertura social de las necesidades y actividades humanas (Axelsson, 2012), es a lo que se puede denominar como sustentabilidad social geotérmica.

La sustentabilidad social supone que de acuerdo a su nivel de impacto, transversalidad e interdependencia, sea trascendente en todos los sentidos y ámbitos principales, así como en diversos sectores estratégicos, tales como el económico, social, ambiental, cultural, turístico y por supuesto, el energético para los casos de proyectos geotérmicos.

De tal manera, la operacionalización del concepto de sustentabilidad social en el trabajo de investigación supuso la identificación de factores que hacen socialmente un proyecto geotérmico a nivel nacional e internacional y de qué manera el fomento y aprovechamiento de estos, pueden dar lugar a mejores condiciones en el entorno general en el que se llevan a cabo dichos proyectos.

1.3. Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

El paradigma de desarrollo sustentable supuso un cambio en la visión empresarial respecto al desarrollo de negocios bajo una nueva perspectiva con predominio en el aspecto ambiental. De tal manera, en las últimas décadas, la responsabilidad social empresarial (RSE) se ha convertido en un factor clave de la gestión empresarial. Han surgido nuevos principios y prácticas empresariales encaminadas a procurar el desarrollo sostenible atendiendo a la problemática medioambiental y social (Haro, Nieves y Caba, 2011).

La RSE se encuentra fundamentada en un conjunto de ejes principales, señala la importancia de contribuir al desarrollo y superación de las comunidades inmediatas en donde opera la empresa y donde tenga intereses comerciales. En este sentido, se dice que la relación debe

de estar basada en una contribución y responsabilidad compartida, ya que se trata de una relación ganar-ganar para ambas partes logrando así un desarrollo sostenible, reforzando la reputación de la empresa y logrando la confianza por parte de la comunidad (Organización Latinoamericana de Energía-OLADE, 2013).

La RSE tiene a la organización como su centro de interés y a su vez las responsabilidades respecto de la sociedad y el ambiente, es así como se explica la estrecha relación con el desarrollo sostenible (OLADE, 2011). Aunque no necesariamente existe un concepto único de RSC, si son coincidentes los elementos que forman parte de esta concepción empresarial, la cual considera la dimensión tanto interna como externa de su estructura.

Por ejemplo, el Libro Verde de la Unión Europea define la RSC como “La integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con el entorno. Ser socialmente responsable no significa solamente cumplir a plenitud las obligaciones jurídicas, sino también ir más allá de su cumplimiento, invirtiendo más en el capital humano, el entorno y las relaciones con los interlocutores” (Comisión de las Comunidades Europeas, 2001).

La responsabilidad social empresarial permitirá explicar cómo ésta puede ser contemplada por parte del o los desarrolladores de proyectos geotérmicos, mediante una corresponsabilidad con el entorno, la construcción y el cuidado del vínculo con las comunidades cercanas.

1.3.1. Triple Bottom Line

El precepto de *Triple Bottom Line* (TBL) tiene como base el respeto por la estructura económica, social, política y ambiental en la que se están generando impactos de diversa índole.

El término surge en la década de los ochenta, sin embargo, no es sino hasta el año de 1997 que John Elkington lo acuña en su libro “*Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*” (Caníbales con tenedores: la triple línea de los negocios del siglo 21). Ya en 1995 había desarrollado la propuesta de las tres P: people, planet & profit (Elkington, 1995), la cual es retomada en el modelo de TBL.

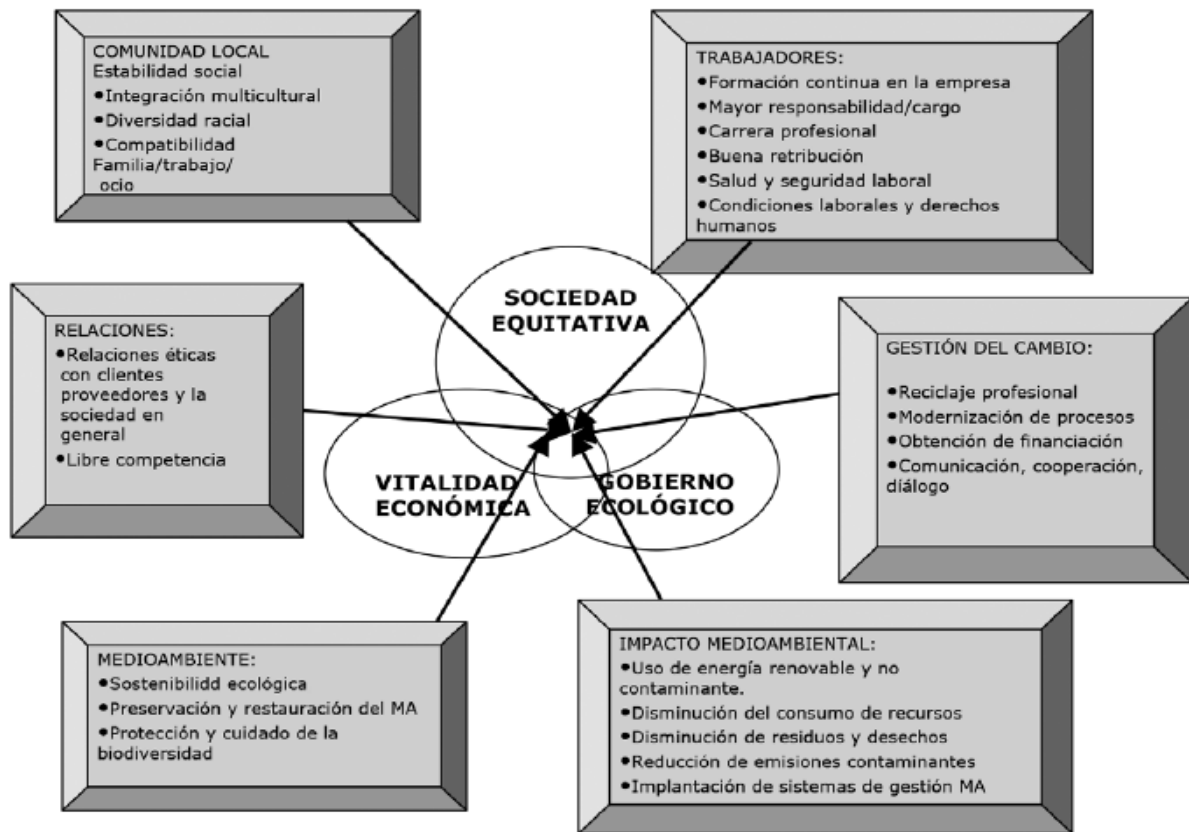
La propuesta del TBL, más allá de la visión empresarial, se trata de un modelo de evaluación en las dimensiones ambiental y social que no privilegia solamente el ámbito económico o financiero. Su objetivo es medir la organización de la corporación durante un período de tiempo y evaluarla. De acuerdo a Elkington, la empresa que actúa bajo parámetros de TBL es la que está contabilizando el costo total involucrado en la actividad empresarial (Elkington, 1997 citado en Berkovics, 2010; García, 2015; Gimenez et. al., 2012).

Su argumento fue que las empresas debían considerar las tres líneas base en forma separada: La primera “[...] es la medida tradicional de los beneficios empresariales, la cuenta de resultados. La segunda es la línea base de las personas de una empresa o cuenta social, que es una medida de cuán socialmente responsable es una organización. La tercera es la línea base de la cuenta planeta de la compañía, una medida de cuánto están impactando en el medio ambiente.” (GPM Global, 2014:12).

Además, Elkington contempla que los ámbitos económico, social y medioambiental, no son estáticos ni estables, sino que se encuentran en constante movimiento, esto se debe a presiones de índole social, política, económica, a los cambios en el ciclo económico y a la influencia de diversas variables (García, 2015).

García (2005) señala que en la concepción del TBL de Elkington existen tres líneas que representan la sociedad, la economía y el medioambiente. En este sentido “La sociedad depende de la economía y ésta a su vez del ecosistema global cuya salud está representada en la última línea del TBL. Bajo este enfoque, la sociedad se tendría que contemplar desde su relación con la economía y el medioambiente, dando lugar a las relaciones que aparecen recogidas en la siguiente figura” (García 2015:67).

Figura 1.3. Modelo Triple Bottom Line de Elkington



Fuente: Tomado de García, 2015:67

Elkington sostiene el precepto de TBL en lo que llama las siete revoluciones sustentables, las cuales más tarde retoma en dos paradigmas diferentes, que prácticamente a lo que se refiere es a dos contextos y tiempos diferentes (Elkington, 2004), lo cuáles son:

Cuadro 1.1. Las Siete Revoluciones Sustentables de Elkington

| Revoluciones sustentables | Viejo paradigma | Nuevo paradigma |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1. Mercados | Conformidad | Competencia |
| 2. Valores | Fuerte | Suave |
| 3. Transparencia | Cerrado | Abierto |
| 4. Tecnología del ciclo de vida | Producto | Función |
| 5. Asociación | Subversión | Simbiosis |
| 6. Tiempo | Corto | Largo |
| 7. Gobierno corporativo | Exclusivo | Inclusivo |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2006, con información de Elkington, 2004:3

Sin duda alguna, la visión de TBL conjunta una serie de valores y procesos para la reducción de daños colaterales a partir del funcionamiento o puesta en marcha de actividades empresariales. Se habla de crear valor que no solo sea económico, sino social y ambiental.

La influencia de Elkington en el mundo empresarial es que su aportación dio pauta para la implementación de sistemas de evaluación en el desempeño de empresarial, contemplando indicadores de tipo ambiental, económico y por supuesto, social.

El cambio en la visión empresarial para hacer negocios en las últimas décadas ha permeado en todos los sectores de la industria, por lo que, en el ámbito energético no ha sido la excepción, por ejemplo, grandes empresas petroleras a nivel internacional como Shell, Exxonmobil, Chevron Texaco, tienen como parte de su cultura empresarial la elaboración y presentación de informes de sustentabilidad, los cuales están basados en los preceptos anteriormente analizados, de ahí que llama la atención en dichos principios y su contenido de fondo, y sobre todo, la importancia de ser considerados para aplicarse en el desarrollo de proyectos de energía geotérmica tanto en México como en otros países.

1.4. Las Relaciones Intergubernamentales (RIGS) y la Gestión Intergubernamental (GIG)

Las Relaciones Intergubernamentales (RIGS) y la Gestión Intergubernamental (GIG) como enfoques teóricos, desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de su estudio, ya que a partir de su contenido y de sus preceptos principales, es posible dar pauta a un ejercicio de aproximación tanto teórica como en la práctica ocurre, de tal manera que, su análisis permita formular una propuesta basada en elementos esenciales de Gestión Estratégica (GE) para el caso de los proyectos geotérmicos.

La importancia de las Relaciones Intergubernamentales y la Gestión Intergubernamental con la Sustentabilidad Social de proyectos geotérmicos en México radica en que este último es un tema pertinente por su carácter multidimensional, supone retos en todos los niveles y campos de intervención, ya que se encuentra presente en la agenda sistémica tanto a nivel intragubernamental como supragubernamental y por lo tanto, requiere del carácter intergubernamental.

Las Relaciones Intergubernamentales es la dinámica entre agentes del gobierno de todo tipo y nivel, además es algo que trasciende el ámbito formal, marcado por los escenarios constitucional y legal (Wright, citado en Agranoff, 1997). Esto es, se trata de una dinámica de redes marcada por un acentuado involucramiento de sus actores integrantes, involucra un proceso, un fenómeno. Otro concepto señala que las RIGS son el cuerpo importante de actividades o interacciones que ocurren entre las unidades gubernamentales de todas las clases y niveles del sistema federal. (Agranoff, 1997).

De tal manera que, las RIGS resultan ser vínculos de coordinación cooperación, apoyo mutuo e intercambio de acciones que se dan entre dos o más instancias de gobierno además, su propósito descansa en la asociación competitiva, caracterizada por la suma de esfuerzos y la concentración de acciones bajo una misma línea de trabajo (Pontifex) por lo tanto, serán el marco contextual a partir del cual podrán coincidir esfuerzos en el camino hacia el logro de una sustentabilidad de los proyectos geotérmicos, misma que requerirá un mayor énfasis en su aspecto social, ya que implica una serie de complejos procesos y elementos.

Las RIGS, vistas como un proceso, contienen elementos que son compartidos a su vez por la búsqueda de una sustentabilidad social de la geotermia en México, por ejemplo, ambos casos implican una suma de esfuerzos compartidos, un sistema de coexistencia de competencias, un sistema de coincidencias y de cooperación, un sistema de toma de decisiones, esto entre otros aspectos.

Por su parte, la Gestión Intergubernamental (GIG) hace alusión al proceso de intervención de los empleados gubernamentales en su actuación. Asimismo, se dice que “se refiere a las transacciones diarias, ejecución cotidiana o relaciones informales entre los elementos gubernamentales componentes de un sistema político-administrativo” (Agranoff, 1997:145).

Deil Wright (1984) señala que la GIG se centra en la resolución de problemas, fungir como mecanismo para entender, actuar y funcionar el sistema, así como destacar los contactos y las redes de comunicación entre estos (Wright, 1984, citado en Agranoff, 1997).

La práctica de la GIG hace referencia a la ejecución cotidiana del conjunto de interacciones que representan las RIGS. Es así como es que se puede hacer una referencia a los planteamientos de las GIGS, lo cuales son semejantes al objetivo de la sustentabilidad social, tales como por ejemplo, la planeación estratégica, liderazgo y visión, los contactos entre empleados públicos, la influencia de los recursos intergubernamentales y privados, el fomento de la capacidad, la desregulación y flexibilidad regulatoria negociada, la disminución del alcance de la supervisión central, la cooperación horizontal y el desarrollo de redes, la reorganización gubernamental y los enfoques del grado de eficiencia (Agranoff, 1997).

Por su parte, la Gestión Intergubernamental (GIG), al igual que el proceso de búsqueda de una sustentabilidad social de los proyectos geotérmicos comparte algunos elementos en común, tales como que, ambos consideran la planeación estratégica con fundamental, así como un liderazgo que sea efectivo y una visión profunda. Por lo tanto, la GIG es un enfoque que permitirá guiar el arduo, complejo y difícil camino de la sustentabilidad social de proyectos geotérmicos.

En este sentido, resulta necesario considerar una variedad de elementos a partir de las RIGS y las GIGS, tales como la planeación y liderazgo, la legitimidad social y comunitaria, la dinámica de redes, la viabilidad estratégica y la suma de esfuerzos compartidos; esto con el fin de elaborar una propuesta integral, cohesionada y sólida que englobe todos los aspectos necesarios en el tratamiento de la sustentabilidad de la geotermia en la dimensión social.

Cabe hacer mención particular sobre la coexistencia de una relación dicotómica, permanente y dinámica entre la cooperación y el conflicto presente en los proyectos de energía geotérmica, en el cual se considera la consulta, la inclusión social, la participación y el involucramiento de todos los actores involucrados contra la imposición, la no consideración y la no consulta. Estos elementos estarán presentes y coincidirán en una agenda estratégica, misma que a su vez, esté basada en un modelo de gestión con intereses y objetivos en común, en este caso, el concepto clave o hilo conductor deberá ser la sustentabilidad de carácter social.

La lógica de la dicotomía será punto causal para el diseño, la ejecución e implementación de planes de gestión estratégica, tanto en el ámbito ambiental como en el energético, que estén dirigidos al logro de un sitio geotérmico no solamente sustentable y multidimensional, sino con sostenibilidad, esto significa que sea perdurable a largo plazo y sobre todo, que contenga como elemento primordial, un valor público, el cual de acuerdo con Moore (1998), este es entendido como el conjunto de resultados socialmente aceptables para la comunidad.

Finalmente, el logro de bienestar social de las comunidades aledañas a los sitios geotérmicos en México, representa la factibilidad de un mejoramiento de las condiciones necesarias en su calidad de vida, esto es lo que se podría denominar como logro valor público. La siguiente figura muestra de manera esquemática, el presente compendio de ideas expuestas:

Figura 1.4. Esquema Relaciones Intergubernamentales y Gestión Intergubernamental



Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016.

Derivado de lo anterior, es posible la conformación de un Plan de Gestión Estratégica, el cual considere el siguiente compendio de ideas:

1. “La sostenibilidad social y ambiental debe ser una responsabilidad compartida por todos: instituciones, organizaciones sociales, empresas y la propia ciudadanía.

2. La concepción de las empresas orientada en exclusiva al beneficio se halla obsoleta, puesto que la sociedad está reclamando un nuevo modelo de gestión: sostenible medioambientalmente y socialmente responsable.
3. Las compras responsables constituyen una eficaz medida de Responsabilidad Social aplicable a todo tipo de organizaciones... y también a las personas a través del consumo responsable” (Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra, s/a).

A partir de lo descrito, los elementos fundamentales de un modelo de gestión estratégica para el caso de la sustentabilidad de proyectos geotérmicos en México, deben contemplar: una visión estratégica, una dirección, una gestión de estrategias transversales, un liderazgo robusto, una coordinación, implementación, monitoreo y evaluación transversal de las políticas que buscan lograr la sustentabilidad de los sitios geotérmicos (Ramos, 2015).

El enfoque de gestión estratégica resulta un recurso teórico ideal para lograr y fomentar una sustentabilidad social de proyectos geotérmicos, ya que este implica entre otros aspectos, concatenar áreas de colaboración conjunta, fijar objetivos específicos y establecer agentes socioeconómicos, es decir, se plantea la importancia de la gobernanza social para la sustentabilidad de la geotermia (Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra, s/a).

Sin duda, este hecho representa un parteaguas no solo para agudizar el problema de la sustentabilidad de los proyectos de energías renovables, sino por el contrario, plantea un reto para fortalecer el enfoque de RIG y de GIG en el tratamiento de la sustentabilidad social de la geotermia.

En este sentido, el reto es determinar cómo hacerlo viable, identificando cuáles han sido los avances que se han tenido al respecto y cuales elementos serán imprescindibles a considerar en proyectos geotérmicos teniendo como marco, una planeación estratégica.

1.4.1. Socialización de proyectos geotérmicos y planeación participativa

La socialización de proyectos geotérmicos involucra la participación, visto como un instrumento y proceso mediante el cual se involucren a los actores para la construcción de consensos y la toma de decisiones.

Es necesario considerar esta fase desde el inicio de todo proyecto, ya que permitirá que los actores se conviertan en verdaderos agentes de desarrollo y con ello, un proceso de empoderamiento. “Es decir, los actores participantes son los agentes de cambio y no meros observadores del proceso de desarrollo” (González, 2013:111).

Una participación ciudadana en la política ambiental y energética se encuentra asociada al grado de prioridad social que se le asigne bajo una gestión asociada, ya que esto tiene la finalidad de generar escenarios propicios para una sustentabilidad social en proyectos geotérmicos; de allí la importancia de que el proceso de planificación del sitio geotermoeléctrico contenga una dosis de participación.

Esto es, la planificación participativa es el proceso sistemático del aprendizaje social en el cual los actores sociales en conjunto con los técnicos y representaciones del Estado construyen la visión crítica y colectiva de la realidad para la toma de decisiones (elección de alternativas) de las acciones necesarias y adecuadas a la construcción de la imagen del futuro deseado. (Sepúlveda, 2005 citado en Renault, 2011), por lo que, la interacción de actores y la toma de decisión de manera conjunta será un elemento primordial en el desarrollo de proyectos geotérmicos en México.

Esto es lo se denominaría una gestión asociada que tiene como objetivo e interés principal hacer que la geotermia se desarrolle bajo principios de sustentabilidad, en este caso, orientada a la dimensión social.

De tal manera, una visión proactiva de participación puede derivar en un modelo de gestión asociada de actores, el cual implica un empoderamiento comunitario con un punto de pertinencia, como lo es el enfoque participativo y de corresponsabilidad. Esto es lo que precisamente se busca alcanzar en proyectos geotérmicos cuando se hace alusión al tratamiento del aspecto social, en el cual, las formas de relacionamiento entre actores, el proceso de interacción entre estos y los resultados que se deriven, sean fuentes detonantes para una concurrencia de participación constante donde se maximicen los impactos positivos para todos los implicados.

1.5. Estado de la cuestión / Estado del arte

La revisión de la literatura reveló que los impactos de la energía geotérmica tienen implicaciones significativas para el desarrollo sostenible, y requieren una gestión especializada y seguimiento de herramientas para garantizar que las mejores prácticas se sigan en la industria de la energía geotérmica. Actualmente existen una serie de herramientas y marcos jurídicos que puede ayudar al desarrollo de una evaluación sustentable de proyectos geotérmicos.

En México, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), considera la promoción de la participación de las comunidades locales en las decisiones sobre los proyectos a realizar y destaca la aceptación social como condición necesaria, por lo que el acercamiento y la comunicación constante es primordial para garantizar un ambiente de confianza (CFE, 2015), sin embargo, a pesar de que su marco de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) contempla que las personas y su calidad de vida son una prioridad, en los documentos de acceso público no se identifican mayores detalles al respecto.

En tanto que la empresa Grupo Dragón (GD), otro de los desarrolladores geotérmicos en México, tiene como premisa la Responsabilidad Social Empresarial, considerando el desarrollo sostenible de las comunidades en las que opera, más adelante se abordará.

A nivel internacional se tiene conocimiento de estudios de caso en Australia, Bolivia, Ecuador, Chile, Filipinas, Kenya, Islandia, entre otros. Organizaciones internacionales como el Banco Mundial (BM) a través de la Corporación Internacional Financiera (CIF, IFC por sus siglas en inglés), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) y la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), han elaborado y publicado manuales, guías, términos de referencia y todo un acervo de documentos referentes al tratamiento social de proyectos de energías renovables.

Dichos documentos si se han aplicado desde hace un par de décadas, ya que en ocasiones, son parte de la política de condicionamiento social para el otorgamiento de préstamos y el financiamiento de proyectos. Los resultados han sido que esta práctica, se ha extendido

como parte de una ética en la actuación de distintas organizaciones y por ende, en la labor que llevan a cabo mediante el desarrollo de proyectos alrededor de todo el mundo. Este punto podrá abordarse de manera más detallada más adelante.

Por otra parte, el especialista Shortall (2015a) propone desarrollar una herramienta de evaluación especializada para garantizar que los proyectos geotérmicos sean guiados con buenas prácticas y de esta manera, obtener resultados en impactos positivos en todas las dimensiones de la sustentabilidad: ambiental, social y económico (Shortall et. al, 2015b). Esta premisa toma como ejemplo los casos de Islandia, Kenya y Nueva Zelanda como países con gran potencial y desarrollo de proyectos de geotermia con investigaciones dedicadas al enfoque multidimensional de desarrollo sustentable.

Las lecciones aprendidas son la consideración de distintas variables de tipo social para la ejecución de proyectos. Simultáneamente se han llevado a cabo medidas de tipo ambiental y social, esto es, el avance se ha enfocado al tratamiento tanto de la naturaleza como de la sociedad, lo que ha revelado que sea una mancuerna de éxito.

Existe una sólida línea de investigación para el caso de Filipinas, donde el ámbito social de los proyectos de geotermia en los últimos quince años se ha enfrentado con grandes retos, como encontrar un balance entre el desarrollo energético, el interés comunitario y la protección ambiental, por lo que se ha trabajado en adoptar un modelo de desarrollo sustentable que considere la tecnología geotérmica, el ambiente y la población (De Jesús, 2005, 2007 y 2013).

Ejemplos como Filipinas son recomendados para aplicarse tanto en México como en otros países. Casos en los que se evalúe elegir las mejores opciones encaminadas a cubrir la triada de protección y cuidado a la naturaleza, a la sociedad y a la economía del proyecto. La consideración de una tecnología avanzada de exploración y explotación geotérmica con menor impacto ambiental se reflejará en un impacto social y aunque la inversión es más alta, los resultados obtenidos a largo plazo son más convenientes para todos los ámbitos.

CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL

LA ENERGÍA GEOTÉRMICA Y SU DIMENSIÓN SOCIAL EN MÉXICO

2.1. Energía geotérmica

La energía geotérmica que es la que se encuentra al interior del planeta produce calor, está conectada con otros elementos del ecosistema tales como las formaciones de sistemas físicos naturales y procesos bioquímicos, entre otros. Dependiendo del sistema geotérmico, se utiliza un modelo de aprovechamiento y de uso de tecnología específico en cada caso, lo cual supone ventajas e impactos ambientales distintos (Barbier, 2002).

De tal manera, la energía geotérmica es un recurso, un factor abiótico del ecosistema y un insumo para la obtención de productos energéticos secundarios, como la electricidad, o bien, como materia de consumo y uso directo o fuente calorífica.

Existe una polémica en que la geotermia es un recurso energético renovable o no, a lo que se señala que “si este recurso se plantea en términos de que si la extracción del fluido geotérmico excede la recarga, sería considerado como recurso no renovable” (Quintero 2003:110 citado en Quintanilla y Fishser, 2003), esto implica considerar que tan sustentablemente se realiza el proceso de explotación. En otras palabras, “la naturaleza renovable de la energía geotérmica no es incondicional, ya que la capacidad del yacimiento para regenerarse puede verse comprometida por las insosteniblemente altas tasas de extracción o por el fracaso en reinyectar los fluidos geotérmicos (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, Grupo del Banco Mundial, 2012:3).

Entendiendo que el manejo sustentable de la geotermia “es aquél que permite que la explotación del recurso se desarrolle de forma tal que procure la preservación del contenido energético del mismo y su carácter renovable” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014:2).

Cabe señalar que en la legislación mexicana, en términos estrictos, la geotermia es considerada tanto una energía limpia como una energía renovable.

De acuerdo a la Ley de Industria Eléctrica, las energías limpias son “Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley de la Industria Eléctrica 2014:3), considerando como energía limpia el calor de los yacimientos geotérmicos.

En tanto que, Ley de Transición Energética, el Artículo 3 párrafo XVI señala que las energías renovables son “Aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley de Transición Energética 2015:2 y 3) y se considera como fuente de energía renovable al calor de los yacimientos geotérmicos.

Múltiples son las ventajas de la energía geotérmica, algunas de estas provienen precisamente de su naturaleza de tipo renovable, como por ejemplo, el proporcionar energía estable de carga base, confiabilidad técnica y potencia firme, a costos relativamente bajos y competitivos, lo cual también considera pocos riesgos operativos o tecnológicos (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, Grupo del Banco Mundial, 2012, Bruni, 2014), así como una baja emisión de gases contaminantes y por tanto, de huella de carbono, esto a diferencia de los combustibles fósiles e incluso de otras energías renovables.

Otro punto o ventaja a considerar es que, “...a pesar de sus costos de inversión relativamente altos por kilovatio instalado, la energía geotérmica tiene un costo bastante competitivo por kilovatio-hora producido como resultado de su alto factor de disponibilidad y la ausencia de costos de combustibles” (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, Grupo del Banco Mundial, 2012:19).

Sin embargo, a pesar que generalmente la geotermia se considera una fuente de energía renovable, su aprovechamiento involucra afectaciones a diversas escalas y daños significativos a nivel multidimensional, tales como los siguientes (Barbier, 2002, Phillips,

2010 y Romero-Hernández, 2010):

- Gases a la atmósfera. Emisión de ácido sulfhídrico (H₂S) principalmente, lo que provoca mal olor. Otros gases son: CO₂, NH₃, CH₄, N₂ y H₂ como trazas de mercurio, vapor de boro y radón, causando contaminación de suelo, vegetación, etc.
- Desechos líquidos. Residuos de aguas, salmueras que contienen sustancias como arsénico y amoníaco.
- Desechos sólidos. Se presentan en la fase de perforación de pozos y se refieren a las arcillas inertes de tipo bentonítico o bien, a los desechos generados cuando se abren y construyen caminos hacia y desde el sitio a explotar.
- Ruido. Generado por la descarga de pozos y las turbinas de contrapresión a la atmósfera. Además, hay que considerar el ruido generado durante la fase de evaluación, construcción, perforación, el incremento de actividades y movimiento vehicular.
- Deterioro visual del paisaje. Erosión del suelo, poda de vegetación, cambio de colores y vista de la naturaleza.
- Subsistencia del terreno y sismicidad. Se presenta en zonas geológicamente inestables donde se presenta actividad volcánica. Se refiere cuando la sismicidad es inducida debido a la explotación de los yacimientos geotérmicos.

La energía geotérmica si bien, tiene ventajas y desventajas en el ámbito ecológico y económico; en la dimensión social también tiene implicaciones, mismas que dependen del nivel de corresponsabilidad social que los actores involucrados desarrollen en los proyectos geotérmicos, precisamente ese es el tópico a analizar en la presente investigación.

2.2. Panorama internacional

La energía geotérmica es tan antigua como la Tierra misma. Aunque su uso inicial fue la calefacción directa, la generación de electricidad data de inicios del siglo XX.

El desarrollo de generación de energía geotérmica inició formalmente a principios de la década de 1980 y se puede entender como una respuesta de diversificación de fuentes de energía frente a los productores de combustibles fósiles que experimentaron la crisis del

petróleo en el año de 1972. Se señala que se requirieron alrededor de 40 años para el desarrollo de los 11 GW existentes de capacidad de generación de energía actualmente instalada (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, 2012).

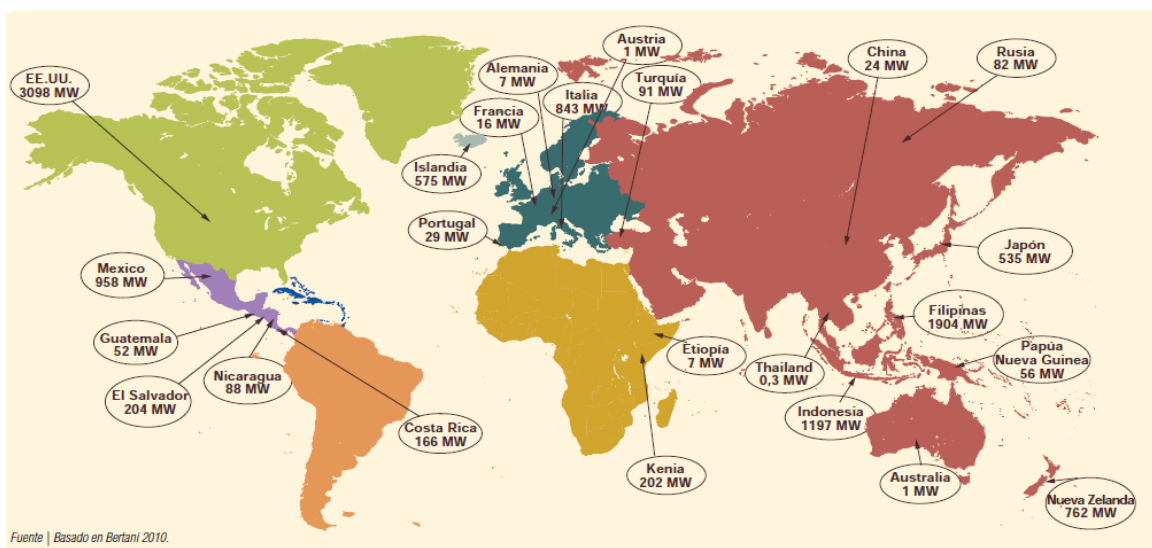
Se han identificado recursos geotérmicos en casi 90 países, con un registro de utilización geotérmica en más de 70 países. Desde el año 2010, se produce electricidad proveniente de energía geotérmica en 24 países. Se considera que casi 40 países en todo el mundo poseen suficiente potencial geotérmico que podría satisfacer su demanda total de electricidad con energía geotérmica, por ejemplo: Indonesia, Filipinas, Perú, Ecuador, Islandia, Mozambique, Costa Rica y Guatemala (Earth Policy Institute 2011 citado en Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, 2012).

En tanto que “Islandia y El Salvador tienen la cuota más alta de energía geotérmica en la mezcla energética de su país, generando cerca del 25% de su energía eléctrica a partir de recursos geotérmicos. Estados Unidos y Filipinas tienen la mayor capacidad instalada de plantas de energía geotérmica: aproximadamente 3,000 y 1,900 MW, respectivamente” (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, 2012:22-23).

En el mundo, basándose en el conocimiento geológico y la tecnología actual, sólo se ha aprovechado de un 6 a 7% del potencial mundial total de energía geotérmica. Se afirma que hay grandes recursos sin explotar que podría proporcionar carga base de energía renovable a las redes de todo el mundo, sin embargo, el tema del financiamiento ha frenado el crecimiento de la energía geotérmica a nivel mundial (GEA, 2016 tomado de <http://geo-energy.org/reports/2016/2016%20Annual%20US%20Global%20Geothermal%20Power%20Production.pdf> [consultado el 16 de junio de 2016]).

“La industria geotérmica es pequeña en comparación con sus similares convencionales, pero contiene varios productores bien establecidos. En el año 2010, la industria global de energía geotérmica tenía centrales eléctricas en funcionamiento con una capacidad instalada de aproximadamente 11 GW, y que produjeron cerca de 70,000 GWh ese año. Con base en los ingresos de la generación de energía eléctrica, el volumen de venta total de la industria geotérmica puede calcularse entre USD 3.5 y USD 7 mil millones al año” (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, 2012:23).

Figura 2.1. Mapa de energía geotérmica: Capacidad mundial instalada



Fuente: Basado en Bertani, 2010, citado en Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, 2012.

De acuerdo a la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés), la generación geotermoeléctrica para el año 2012 muestra a México como líder, seguido de Estados Unidos, Japón, China, Alemania y los países de la OCDE.

Cuadro 2.1. Generación Termoeléctrica, 2012 (Gwh)

| País / Región | % del total |
|----------------|-------------|
| México | 1.980 % |
| Estados Unidos | 0.423 % |
| Japón | 0.252 % |
| China | 0.003 % |
| Alemania | 0.004 % |
| OCDE total | 0.411 % |
| Mundo | 0.253 % |

Fuente: IEA, World Energy Statistics, 2014

La Asociación de Energía Geotérmica señala que en 2015 entraron en funcionamiento 18 nuevas plantas de energía geotérmica, lo que equivale a la adición de aproximadamente 313 MW de nueva capacidad de las redes eléctricas en todo el mundo (GEA, 2015). Actualmente, para 2016, el mercado mundial de la energía geotérmica se desarrolla alrededor de 12,5 GW de capacidad prevista repartidas en 82 países y se espera que alcance 18,4 GW en el año de 2021.

La Organización de las Naciones Unidas y la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA por sus siglas en inglés), se comprometieron a lograr un aumento de cinco veces en la capacidad instalada para la generación de energía geotérmica y de dos veces al menos para la calefacción geotérmica en 2030 en comparación con los niveles de 2014 (GEA, 2016).

Sin duda, los recursos de energía geotérmica en el mundo ubican a México en un lugar privilegiado, ya que cuenta con un alto potencial de yacimientos y sitios con gran potencial de aprovechamiento, algunos de los cuales ya se encuentran en operación desde hace más de 40 años, tal y como se observará.

2.3. Panorama nacional

El desarrollo de la geotermia en México inició con el Proyecto Cerro Prieto I de 30 MW desarrollado por CFE en 1973 y su crecimiento ha continuado hasta alcanzar una capacidad instalada de 823.4 MW en 2012 (SENER, Prospectiva de Energías Renovables 2013-2027).

Actualmente, de acuerdo a información de la Asociación Geotérmica Mexicana (2016), la capacidad instalada total es de 1,081 MW, aunque la capacidad en operación efectiva es de 883 MW, lo que representa poco menos del 2% de la capacidad eléctrica total del país a diciembre de 2015, en lo que se denominaba como el servicio público de energía eléctrica.

Hasta el momento, en México se cuentan con cinco sitios en funcionamiento, cuatro de los cuales son operados por la nueva empresa productiva del estado, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y uno más por la compañía privada Grupo Dragón, SA de CV.

De acuerdo a información indicada por la Asociación Geotérmica Mexicana (AGM, 2016, tomado de http://www.geotermia.org.mx/geotermia/?page_id=688, [consultado el 16 de junio de 2016]) basada en datos oficiales, las características de los sitios son las siguientes:

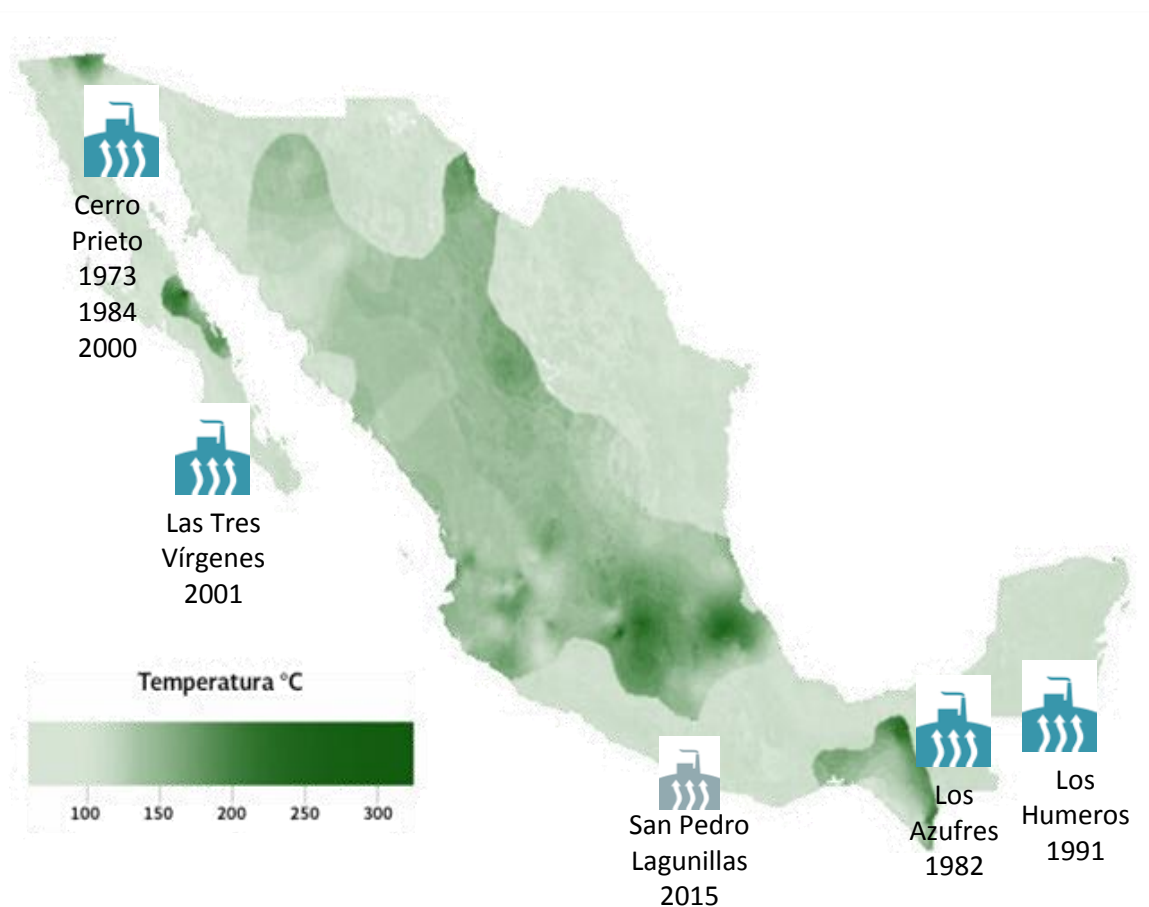
- “Cerro Prieto, Baja California, con 720 MW de capacidad neta, constituida por cuatro unidades de 110 MW cada una, cuatro unidades de 37.5 MW cada una, una unidad de baja presión de 30 MW y cuatro unidades más de 25 MW cada una. Todas las unidades son a condensación, de un solo flasheo, excepto las de 37.5 MW que son de doble

flasheo. Las cuatro unidades más antiguas de 37.5 MW cada una se encuentran actualmente fuera de operación, y por lo tanto la capacidad operativa (o capacidad efectiva) del campo es de 570 MW.

- Los Azufres, Michoacán., con 247.4 MW de capacidad bruta, constituida por seis unidades a condensación de flasheo sencillo (una de 53 MW, otra de 50 MW y cuatro de 26.6 MW brutos), siete unidades a contrapresión de 5 MW cada una y dos unidades de ciclo binario de 1.5 MW cada una. A la fecha cuatro unidades a contrapresión y las dos unidades de ciclo binario están fuera de servicio, con lo que la capacidad operativa es de 224.4 MW. La CFE está construyendo una unidad adicional de 25 MW a condensación, en lo que se denomina el proyecto Los Azufres III, Fase 2.
- Los Humeros, Puebla., con 93.6 MW de capacidad instalada, integrada por ocho unidades a contrapresión de 5 MW cada una y dos unidades a condensación de 26.8 MW cada una. Sin embargo, cinco de las unidades de 5 MW no se encuentran en operación continua, sino que se utilizan como respaldo cuando alguna otra debe salir a mantenimiento, con lo cual la capacidad operativa o efectiva del campo es de 68.6 MW. Se encuentra en construcción una unidad adicional de 26.6 MW brutos, estando programada su entrada en operación comercial en el año 2016.
- Las Tres Vírgenes, B.C.S., con 10 MW de capacidad constituida por dos unidades a condensación (flasheo simple) de 5 MW cada una”
- Domo de San Pedro, Nayarit. Sitio operado por Grupo Dragón. Cuenta un par de unidades a contrapresión de 5 MW cada una, que están operando comercialmente desde febrero y marzo de 2015. Adicionalmente, se encuentra en construcción una unidad a condensación de un solo flasheo de 25 MW de capacidad neta, programada para entrar en operación en 2016. Este es el primer campo geotérmico de propiedad y operación privada en México, desarrollado al amparo del antiguo marco regulatorio previo a la entrada en vigor de la reforma energética, en general, y de la Ley de Energía Geotérmica (LEG), en particular. De acuerdo con esta ley, en 2015 la MW le otorgó al Grupo Dragón la concesión de explotación de este campo geotérmico (AGM, 2016, tomado de http://www.geotermia.org.mx/geotermia/?page_id=688, [Consultado el 16 de junio de 2016]).

El siguiente mapa muestra los sitios descritos:

Figura 2.2. Mapa de sitios geotérmicos en México



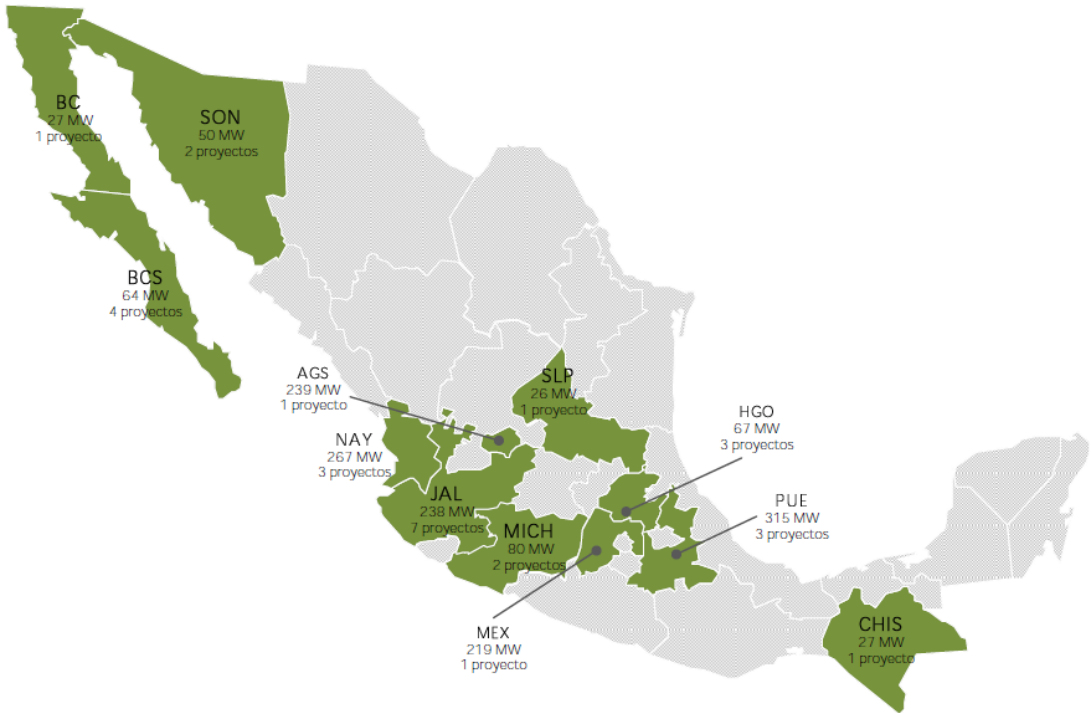
Fuente: Inventario Nacional de Energías Renovables INERE, 2014

Las proyecciones de crecimiento de capacidad adicional de la geotermia en próximos años lo señalan del periodo de 2015 al 2023, año en que se detiene. Las proyecciones contemplan un incremento de 1,618 MW total, de los cuales se contemplan 1,290 MW de nuevos proyectos, 275 MW en construcción o licitación y por iniciar obras 275 MW, por obra terminada, por iniciar operaciones o en operación se contemplan 53 MW al amparo de la Ley de Industria Eléctrica. Del mismo total se considera que 217 MW de la capacidad adicional proyectada es de la Comisión Federal de Electricidad, 130 MW en la modalidad de autoabastecimiento y 122 MW para pequeño productor (PRODESEN 2015-2029, 2016).

Sin embargo, pese a que la geotermia se contemplaba como una de las principales energías limpias prioritarias de desarrollo, las cifras señalan que del año 2013 al 2014 ocurrió un

descenso en la Tasa de Crecimiento Anual del -1.2 % y por lo tanto, en la generación bruta de 6,070 a 6,000 MW. Así mismo, es la única tecnología limpia que contempla un retiro de capacidad de 80 MW en las Centrales Geotermoeléctricas de la CFE de Los Azufres, Michoacán, Los Humeros, Puebla y Cerro Prieto, Baja California (PRODESEN 2015-2029, 2016).

Figura 2.3. Capacidad y generación en Centrales Geotermoeléctricas



Fuente: Elaborado por Secretaría de Energía, 2016 con datos de CFE y CRE, citado en PRODESEN, 2016:168

Ante dicho panorama de energía geotérmica nacional, vale la pena resaltar la diversidad de opciones para su mejor aprovechamiento, el cual debe observarse bajo un enfoque de sustentabilidad, aspecto que será abordado con mayor cuidado a continuación.

2.3.1. El desarrollo social de los proyectos geotérmicos

Sin duda, los proyectos de energía geotérmica pueden resultar en beneficios socioeconómicos para el desarrollo de los países y las comunidades rurales mediante la

mejora de la infraestructura, o el fomento de economías locales. También pueden actuar como una buena fuente de energía de carga base para el sistema de energía de la región. Sin embargo, ciertas cuestiones necesitan ser abordadas como muchos desarrollos de energía geotérmica de resultados en impactos sociales o ambientales (Shortall et al., 2015a).

Precisamente el presente trabajo busca y propone explorar elementos que puedan otorgar un grado de desarrollo social en los proyectos geotérmicos, pensando principalmente en los que puedan impactar de mayor manera en la dimensión social, es por ello que a continuación se considera prudente el abordaje de los usos directos y la evaluación de impacto social como una vía mediante la cual se pueda aportar y desarrollar una plusvalía social en su caso.

Cabe destacar que estos elementos de alguna manera han estado o recientemente están presentes en el sector energético nacional de México e incluso, en sitios geotérmicos en funcionamiento, como es el caso de los usos directos de la geotermia, sin embargo, podrían explotarse de una mayor forma para su aplicación en proyectos geotérmicos venideros.

Otra herramienta a considerar es la Evaluación de Impacto Social, misma que aparece como una figura interesante a revisar, ya que contiene una serie de cualidades y ventajas en su aplicación.

2.3.1.1. Usos directos

Respecto al manejo del tema social en los proyectos que actualmente se encuentran en operación en México, se tiene conocimiento de algunas iniciativas en los sitios geotermoeléctricos orientadas a proyectos piloto para aplicaciones o usos directos de calor geotérmico, las cuales fueron implementadas en los campos geotérmicos de Cerro Prieto, Los Azufres y Los Humeros.

Estos proyectos incluyen: balneología (Quijano-León y Gutiérrez Negrín, 2000), calefacción de oficinas, invernaderos para apoyar las labores de reforestación (Ortega-Varela, 1997), secado de frutas y verduras (Casimiro-Espinosa, 1997), germinado de bulbos, producción acelerada de flores, criadero de hongos comestibles (Salazar Loa, 1997) y secado de madera (Pastrana-Melchor, 1997) (citado en Arellano, Iglesias y García, 2008).

Asimismo, el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y la CFE han realizado trabajo de investigación y desarrollo sobre Bombas de Calor operando con energía geotérmica y efluentes industriales. Los sistemas probados a la fecha incluyen sistemas de compresión mecánica y sistemas por absorción, así como transformadores térmicos (García-Gutiérrez et al, 2007 citado en Arellano, Iglesias y García, 2008:112).

Para el caso de los usos directos de la geotermia, actualmente se encuentra en revisión su aplicación en el marco jurídico, pero sin duda, es un campo con alto potencial de aprovechamiento y de impacto en el aspecto social.

2.3.2. Evaluación de Impacto Social (EVIS)

La Evaluación de Impacto Social (EVIS) surgió de manera conjunta con la evaluación de impacto ambiental, se daba por hecho que se atendían de manera paralela, sin embargo, los resultados eran erróneos, ya que las cuestiones sociales se reducían a un sencillo y escueto análisis. Sin embargo, la evolución del concepto ha permitido que se aborde de manera separada, ya que por su propia naturaleza, considera aspectos diferenciados, y por lo tanto, involucra un tratamiento especial que debe ser abordado de manera cuidadosa y específica.

De acuerdo a la Asociación Internacional de Evaluación de Impactos (IAIA por sus siglas en inglés), concibe la evaluación de impacto social como “el proceso de identificación y gestión de los temas sociales de los proyectos de desarrollo, incluyendo el involucramiento de las comunidades afectadas a través de procesos participativos de identificación, evaluación y gestión de los impactos sociales” (Vanclay, 2015:IV).

Asimismo, se señala que los Principios internacionales de la evaluación del impacto social definen a la Evaluación de Impacto Social (EVIS) como “los procesos de análisis, monitoreo y gestión de las consecuencias sociales voluntarias e involuntarias de intervenciones planeadas (políticas, programas, planes, proyectos) y todo proceso de cambio social invocado por dichas intervenciones” (Vanclay, 2015:1).

En este sentido, vale la pena apuntar que un impacto social es toda variable o acción que se vincula a un proyecto, que afecta o involucra alguna de los agentes que forman parte, esto es, “es algo que se experimenta o se siente, en el sentido perceptual (cognitivo) o corporal

(físico) a todos los niveles, por ejemplo, a nivel de la persona como individuo, de unidad económica (familia/hogar), de grupo social (círculo de amigos), de lugar de trabajo (una empresa o entidad de gobierno), o más generalmente de comunidad/sociedad” (Vanclay, 2015:2).

Por lo anterior, la literatura señala que es necesario llevar a cabo una gestión adecuada de los beneficios de los proyectos, para tratar en la medida de lo posible, maximizarlos o bien, minimizar, atenuar o mitigar los impactos de tipo negativo que un proyecto genere.

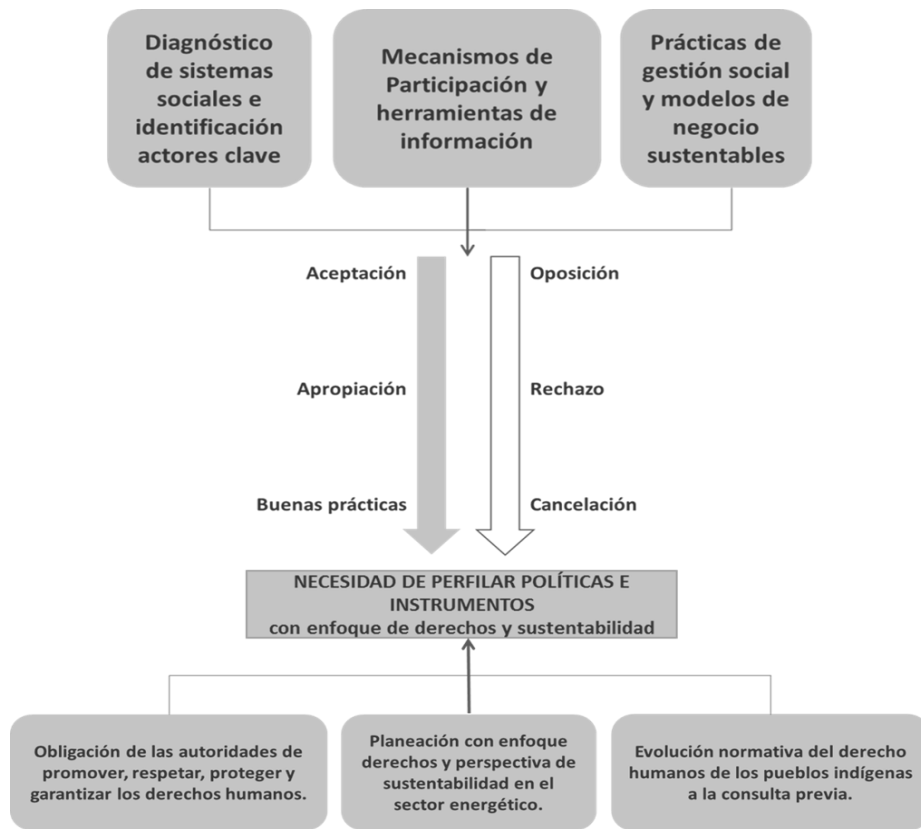
Para el caso de México, en los proyectos de energía, la evaluación del impacto social de alguna manera se atendía con la realización de diagnósticos sociales, mismos que serán referidos en capítulos posteriores.

En este proceso de intención de querer elevar el tema de la evaluación de impacto social a un plano de mayor atención, la Secretaría de Energía llevó a cabo un proceso de diagnóstico en el sector energético, en el cual se analizó el aspecto de la conflictividad social en el sector energético y la gestión social de los proyectos y las políticas de sustentabilidad aplicadas por las empresas a cargo, así como el enfoque de derechos humanos prevaleciente.

La visión de la Evaluación de Impacto Social (EVIS) se dirige a proteger a las personas mediante la prevención, mitigación o compensación de impactos sociales, a través de la identificación y caracterización de estos impactos, antes de que inicien los proyectos. “La EVIS es el proceso y el instrumento clave para el desarrollado en la fase de diagnóstico y estudios previos, en la fase de construcción de relación con las comunidades, y en la fase de interacción tendiente a la participación de las comunidades de cara a la aceptación del proyecto” (Puga, 2015 y Salazar, 2016:5).

Los resultados obtenidos por la institución fueron los siguientes:

Figura 2.4. Esquematación del resultado de diagnósticos realizados por la SENER, 2013



Fuente: Salazar, 2016.

Es así como la Evaluación de Impacto Social, contemplada en la nueva legislación en materia energética permite predecir y anticipar cambios; para facilitar el entendimiento de sistemas y generar estrategias del proyecto para responder de manera proactiva a las consecuencias del desarrollo (Puga, 2015; Salazar, 2016).

Se señala que a partir de un enfoque de derechos humanos, la EVIS funge como un ejercicio de derecho a la participación directa en los procesos de toma de decisiones (Puga, 2015; Salazar, 2016).

De tal manera, se considera que la Evaluación de Impacto Social es una herramienta de gran utilidad e impacto en los proyectos energéticos, la cual puede ser tomada como símbolo material en la construcción de una sustentabilidad social en proyectos geotérmicos en México. Es así como en este apartado de marco contextual, es de vital importancia revisar las políticas públicas y el marco jurídico que prevalece en la realidad mexicana.

2.4. Políticas públicas y marco jurídico de la sustentabilidad energética

El conjunto de políticas públicas y el marco jurídico que hace referencia a la sustentabilidad en el sector energético tiene como punto de partida en el plano federal el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), seguido en el sector energético por el Plan Sectorial de Energía (PROSENER 2013) y más puntualmente la Estrategia Nacional de Energía 2014-2024 (ENE).

El PND 2013-2018 (Gobierno de la República, 2013) en su apartado IV. México Próspero contempla entre su contenido la Sustentabilidad y la Energía como uno de los temas estratégicos y prioritarios, sin embargo, existe una nula conexión entre estos, esto revela una falta de visión y liderazgo respecto a una necesaria transversalidad en su tratamiento.

El PROSENER 2013 contempla en su “Objetivo 5: Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental” (PROSENER, 2013:46), por lo que señala que “...se debe promover una articulación e integración vertical y horizontal para garantizar la sostenibilidad entre la sociedad, el medio ambiente y la economía del país”.

Sucesivamente, titula en su “Estrategia 5.1 Incrementar la participación de energías limpias y renovables en la generación de electricidad” y en su “Línea de acción 5.1.1 Promover las condiciones para el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos y geotérmicos del país” y en la “Línea de acción 5.1.7 Promover la participación y coordinación entre actores interesados para favorecer el desarrollo de energías limpias y renovables” (SENER, 2013a:47).

Por ejemplo, la ENE 2014-2024 (SENER, 2014b), contempla en su mapa conceptual cuatro “Medidas de política” enfocadas en la oferta de energía; entre estas, se señala que la “Transición Energética busca lograr el correcto balance entre mantener al país económicamente competitivo, tecnológicamente innovador y diversificado, con su contribución al mejoramiento permanente de la calidad ambiental local y el cumplimiento de los compromisos ambientales” (SENER, 2014b:20).

La ENE 2014-2014 también señala tres “Elementos de Integración para alcanzar un sistema energético, integral y una cultura compartida por todos”, por lo que, hace mención a la sustentabilidad del sector, en la que contempla enfocarse “en un creciente aprovechamiento de las energías renovables, una mayor inclusión social de los beneficios y un irrestricto respecto al medio ambiente” (SENER, 2014b:21), por lo que, nuevamente se observa una referencia a la sustentabilidad en algún rasgo social.

Por su parte, el Programa de Desarrollo Nacional del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) recientemente publicado por la Secretaría de Energía (2016), hace referencia a las proyecciones de crecimiento de capacidad adicional al año 2029, sin embargo, se observa un límite de desarrollo de la geotermia al año 2023, ubicándose detrás de la eólica, cogeneración eficiente, hidroeléctrica, nucleoelectrica, solar y solo antes de la bioenergía.

Es de notar que, las proyecciones resultan contrarias al enfoque de sustentabilidad enunciado por directrices nacionales y sectoriales energéticas, ya que se omite completamente cualquier mínima referencia al aspecto social.

El marco jurídico del sector de energía tiene como referencia necesaria el proceso de Reforma Energética, etapa en la que se llevaron a cabo modificaciones sustanciales al cuerpo de leyes primarias y secundarias, así como los reglamentos derivados, mismos que a continuación se analizan particularmente lo respectivo al ámbito de la sustentabilidad, así como en el de la energía geotérmica.

2.4.1. Reforma Energética

La actual administración federal 2013-2018 tiene como eje fundamental del sector energético atender los retos del país en materia de diversificación y seguridad energética a través del fomento de las energías renovables (PND 2013-2018). En este contexto, es necesario hacer referencia al proceso de Reforma Energética que finalmente se consolidó en el año 2014 y en el cual, se ha orientado la política energética nacional a favorecer la sustentabilidad, criterio bajo el cual la presente investigación es guiada.

La reforma al Artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, implicó “la inclusión de la sustentabilidad como un nuevo criterio de normalización en el

apoyo e impulso de las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando la conservación y el medio ambiente” (Puga, Katya, [entrevista], 2015, por Jocelyn González [trabajo de campo] Evaluación de Impacto Social, Ciudad de México).

Sin duda, la Reforma Energética supuso un parteaguas como proceso en la historia del país, ya que representó el cambio de un esquema monopolizado por las empresas energéticas paraestatales mexicanas que hasta el momento tenían el control completo en las cadenas de producción de energía eléctrica y de hidrocarburos.

A su vez, la Reforma Energética representa una ventana de oportunidad para la consideración del criterio de sustentabilidad y de aspectos sociales en la industria eléctrica y particularmente, de energía geotérmica.

Respecto al marco jurídico, se afirma que la legislación recientemente aprobada coloca a las comunidades en un lugar central del desarrollo del sector energético, esto a través de esquemas que garantizan la participación informada, así como de mecanismos que favorecen el acceso a beneficios derivados de las actividades del sector, sin embargo, es responsabilidad de todos los actores dar puntual seguimiento al proceso que se otorga al respecto, velar y constatar que así ocurre.

Figura 2.5. Instrumentos jurídicos derivados de la Reforma Energética 2014



Fuente: Elaboración propia con datos de SENER, 2014 y 2015.

De tal forma, fueron aprobados y publicados diversos instrumentos jurídicos los cuales consideran como parte de su contenido preceptos sociales. Ante este contexto, es pertinente referirse la reciente Ley de Industria Eléctrica y su Reglamento, a la Ley de Energía Geotérmica y su Reglamento y al documento Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético.

2.4.2. Ley de la Industria Eléctrica

La Ley de la Industria Eléctrica fue publicada en agosto de 2014. Su objetivo es dotar al sector eléctrico de facultades de organización y operación correspondientes a un nuevo contexto. Contempla la participación y concurrencia de diversos actores del sector privado en las actividades del sector eléctrico bajo nuevos esquemas de operatividad, por lo que supone que la libre competencia genere una reducción de costos, lo que se reflejará en beneficios para la sociedad.

El nuevo marco jurídico considera la existencia de diversas modalidades de contratación y asociaciones entre el Estado y los particulares, en las que podrán realizar operaciones de compraventa relativas a la energía eléctrica. Y dota a la Comisión Federal de Electricidad de una nueva figura en la que podrá competir en los mercados de generación y suministro, y tener un mejoramiento en el servicio de transmisión y distribución con el objetivo de incrementar la calidad en la productividad eléctrica.

Respecto a los términos de sustentabilidad y evaluación de impacto social, el Artículo 117 contempla los principios de sostenibilidad y respeto de derechos humanos. En tanto que los artículos 119 y 120 contienen los preceptos de consulta y evaluación de impacto social respectivamente:

“Artículo 119.- Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas en los que se desarrollen proyectos de la industria eléctrica, la Secretaría deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta necesarios y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y las dependencias que correspondan [...]”
(Cámara de Diputados, 2014:46)

“Artículo 120.- Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes” (Cámara de Diputados, 2014:46).

Por su parte, el Reglamento considera en su Título Tercero. De la Evaluación de Impacto Social y la Consulta. Capítulo 1. De la consulta y la Evaluación de Impacto Social, los artículos 86 y 87, los cuales señalan lo siguiente:

“Artículo 86.- Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica incluidos los relativos a la prestación del Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica deberán presentar a la Secretaría la *evaluación de impacto social* a que se refiere el artículo 120 de la Ley, noventa días antes de su intención de iniciar las negociaciones con los propietarios o poseedores de los terrenos donde se pretenda ubicar el proyecto de que se trate [...].

Artículo 87.- La evaluación de impacto social deberá presentarse en un documento de acuerdo con la guía y el formato que establezca la Secretaría. La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a los interesados para obtener permisos o autorizaciones.

La *evaluación de impacto social* contendrá la identificación de los pueblos y comunidades indígenas que se ubican en el área de influencia directa e indirecta del proyecto [...].

La *evaluación de Impacto Social* contendrá la identificación caracterización, predicción, y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del proyecto. Deberán incluir las medidas de prevención y mitigación, así como los planes de gestión social, propuestos por los interesados en desarrollar el proyecto de la industria eléctrica.

[...] En el supuesto de que la evaluación de impacto social no satisfaga lo dispuesto

en la guía a que se refiere este artículo, la Secretaría prevendrá al interesado para que en un plazo de veinte días hábiles, contado a partir del día siguiente al que reciba dicha prevención, subsane las omisiones [...]” (Cámara de Diputados, 2014:16 y 17).

Es así como bajo dichos artículos, se considera la evaluación de impacto social como una figura jurídica a cubrir, sin embargo, uno de los vacíos que se identifican en su interpretación es que no se especifica que dicha evaluación tenga que realizarse en la etapa temprana de exploración, puesto que es en la fase inicial en la que comienzan a generarse impactos en el ámbito social, como lo son las zonas aledañas a los proyectos geotérmicos.

Dicho aspecto tampoco es retomado en la Ley de Energía Geotérmica y su Reglamento, incluso, no se hace mención o referencia a la EVIS, sino solo a la consulta indígena en calidad de libre e informada, evidenciándose una falta de claridad en cuanto a contenido de forma y fondo, por lo que es pertinente urgir a las instancias necesarias para llenar vacíos de interpretación y aplicación de los preceptos legales.

2.4.3. Ley de Energía Geotérmica y su Reglamento

En este orden de ideas se destaca de qué manera se ha puesto énfasis en el impulso de la Geotermia, para lo cual se han formulado acciones puntuales, tales como la integración y publicación de la Ley de Geotermia y su respectivo Reglamento. Este instrumento, que forma parte de la política energética actual, “delinea los fines que orientan la regulación geotérmica, incluyendo los de seguridad energética del país, sustentabilidad de las áreas con potencial geotérmico, desarrollo de la planta productiva nacional y protección al ambiente” (Presidencia de la República, 2014:10), lo cual refleja el interés que existe.

El objetivo de la Ley de Energía Geotérmica y su Reglamento es la diversificación de fuentes de energía y el garantizar el abastecimiento y cobertura de energía nacional. Y prevé el otorgamiento de permisos para actividades de exploración con vigencia de tres años prorrogables. Considera que el aprovechamiento de la energía térmica del suelo comprende tres etapas: reconocimiento, exploración y explotación.

En el ámbito de derechos humanos, la Ley de Geotermia y su Reglamento consideran la

figura de Consulta indígena, previa, libre e informada, [...] respetando en todo momento los derechos humanos y sociales de los particulares, ejidatarios, comuneros o dueños de los predios de que se trate (Artículo 4 y 8 respectivamente, Cámara de Diputados, 2014).

2.4.4. Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético

No es sino hasta el proceso de Reforma Energética de 2014 que el impacto social cobra relevancia al considerarse que su evaluación debiera ser una parte del proceso de conformación de proyectos de energías renovables y específicamente de la geotermia. Este hecho llama la atención, ya que representa un esfuerzo por cubrir vacíos respecto a los múltiples y muy variados impactos sociales que un proyecto energético puede provocar a partir de su funcionamiento.

Una de las novedades de instrumento normativo es el documento que actualmente se encuentra en elaboración y que aún no ha sido publicado oficialmente, titulado: Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético, mismo que contiene los preceptos que permitirán “la identificación de las comunidades y los pueblos ubicados en el área de influencia de un proyecto del sector energético, así como la identificación, caracterización, predicción y valoración de las consecuencias a la población que podrían derivarse del mismo y las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes” (Secretaría de Energía, 2015:1).

Sin duda, el documento de Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético, es un parteaguas en el análisis del impacto social, lo cual permitirá diseñar acciones encaminadas a prevenir, mitigar y compensar de alguna manera los impactos sociales en el desarrollo de proyectos no solamente del sector geotérmico, sino que se puede aplicar cualquier proyecto de diversa índole, buscando con ello, fomentar un marco de desarrollo sustentable de las comunidades implicadas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

EL DISEÑO METODOLÓGICO UTILIZADO

Este capítulo presenta el diseño metodológico que guía la investigación. La metodología utilizada consideró una estrategia integrada por una revisión de elementos tanto nacionales como internacionales; haciendo posible conducir y ubicar el tema central desde distintos ámbitos analíticos.

3.1. Estrategia metodológica

La delineación de una estrategia metodológica permitió seguir un proceso integrado por una serie de pasos que dieran respuesta a los ejes rectores de la investigación, tales como el objetivo general y los específicos, la pregunta de investigación y particularmente, la hipótesis planteada.

La estrategia metodológica de la presente investigación comprendió varias etapas, identificadas principalmente en dos fases:

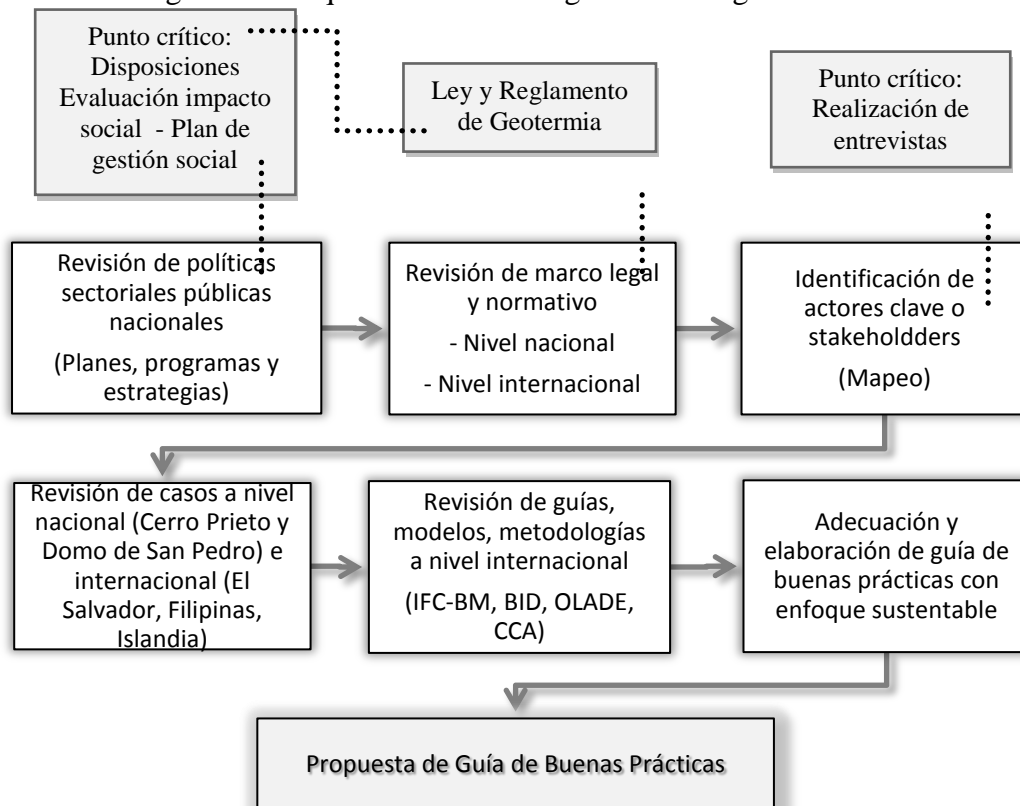
- La primera consistió en un método de recolección de información de tipo indirecto con la realización de trabajo de gabinete, mediante el cual, se llevó a cabo la revisión de fuentes bibliográficas, hemerográficas y ciberográficas, esto es, de libros, artículos científicos y de divulgación, informes, bases de datos, entre otros documentos, tales como instrumentos jurídicos que integran el marco legal y normativo a nivel nacional e internacional respecto de las energías renovables y particularmente de la energía geotérmica.
Adicionalmente, se realizó la revisión de políticas públicas nacionales, los planes, programas, estrategias y otros documentos referentes al tratamiento de la dimensión social en los proyectos geotérmicos a nivel nacional e internacional.
- La segunda fase consideró un método de recolección de información directo con la realización de trabajo de campo, que consistió en, la visita a los sitios geotérmicos seleccionados y la realización de entrevistas semiestructuradas a actores clave o también llamados *stakeholders* de proyectos de geotermia en México.

Lo anterior permitió avanzar en el estudio del tema de investigación planteado e ir integrando elementos clave en el análisis de la sustentabilidad social en el caso de los proyectos de energía geotérmica en México en contraste con ejemplos a nivel internacional.

3.1.1. Esquema de estrategia metodológica

El esquema de la estrategia metodológica contempló la revisión de políticas sectoriales públicas nacionales, tales como los planes, programas y estrategias concernientes con la energía geotérmica, seguido de la revisión del marco legal y normativo a nivel nacional e internacional, la identificación de actores clave o también llamados *stakeholders*, la revisión de casos a nivel nacional como la Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro y Cerro Prieto y finalmente la revisión de guías, modelos y metodologías existentes a nivel internacional por parte de organizaciones y agencias de energía, económico-financieras y ambientales. De tal manera, el esquema de la estrategia metodológica para la presente investigación es el siguiente:

Figura 3.1. Esquema de la estrategia metodológica utilizada

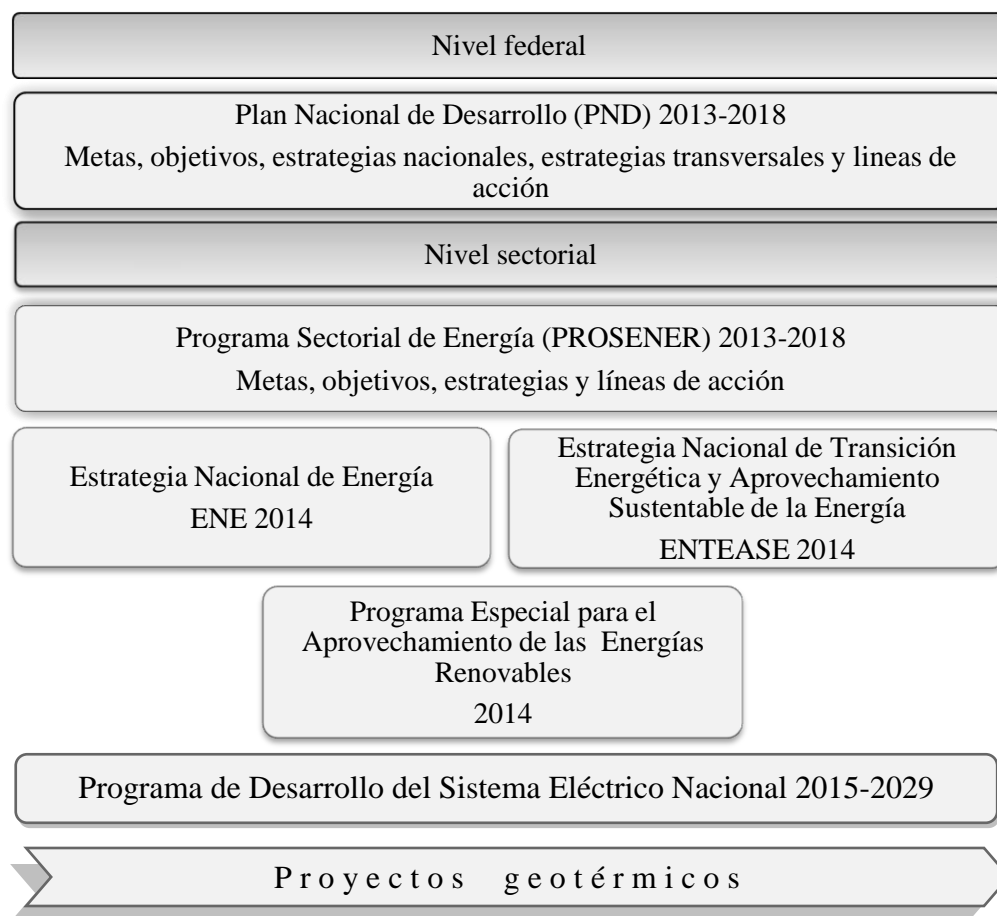


Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso 2016

3.1.2. Políticas sectoriales públicas nacionales

Se llevó a cabo una revisión de las políticas sectoriales públicas nacionales, partiendo a nivel federal del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y a nivel sectorial del Programa Sectorial de Energía (PROSENER) 2013-2018. También se revisó la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2014, la Estrategia de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía (ENTEASE) 2014, así como el Programa Especial de Aprovechamiento de las Energías Renovables, así como el recién publicado Programa de Desarrollo Nacional del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2015-2029. Lo que permitió identificar la sustentabilidad social en el marco contextual actual, así como los elementos que lo integran. Dicho análisis se desarrolló ampliamente en el Capítulo II.

Figura 3.2. Esquema de instrumentos de Política Energética de México

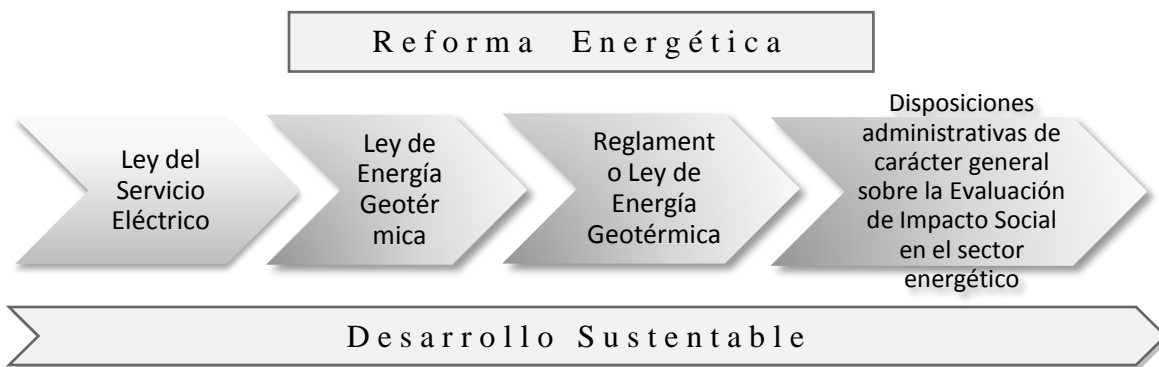


Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso 2016

3.1.3. Marco legal y normativo

Se revisó el marco legal y normativo a nivel nacional e internacional. En México, con el proceso de la Reforma Energética surgieron nuevos instrumentos legales y normativos del sector de la energía y particularmente en geotermia. Esto dio pauta a la publicación de la reciente Ley del Servicio Eléctrico (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014), la Ley de Energía Geotérmica y su respectivo Reglamento (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014), así como otros documentos aún en proceso de emisión oficial, tales como el titulado Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético (Secretaría de Energía, 2015), mediante el cual, se atienden aspectos centrales de la dimensión social en los proyectos geotérmicos.

Figura 3.3. Esquema de marco legal y normativo de la geotermia



Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso 2016.

La consideración del marco legal y normativo de la geotermia es básica y fundamental, ya que brinda las condiciones contextuales actuales mediante las cuales los proyectos geotérmicos deberán llevarse a cabo, acatando los preceptos considerados en el cuerpo jurídico y normativo emitido específicamente para el desarrollo de la geotermia en México.

Dichas medidas son de reciente creación, por lo que están propensas a modificarse, mejorarse y complementarse con ideas que den respuesta a las demandas y necesidades a partir de la realidad. Por otra parte, da un panorama amplio del conjunto de oportunidades y a su vez de limitaciones que existen, así como los vacíos jurídicos no contemplados aún en las ordenanzas jurídicas y normativas.

3.1.4. Actores clave o stakeholders

Como primer punto se realizó una identificación de los actores clave o también llamados *stakeholders* de proyectos de energía geotérmica en México. Mediante este proceso se examinó la importancia de por qué era un actor trascendental a considerar en la investigación, su área y nivel de incidencia. Asimismo, se distinguió como se enlazaba con el contenido del proyecto y cuál era su relevancia, que información era valiosa de obtener a partir de su consulta y cuál sería el procedimiento de contacto.

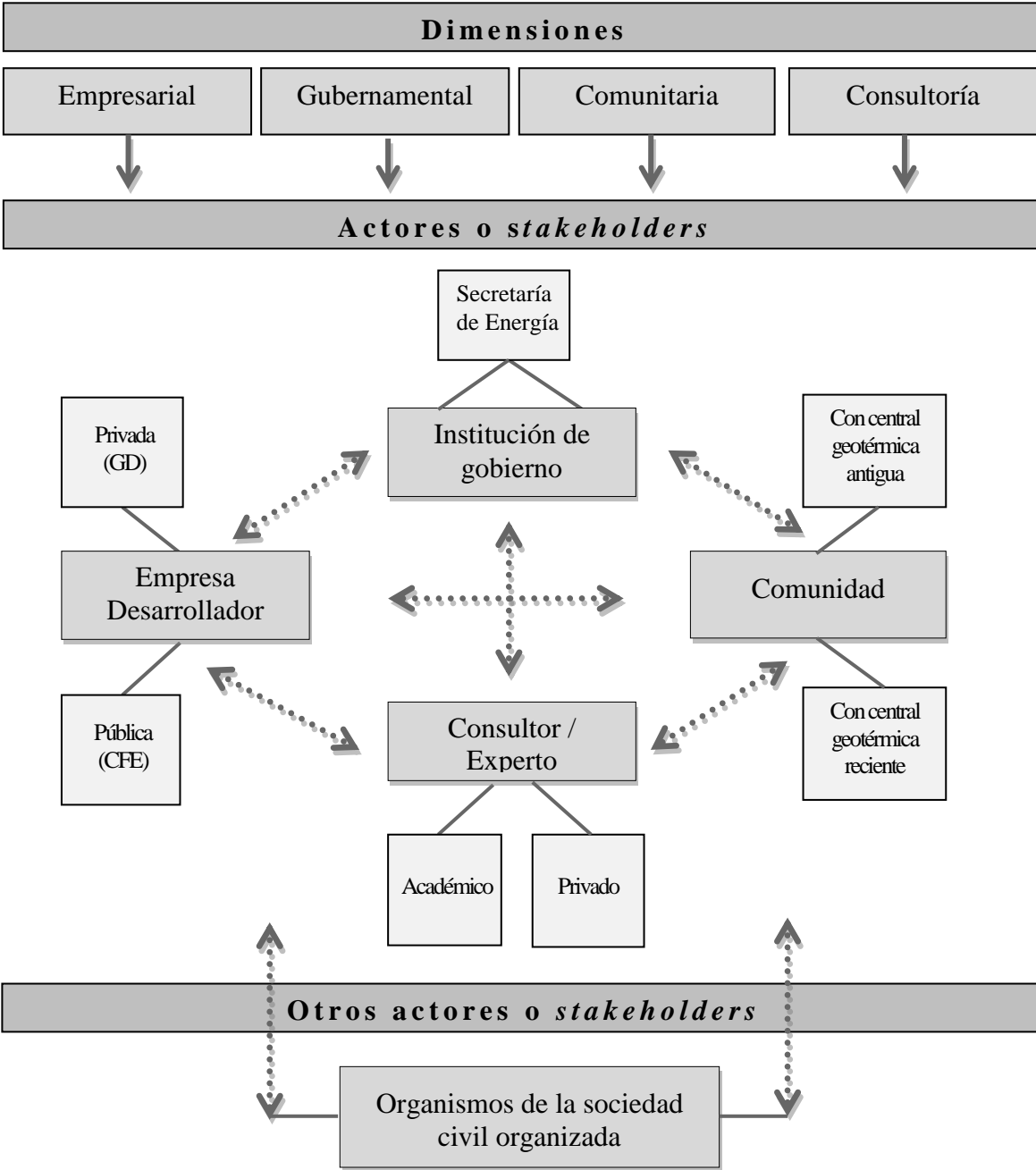
Finalmente se determinó que los actores clave serían los representantes con mayor relevancia y viabilidad de contactar. Se consideró un representante de cada dimensión involucrada en el desarrollo de los proyectos geotérmicos. Se identificaron como actores clave o *stakeholders* a:

- La comunidad. Que en este caso podía ser la que contara con una central geotérmica con tiempo de antigüedad, así como también una central geotérmica en operación reciente.
- La empresa o desarrollador. Que puede ser de tipo pública o privada.
- El gobierno. Identificado a través de sus instituciones, como la Secretaría de Energía como el ente cabeza del sector energético.
- El consultor o experto. Quién tiene experiencia en procesos de intervención directa, negociación y desarrollo de estudios geotérmicos en comunidades. Este puede ser de tipo académico o bien, como representante privado.

Vale la pena hacer mención que el esquema considerado es el que pudiera identificarse como oficial, en el que los actores son claramente identificados en el tablero de acción, sin embargo, también existen otros actores que llegan a alcanzar ciertos grados de incidencia en los procesos de relacionamiento entre sí mismos. En ese otro panorama o esquema no oficial, estos actores deben ser considerados y observados con cierta precaución, ya que es posible y existe el riesgo latente de que en algún momento dado interfieran, alteren o modifiquen los intereses, fuerzas y contrapesos que existan en un contexto de proyectos geotérmicos. Estos actores pueden ser detonantes de un estado de cooperación o bien, de conflicto.

Un ejemplo de ello es la sociedad civil organizada en un sinfín de variantes, puede ser desde pequeños grupos de personas informadas, hasta individuos particulares o grandes concentraciones de personas con intereses definidos y con la intención de impactar o causar desequilibrios en la dimensión social de los proyectos de energía geotérmica. El siguiente esquema considera el mapeo de actores de tipo oficial:

Figura 3.4. Mapeo de actores clave.



Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016.

Una vez identificados los actores clave o *stakeholders*, se contó con el apoyo del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CeMIE-Geo) para llevar a cabo un acercamiento con representantes de la Empresa Privada Grupo Dragón, con funcionarios de la Comisión Federal de Electricidad de la planta geotermoeléctrica Cerro Prieto y la Gerencia de Estudios Geotermoeléctricos, así como con expertos a nivel nacional en el ámbito geotérmico, con lo que se logró la concertación de reuniones para la realización de conversaciones, intercambio de información y sobre todo, la realización de entrevistas a los encargados del área social.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave como:

- Funcionarios de la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE),
- Trabajadores representantes de la empresa privada Grupo Dragón (GD),
- Consultor privado de tipo académico
- Experto en la industria geotérmica.

Asimismo, también se aplicaron cuestionarios estructurados a miembros de las comunidades aledañas a las plantas geotermoeléctricas Domo de San Pedro y Cerro Prieto, tales como:

- Comunidad San Pedro Lagunillas en el estado de Nayarit
- Ejidos Hidalgo, Michoacán Nuevo León y Estación Delta en el estado de Baja California

El ejercicio de aplicación de cuestionarios estructurados durante la fase de trabajo de campo, fue fundamental para recolectar información sobre el tratamiento del tema social en los proyectos geotérmicos y explorar distintos puntos de vista y supuestos, lo cual permitió conocer las diferentes perspectivas y acercarse a un entendimiento del tema central de investigación.

La realización de entrevistas respondió a uno de los objetivos específicos de la investigación, así como a la operacionalización, que contempló identificar elementos de desarrollo sustentable en la dimensión social que forman parte de los proyectos de energía geotérmica en México.

3.1.5. Casos nacionales

Se realizó una revisión de estudios de caso de México en la que se tomaron como ejemplos representativos dos casos de Centrales Geotermoeléctricas. De las cinco Centrales Geotermoeléctricas que existen en el país, las siguientes dos fueron las que presentaron mejores condiciones para su análisis y visita *in situ*:

- Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro. Ubicada en el Municipio de San Pedro Lagunillas, en el estado de Nayarit.
- Central Geotermoeléctrica Cerro Prieto. Ubicada en el Municipio de Mexicali, en el estado de Baja California.

La elección de los casos de estudio considerados a nivel nacional se debió a varias razones. Una de las razones de elección para la ***Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro*** es que pertenece a la única empresa de capital privado en el área geotérmica en México, que es Grupo Dragón y a quien recientemente, el 3 de noviembre de 2015, le fue otorgado el primer título de concesión para la explotación de recursos geotérmicos (Secretaría de Energía, 2015).

A nivel nacional, es la central geotermoeléctrica con menor tiempo de operación, desde febrero de 2015, por lo que a la actualidad, cuenta con poco más de un año en funcionamiento.

Las actividades y trabajos realizados tienen un enfoque social, en el que se señala que uno de sus pilares “[...] es el desarrollo sostenible de las comunidades en las que opera...” cuidando que los procesos del grupo aporten valor a las regiones en las que opera, realizando una “[...] labor social para la concientización y participación activa de las comunidades cercanas a sus plantas...” (Grupo Dragón, 2016, tomado de <<http://www.gdragon.com.mx/Social.aspx>>, [consultado el 20 de mayo de 2016]).

Por su parte, la ***Central Geotermoeléctrica Cerro Prieto*** pertenece a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que era una empresa paraestatal del gobierno de México y que partir de la Reforma Energética de 2014, conforme a lo dispuesto en la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, se convirtió en “una empresa productiva del Estado de propiedad

exclusiva del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios y gozará de autonomía técnica, operativa y de gestión” (Cámara de Diputados, 2014:2).

A nivel internacional es uno de los más reconocidos de más grandes en cuanto a capacidad instalada (alrededor de 700MW. En cuanto a nivel nacional es el sitio de mayor antigüedad operativa, desde el año de 1973, el más grande y de mayor importancia, (CeMIE-Geo, 2016, tomado de <<http://www.cemiegeo.org/index.php/geotermia?id=7>>, [consultado el 20 de mayo de 2016]).

Otra de las características del sitio de Cerro Prieto es que a lo largo de su trayectoria, se han suscitado situaciones de conflictos sociales. Estos han sido documentados con diversas notas y artículos, principalmente periodísticos.

Por ejemplo, recientemente han resurgido las demandas comunitarias alrededor de Cerro Prieto. Al respecto, en abril de 2016, durante su visita en el sitio, el Director General de la CFE “...propuso la realización de un estudio técnico y académico para conocer el impacto de la operación de la planta Cerro Prieto en las comunidades aledañas”. Tomado de <<http://saladeprensa.cfe.gob.mx/boletines/show/8347/>> [consultado el 20 de mayo de 2016]).

Ante estas circunstancias, se comprobó la importancia de su estudio, reafirmando que la dimensión social es fundamental en el desarrollo de los proyectos geotérmicos, ya sea en sitios de reciente operación o bien, incluso en donde los cuales se tienen un largo periodo en funcionamiento.

3.1.6. Casos internacionales

Se analizarán los casos de El Salvador, Filipinas e Islandia ya que son países con un modelo de aprovechamiento sustentable de la energía geotérmica además de que comparten características similares en la implementación de principios de Responsabilidad Social Empresarial por parte de los desarrolladores, así como marcos jurídicos y normativos existentes dirigidos a la protección de la dimensión social en proyectos de energía geotérmica por parte de los entes gubernamentales.

El propósito fue encontrar y analizar experiencias internacionales que validaran los beneficios y bondades que tiene un buen tratamiento de la dimensión social en proyectos geotérmicos, lo cual aportó y contribuyó en el estudio de la sustentabilidad social para el caso de México.

3.1.7. Guías, modelos y metodologías a nivel internacional

Se revisaron diversos documentos de referencia, tales como guías, manuales y metodologías en el desarrollo de proyectos de energía por parte de organizaciones internacionales como el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), entre otros.

Resultó ideal consultar casos de energía geotérmica, sin embargo, también fueron de utilidad documentos dirigidos a proyectos de hidroeléctricas, eólicas y sobre todo, de minería, por tener un modelo de aprovechamiento semejante al de la geotermia.

3.2. Dimensiones de operacionalización

Las dimensiones de la operacionalización del proyecto contemplaron los siguientes aspectos:

- La relación entre los desarrolladores, la comunidad y las autoridades (*stakeholders*), considerando como criterios la participación social y comunitaria, la sustentabilidad y el bienestar social y ecológico.
- La consideración de los miembros de las comunidades antes, durante y después de la puesta en marcha de la planta geotermoeléctrica. Esto incluyó la consulta previa y por consiguiente, las etapas fundamentales de ésta y los derivados en acuerdos, así como su seguimiento y cumplimiento.
- La valoración de impacto social de los proyectos con consideración de un diagnóstico inicial y conclusión de un plan de gestión social a partir de una metodología basada en indicadores, variables, valores y ponderaciones que reflejen la realidad de la situación.

- El diseño y ejecución de proyectos alternos de usos directos de energía geotérmica en los que la comunidad se involucre y en el cual, se considere la dinámica de las actividades económicas propias, la identidad comunitaria, la cosmogonía e incluso, los usos y costumbres de los habitantes del sitio que permitan dar cauce a la implementación y perdurabilidad de iniciativas de desarrollo sustentable.

3.3. Cuadro de operacionalización

Con la finalidad de identificar los criterios de desarrollo sustentable en la dimensión social que forman parte de los proyectos geotérmicos, se contempló la integración de un cuadro de operacionalización mediante el cual, se observan los conceptos clave, los elementos o componentes clave, las dimensiones o categorías, las subdimensiones y las variables que fueron factibles de identificarse, caracterizarse y medirse, las cuales dieron cuenta de los aspectos a considerar en el presente estudio. Cabe destacar que, a lo largo de la investigación, todos los componentes señalados fueron adquiriendo diferente grado de relevancia. Estos fueron profundizándose y redefiniéndose tanto el proceso de análisis teórico, como en su contrastación y práctica en el estudio de campo realizado.

El trabajo partió de los elementos principales que desde el inicio guiaron el tema de investigación, por tal motivo, como punto de partida se hace referencia nuevamente al tema, a la hipótesis y al objetivo general. Posteriormente, se desagrega la operacionalización de acuerdo al orden de los objetivos específicos planteados. A continuación se muestran el cuadro en cuatro partes.

Cuadro 3.1. Cuadro de operacionalización. Parte I

| Objetivo específico | 1. Identificar y caracterizar los criterios de desarrollo sustentable en la dimensión social que forman parte de los proyectos de energía geotérmica. | | |
|------------------------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|
| Conceptos clave | Componente clave | Dimensiones / Categorías | Subdimensiones |
| Sustentabilidad social | Participación social | Empresarial | Público |
| | | | Privado |
| | | Gubernamental | Sectorial (Energía / MA / Social) |
| | | Comunitaria | Actores clave |
| | Inclusión social | Comunitaria | Grupos étnicos |
| | Estado de derecho | Derechos humanos | Derecho comunitario |
| | Equidad | Social | Nivel de marginación municipal |
| | Pobreza | | Desigualdad económica y social |
| Comunicación | Multidimensional (<i>stakeholders</i>) | Nivel de rezago educativo | |
| Evaluación de Impacto social | Legalidad | Legal | Nivel de infraestructura de salud |
| | | | Proceso de consulta |
| | | | Grado de comunicación efectiva |
| Responsabilidad Social Corporativa | Inversión social | Empresarial | Cosmogonía / cosmovisión |
| | | | Ambiental |
| | | | Salud |
| | | | Infraestructura |
| | | | Comunicación |
| | | | Ambiental |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso 2016.

Cuadro 3.2. Cuadro de operacionalización. Parte II

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|-----------------------------|
| Objetivo específico | 2. Analizar los proyectos de energía geotérmica bajo un enfoque de desarrollo sustentable, enfatizando la dimensión social, analizando experiencias de su manejo en proyectos de energía geotérmica, a nivel nacional e internacional, con especial interés en El Salvador, Islandia y Filipinas, por ser países en dónde se han implementado mejores prácticas de sustentabilidad social. | | |
| Conceptos clave | Componente clave | Dimensiones / Categorías | Subdimensiones |
| Prácticas de sustentabilidad social | Sustentabilidad social | Social | Comunitaria |
| | | Administrativa empresarial | Estructura organizacional |
| | | Económica | Inversión social |
| | | Cultural | Grupos étnicos |
| | | Legal | Marco normativo |
| | | Técnica | Capacidad de generación |
| | | Ambiental | Conflictos socioambientales |
| | Comunitaria | Organización comunitaria | |
| Objetivo específico | 3. Priorizar los elementos que formen parte de un Plan de gestión social que involucre una socialización y una planeación participativa, contemplando una propuesta de un plan de comunicación comunitaria. | | |
| Conceptos clave | Componente clave | Dimensiones / Categorías | Subdimensiones |
| Plan de gestión social | Sustentabilidad social | Empresarial Gubernamental Comunitaria | |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso 20

3.4. Plan de muestreo

Una vez identificados los actores clave o principales, o también llamados *stakeholders*, se procedió a elaborar el plan de muestreo en el cual se consideró el tipo de actor, el lugar, institución o empresa a la que pertenecía, el área de especialidad en la que se desempeña y los datos de contacto. Para ello, se contempló a los diferentes entes más representativos: como lo son la comunidad, el desarrollador, el gobierno, los consultores y expertos en el área. El tipo de muestreo fue no probabilístico y de tipo dirigido. El cuadro 3.3 presenta mayores detalles:

Cuadro 3.3. Tipo de muestreo

| Población | Muestra | Tipo de muestreo | Identificación de actores clave |
|--|--|---------------------------------|---|
| Actores clave (<i>Stakeholders</i>) de un proyecto de energía geotérmica | Comunidad | No Probabilístico • Dirigido | Sitio Geotérmico de Cerro Prieto, Baja California |
| | | | Sitio Geotérmico de Domo de San Pedro, Nayarit y localidades cercanas |
| | Desarrollador | | Empresa pública • Comisión Federal de Electricidad (CFE) |
| | | | Empresa privada • Grupo Dragón (GD) |
| | | | Institución gubernamental • Secretaría de Energía (SENER) |
| Gobierno | Consultor • Académico contratado de CFE Experto • Investigador académico y ex trabajador de CFE | | |
| Consultor / Experto | | | |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016.

3.5. Instrumentos de muestreo

Los instrumentos de muestreo identificados como viables para la obtención de datos relativos a los criterios y/o componentes que forman parte de una sustentabilidad en la dimensión social de proyectos geotérmicos, se basó en la información que se deseaba conocer al respecto. Por lo que, de acuerdo a la revisión tanto de gabinete como de campo que se eligió llevar a cabo, se optó por realizar entrevistas semiestructuradas a los actores clave.

Para el caso de las comunidades San Pedro Lagunillas y los Ejidos de Michoacán de Ocampo, Miguel Hidalgo, Nuevo León y Estación Delta que son poblaciones cercanas a las centrales geotérmicas de Domo de San Pedro y Cerro Prieto, se adecuó la guía de entrevista a un instrumento cuestionario mediante el cual, se exploró información relativa a la caracterización del actor, el conocimiento de este sobre la geotermia, la opinión y la percepción respecto de las acciones sociales dirigidas por parte de los desarrolladores geotérmicos en cuestión.

La observación de la realidad y el contacto directo con los actores permitió la recolección de datos cualitativos y a su vez, la identificación de datos cuantitativos, lo que proporcionó las bases para su posterior codificación, análisis e interpretación de la información obtenida a partir del objeto y sujetos de estudio.

3.5.1. Tipo de instrumento y diseño

El tipo de instrumento utilizado fue tanto de gabinete como de campo. Entre los que se encuentran: las fichas con los perfiles de los actores clave, las centrales geotermoeléctricas y las comunidades aledañas, las guías de entrevista que se elaboraron de acuerdo a las características e información que se pretendió obtener y de acuerdo al actor al que se consultó en cada caso.

Se diseñaron distintos tipos de guías entrevistas; se contempló una guía diferenciada para cada tipo de actor clave, tales como el desarrollador y el tipo, de este, ya sea público o privado; el gobierno o bien, la institución que lo representa; la comunidad, el consultor o experto en geotermia. Para su mayor referencia y detalle, los formatos de guías de entrevistas diferenciadas se incluyen en el Anexo 1 y II.

El diseño de los instrumentos se basó en la información que se quería recabar en el caso de cada actor. Por ejemplo, para el caso del desarrollador se buscó conocer y profundizar en los preceptos de Responsabilidad Social Empresarial y su campo de aplicación. Para el actor gobierno se eligió profundizar en lo relativo al nuevo marco jurídico y la incorporación del aspecto social de proyectos energéticos y particularmente de geotermia a partir del proceso de Reforma Energética.

Para el caso de la comunidad se acentuó la opinión o percepción de la participación comunitaria en los proyectos y acciones sociales desarrolladas a partir de las centrales geotérmicas en Nayarit y Baja California. Por su parte, del consultor o experto se hizo énfasis en el concepto de Evaluación de Impacto Social y las acciones de gestión social.

Se observó que los resultados adquiridos fueron significativos y de gran aporte a la investigación, lo cual pudo comprobarse una vez que se procedió al posterior proceso de sistematización de la información, codificación, tabulación y análisis de la misma, aspecto que se desarrolla en los capítulos IV y V del presente documento.

3.6. Caracterización de la zona de estudio

Las principales características de tipo geográfico y demográfico que poseen las zonas de estudio permitieron identificar de mejor manera el lugar donde se llevó a cabo la investigación. Dicho ejercicio, proporcionó datos de referencia previos al trabajo de campo, lo cual otorgó un panorama amplio de los sitios seleccionados y permitió corroborar estos datos en la visita *in situ*. Las siguientes fichas de información 3.4 a 3.7 fungieron como guías:

Cuadro 3.4. Ficha de información. Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro y San Pedro Lagunillas

| Zona de estudio | Características |
|--|--|
| <p>Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro</p> | <p>La Central pertenece a Grupo Dragón, una empresa energética y filial de Grupo Salinas que comenzó operaciones en la central geotérmica Domo de San Pedro en el mes de febrero de 2015 (Grupo Dragón, 2016, tomado de <http://www.gdragon.com.mx/Infraestructura.aspx>, [consultado el 20 de mayo de 2016]).</p> <p>El sitio geotermoeléctrico se ubica “en las faldas de la cara norte de la estructura volcánica conocida como Domo de San Pedro...” (Geotérmica para el Desarrollo S.A.P.I de C.V., 2013:4) “a una altitud que varía entre los 1,200 y 1,400 metros a nivel del mar sobre la Carretera Federal México 200 D” (Geotérmica para el Desarrollo S.A.P.I de C.V., 2013:5), a 5 km aproximadamente al sureste de la cabecera Municipal de San Pedro Lagunillas, en el estado de Nayarit.</p> <p>Las condiciones que reúne el área hace propicio su desarrollo, ya que “El área</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>del proyecto Geotérmico Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro I, se localiza dentro de la provincia fisiográfica del eje Neovolcánico Transversal, a 17.5 km al Noroeste del volcán Ceboruco...” (Geotérmica para el Desarrollo S.A.P.I de C.V., 2013:5). Desde el arranque de la operación se contó con una capacidad instalada de 10 MW, y de acuerdo a los planes de la empresa, se contempla una segunda fase del proyecto con la instalación de 25 MW y se planea que esta se duplique hasta 50 MW (CeMIE-Geo, 2016, tomado de <http://www.cemiegeo.org/index.php/geotermia?id=8>, [consultado el 20 de mayo de 2016]).</p> |
| <p>San Pedro Lagunillas, Municipio de San Pedro Lagunillas, estado de Nayarit</p> | <p>“El municipio de San Pedro Lagunillas colinda al Norte y al Este con el Municipio de Santa María del Oro, al Sur con el Municipio de Ahuacatlán y el Municipio de San Sebastián del Oeste en el estado de Jalisco y al Oeste con el Municipio de Compostela” (Geotérmica para el Desarrollo S.A.P.I de C.V., 2013).</p> |

Cuadro 3.5. Ficha de información. Central Geotermoeléctrica Cerro Prieto y Ejidos Miguel Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Nuevo León y Estación Delta

| Zona de estudio | Características |
|---|---|
| <p>Central Geotermoeléctrica Cerro Prieto</p> | <p>La central es operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Comenzó operaciones comerciales en el mes de mayo de 1973 con unidades del campo Cerro Prieto I, por lo que es la central geotérmica más antigua del país. Actualmente cuenta con la instalación de las Centrales de Cerro Prieto I, II, III, IV y V (Comisión Federal de Electricidad, Gerencia de Proyectos Geotermoeléctricos, 2007).</p> <p>Las condiciones geotérmicas que se conjuntan son idóneas, ya que el sitio se localiza en “la planicie aluvial del Valle de Mexicali, B.C., a unos 13 metros sobre el nivel del mar, dentro de una cuenca tectónica transtensional formada entre las fallas laterales Imperial y Cerro Prieto-Cucapá que forman parte del sistema de San Andrés (CeMIE-Geo, 2016, tomado de <http://www.cemiegeo.org/index.php/geotermia?id=7>, [consultado el 20 de mayo de 2016]).</p> <p>Cerro Prieto actualmente cuenta con una capacidad instalada de 720MW (CeMIE-Geo, 2016, tomado de <http://www.cemiegeo.org/index.php/geotermia?id=8>, [consultado el 20 de mayo de 2016]). Sin embargo, de acuerdo al Programa de</p> |

| | |
|---|---|
| | Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN 2015-2029), tiene una capacidad operativa de 570 MW y una capacidad de generación de 3,957 GWh. (Secretaría de Energía, 2016, tomado de < http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/54139/PRODESEN_FINAL_INTEGRADO_04_agosto_Indice_OK.pdf >, [consultado el 6 de agosto de 2016]). |
| Ejidos Miguel Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Nuevo León y Estación Delta. Municipio de Mexicali, estado de Baja California | Las comunidades aledañas a la Central de Cerro Prieto se localizan en el municipio de Mexicali, el cual es uno de los cinco que integran el estado de Baja California. Es conocido como el municipio más septentrional de Latino América. Tiene colindancias al norte y al este con Estados Unidos de América, al este con Sonora, también al este y sur con el Golfo de California y al oeste con el municipio de Tecate. (Municipios de México, 2016, tomado de < http://www.municipios.mx/baja-california/mexicali/ >, [consultado el 20 de mayo de 2016]). |

3.7. Herramientas metodológicas

La metodología empleada se diferenció de acuerdo al análisis que se procedió a realizar, en este caso, de tipo cualitativo y cuantitativo.

Para la parte cualitativa se utilizó el programa Atlas Ti para el análisis de las entrevistas. El método empleado se basó en la Teoría Fundamentada, mediante la cual se recuperaron los elementos considerados en la fase de operacionalización, en la cual se hace referencia a los conceptos clave, los sujetos de investigación, las categorías, los componentes clave, las dimensiones, las subdimensiones, los observables, que en este caso se convertirían en los códigos.

En tanto que, para el análisis cuantitativo, se recurrió a la utilización de una herramienta estadística. Se realizaron cálculos de Coeficiente de correlación de Spearman y Kendall, con una correlación de significancia de 0.05 con un 95% de confiabilidad.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS A NIVEL NACIONAL

4.1. Análisis de casos de estudio

Es importante destacar que la presente investigación fue de tipo exploratoria, por lo que los resultados presentados deben tomarse con cautela, partiendo del supuesto que señala que, “Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes” (Hernández, 2004:115). En este sentido, se aspira a que este estudio contribuya con un tema que ha sido poco abordado y que brinda un sinnúmero de opciones para ser analizado desde distintas aristas.

Por lo anterior, los resultados mostrados a continuación, revelarán tendencias, brindarán pautas y en su caso, encontrarán una potencial relación entre las variables que lo integran, lo cual servirá para poder ser abordadas en futuros estudios con un nivel más detallado en cuanto a profundidad y amplitud en su tratamiento.

4.2. Análisis de actores clave en casos de estudio en México.

Con la intención de dar respuesta a los dos primeros objetivos específicos planteado en la presente investigación y de acuerdo al plan de muestreo planteado, se aplicaron cuestionarios semiestructurados dirigidos. Dicho acercamiento fue fundamental para los fines exploratorios de la investigación, ya que se conoció las diferentes posturas, acciones y trabajos en cada uno de los casos.

Fue posible concretar los encuentros, los diálogos e intercambios de información que proporcionada de manera oral y en algunos casos, vía escrito, por lo que, los resultados logrados representan una valiosa muestra en el desarrollo de la investigación. A manera de resumen se presenta un cuadro donde se concentra lo realizado en el trabajo de campo, posteriormente se desarrollará caso por caso.

Cuadro 4.1. Entrevistas realizadas

| Población | Dimensión | Actores clave | Entrevistas realizadas |
|---|---------------------|---|---|
| Actores clave (Stakeholders) de un proyecto de energía geotérmica | Comunidad | Sitio Geotérmico de Cerro Prieto, Baja California | 16 cuestionarios a pobladores de: <ul style="list-style-type: none"> • Ejido Michoacán • Ejido Nuevo León • Ejido Hidalgo • Estación Delta |
| | | Sitio Geotérmico de Domo de San Pedro, Nayarit | 30 cuestionarios a pobladores de: <ul style="list-style-type: none"> • San Pedro Lagunillas Comunidad y Cabecera Municipal |
| | Desarrollador | Empresa pública <ul style="list-style-type: none"> • Comisión Federal de Electricidad (CFE) | 1 entrevista a representante de: <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de los programas de Responsabilidad Social del sitio geotermoeléctrico de Cerro Prieto Ing. Ada Jiménez • Gerencia de Estudios Geotermoeléctricos de CFE Ing. Carlos Ramírez |
| | | Empresa privada <ul style="list-style-type: none"> • Grupo Dragón (GD) | 1 entrevista a representante de: <ul style="list-style-type: none"> • Área de Responsabilidad Social Empresarial (RSC) Ing. José María Llobregat Busom |
| | Gobierno | Institución gubernamental <ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Energía (SENER) | 1 entrevistas a representante de: <ul style="list-style-type: none"> • Dirección General Adjunta de Impacto Social y Ocupación Territorial Lic. Katya Puga |
| | Consultor / Experto | Consultor <ul style="list-style-type: none"> • Académico contratado de CFE Experto <ul style="list-style-type: none"> • Investigador académico y ex trabajador de CFE | 1 entrevista <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Basilio Verduzco Chávez 1 entrevista <ul style="list-style-type: none"> • Ing. Gutiérrez-Negrín |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016.

4.3. Experiencias nacionales. Casos de estudio en México

4.3.1. Central Geotermoelectrica: Cerro Prieto

De acuerdo a información obtenida durante la visita. La central geotermoelectrica de Cerro Prieto es parte del Sistema Integral de Gestión de la CFE, la cual cuenta con la Certificación multisitios, que incluye las norma ISO 9001, ISO 14001 y NMX-SAST-001. Las cuales en conjunto, forman un sistema dirigido al ámbito de calidad, ambiental y de seguridad en el trabajo.

Cuadro 4.2. Sistema Integral de Gestión de la Comisión Federal de Electricidad

| Norma | Descripción |
|---|--|
| ISO 9001 Sistema de Gestión de la calidad | Se basa en una serie de principios, incluyendo una fuerte orientación a la satisfacción del cliente y calidad de alta dirección, la eficacia de procesos y de mejora continua (ISO, 2016, tomado de < http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm > consultado el 20 de mayo de 2016). |
| ISO 14001 Sistemas Ambientales | Proporciona herramientas prácticas para las empresas y organizaciones de todo tipo que buscan gestionar sus responsabilidades ambientales, así como la medición y mejora del impacto ambiental generado (ISO 2016, tomado de < http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm > consultado el 20 de mayo de 2016). |
| NMX-SAST -001 Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST) | Se dirige a la prevención, eliminación y minimización de riesgos del personal y otras partes interesadas, así como de su implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2010, tomado de < http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2010/bol031/vinculos/2005-0397.htm >, [consultado el 20 de mayo de 2016]). |

Fuente: Elaboración propia, Jocelyn González, 2016, a partir de información recabada en trabajo de campo.

La Responsabilidad Social es una política institucional reconocida en la empresa, la Comisión Federal de Electricidad, está certificada como Empresa Socialmente Responsable y por ende, la planta de Cerro Prieto es uno de los sitios avalados como parte de dicha certificación. En 2012, la CFE recibió por parte del Centro Mexicano para la Filantropía A.C. (CEMEFI) y la

Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial la distinción que avala que “[...] sus operaciones son sustentables en lo económico, social y ambiental” (CFE, 2012, tomado de <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/SiteAssets/Paginas/Sustentabilidad/DistintivodeESR2012.pdf>, consultado el 20 de mayo de 2016).

Durante la visita en la planta de Cerro Prieto se obtuvo información respecto a las acciones de Responsabilidad Social Empresarial, en la que se señaló que “la Residencia General de Cerro Prieto ha llevado a cabo 40 estudios de diagnóstico socioeconómicos de detección de necesidades en las comunidades aledañas al Campo Geotérmico. Cada año se ejecuta el programa de Responsabilidad Social, con acciones concretas para elevar la calidad de vida de los habitantes del Valle de Mexicali” (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto, 2016).

Se indicó que el número de beneficiarios es de 68 comunidades, lo que corresponde a 122,500 habitantes. Entre las acciones prioritarias se encuentran: Agua potable en el poblado Otilio Montaña, Centro de Salud en el poblado de Alberto Oviedo Mota Reacomodo, alumbrado público en el Ejido Michoacán de Ocampo, urbanización de viviendas en el Ejido Tlaxcala, infraestructura educativa, deportiva y cultural en el Ejido Toluca y remodelación de plazas en el poblado Estación Delta (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto, 2016).

Se asistió a un encuentro organizado por la Gerencia de Desarrollo Social de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en coordinación con representantes del sitio de Cerro Prieto tales como el Residente General, autoridades locales, estatales y federales, como el Comisariado Ejidal, el Regidor, el Delegado Municipal, la vocal del Programa Prospera, la Diputada Federal, titulado: “Programa Vínculo con la Comunidad y Expo Energía” en los Ejidos de Nuevo León, Hidalgo-Morelia en el Municipio de Mexicali, Baja California.

El evento comprendió acciones de rehabilitación e instalación de alumbrado público en el parque del Ejido de Nuevo León, así como la entrega de focos ahorradores, bolsas, mochilas, bolígrafos, borradores, trípticos con información de ahorro de energía, pláticas orientadas a temas relacionados con la sustentabilidad, la innovación tecnológica y el cuidado ambiental.

En el evento, se identificó y presencié que se llevaron a cabo 7 actividades divididas en Módulos y Talleres tales como:

1. Módulo todos somos energía
2. Charla de buen uso de electricidad
3. Demostración de ciencia (equipamientos)
4. Manualidad de Conciencia
5. Taller de Desarrollo Humano
6. Recreación y juegos organizados y
7. Entrega de focos ahorradores.

La actividad de mayor concurrencia fue la entrega de focos ahorradores, la gente mostraba sus recibos de luz y a cambio le otorgaban paquetes de cuatro o seis focos ahorradores. Sin embargo, se mostró un menor interés de la carpa que exhibía información sobre el funcionamiento y operación de la planta geotérmica. Durante el evento, se tuvo oportunidad de acceder y entablar diálogo directo con los asistentes del evento, los cuales eran habitantes del propio Ejido Nuevo León, por lo que fue momento idóneo para la aplicación de entrevistas y encuestas. Los sectores identificados de la población que asistió fueron niños, mujeres amas de casa, adultos mayores y en menor medida, hombres cabeza de familia pertenecientes al sector agrícola.

Asimismo, se realizó un recorrido de identificación en los ejidos circundantes al sitio geotermoeléctrico y se realizaron entrevistas a sectores de población en los Ejidos Nuevo León, Hidalgo, Michoacán y Estación Delta. El acercamiento con la comunidad permitió conocer la opinión y percepción de los pobladores respecto al manejo de la dimensión social del sitio geotermoeléctrico de Cerro Prieto.

4.3.2. Comunidades: Ejidos Nuevo León, Hidalgo, Michoacán y Estación Delta, Baja California

En el caso de Cerro Prieto se eligieron tres localidades que presentaron mayor cercanía con la central geotermoeléctrica: el Ejido Hidalgo, el Ejido Nuevo León, el Ejido Michoacán de Ocampo y la Estación Delta. En dichos puntos se llevaron a cabo 16 entrevistas semiestructuradas con 25 preguntas cada una y un tiempo promedio de respuesta de 6 a 8 minutos. Para su realización, se visitaron puntos donde fuera posible su encuentro, tratándose de ubicar a representantes de diversos sectores tales como se muestra a continuación:

Cuadro 4.3. Relación de entrevistas realizadas en localidades Ejidos Miguel Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Nuevo León y Estación Delta

| Sector | Lugares visitados | Personas entrevistadas |
|---------------|--|---------------------------------------|
| Agrícola | Oficinas del Comisariado Ejidal y parque público | Agricultores |
| Comercial | Una paletería, venta de comida, tienda de abarrotes, venta de ropa | Propietarios y empleados |
| Educativo | Colegio de Bachilleres | Docentes Administrativos |
| Gubernamental | Oficinas de la cabecera municipal | Empleados administrativos municipales |
| Poblacional | Parque público | Pobladores diversos |

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo, González-Troncoso

La información recabada fue clasificada en cuatro principales categorías: caracterización, conocimiento, opinión y percepción. En el cuadro 4.4 se presentan las características del instrumento aplicado y el número de preguntas realizadas para cada caso:

Cuadro 4.4. Características del instrumento aplicado en comunidades de Cerro Prieto

| Categoría | Tipo de pregunta | Núm. preguntas |
|-----------------|---|----------------|
| Caracterización | Perfil del entrevistado | 3 |
| | Pertenencia al lugar | 2 |
| | Beneficios directos o indirectos de la planta geotérmica | 2 |
| Conocimiento | De la planta geotérmica y su funcionamiento | 2 |
| | De la geotermia | 1 |
| | Acciones sociales de la empresa en la comunidad | 2 |
| | Negociación de la empresa con la comunidad | 2 |
| | Planes de la empresa en la comunidad | 1 |
| | Peticiones sociales de la comunidad a la empresa | 1 |
| | Respuesta de peticiones sociales de la comunidad a la empresa | 1 |
| Opinión | Aceptación de la planta geotérmica | 1 |
| | Consideración de la empresa por la comunidad | 1 |
| | Acciones sociales de la empresa en la comunidad | 1 |
| | Comportamiento de la empresa con la comunidad | 1 |
| | Propuestas de acciones de la empresa con la comunidad | 1 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| Percepción | Cambios en la comunidad a partir de actuación de la empresa | 1 |
| | Afectaciones de la planta geotérmica a la comunidad | 1 |
| | Consideración de la empresa por la participación comunitaria | 1 |
| Total de preguntas | | 25 |

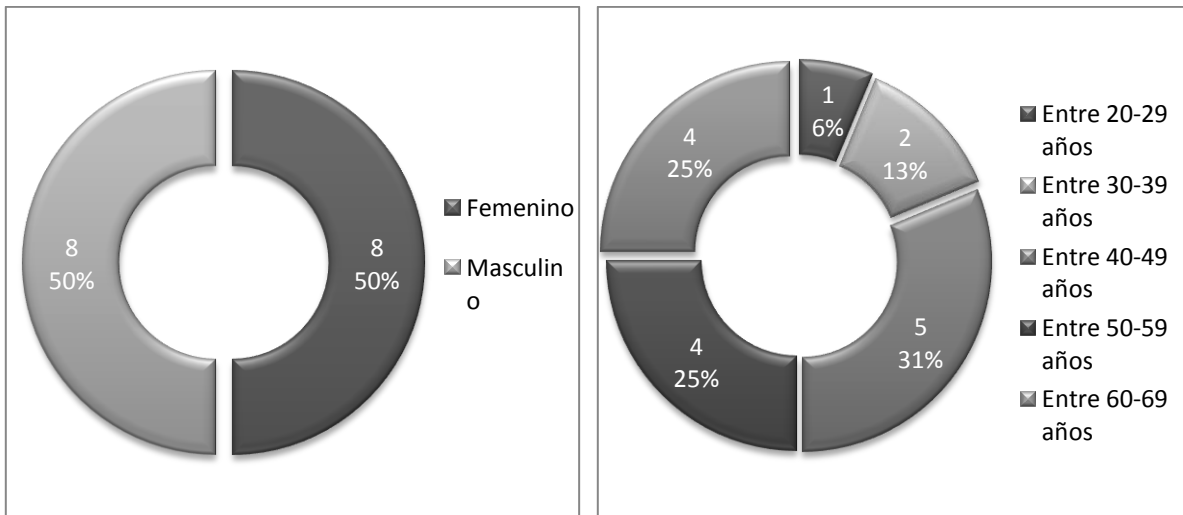
Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo, González-Troncoso

La información obtenida a partir de la muestra arrojó los siguientes resultados:

De un total de 16 personas entrevistadas, ocho fueron del género femenino y ocho más del masculino, esto corresponde al 50 por ciento en cada caso (gráfica 4.1).

Por rangos de edad se encontró que las personas que más se entrevistaron fueron las que tenían más de 50 años, que fueron ocho, lo que equivale al 50 por ciento, este dato se explica porque intencionalmente se eligieron al azar personas adultas mayores, ya que podrían indicar mayores detalles del transcurso de la vida de operación de la central geotermoeléctrica con más de 35 años en funcionamiento. En tanto que, otras cinco personas tenían entre 40 y 49 años y en menor medida, solamente tres personas tenían menos de 40 años (gráfica 4.1).

Gráfica 4.1. Personas entrevistada en localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta por género y Gráfica 4.2 Personas entrevistadas en localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta por rangos de edad



Fuente: González-Troncoso, 2016. Elaboración propia a partir de información recabada.

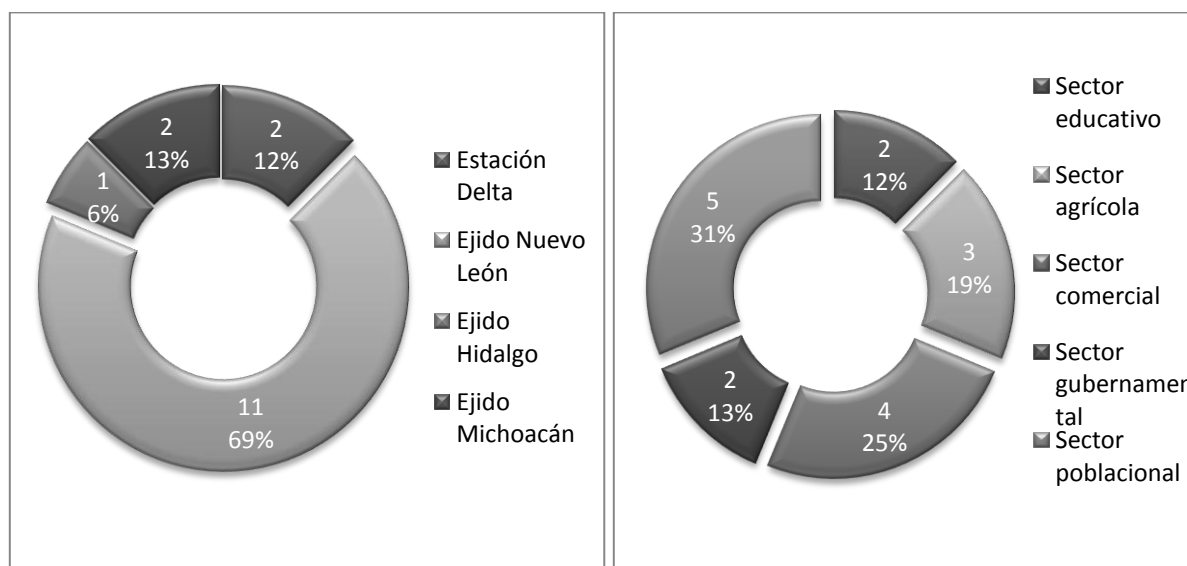
La mayor parte de las personas entrevistadas, en este caso 11 fueron pobladores del Ejido

Nuevo León, lo que equivale al 69%, seguido del Ejido Michoacán de Ocampo con tres personas, dos de Estación Delta y una persona del Ejido Hidalgo.

En este caso, 10 personas indicaron que no habían nacido en los sitios de análisis y seis que sí. Sin embargo, 14 personas de las 16 entrevistadas viven en el lugar y solo dos personas acuden por motivos de trabajo y a pesar de no ser oriundos del sitio, tienen conexión y se identifican con el lugar por ser donde habitan, lo cual explica el sentido de pertenencia al territorio del Valle de Mexicali y el arraigo al lugar.

Sobre las actividades que desarrollan y a las que se dedican, los entrevistados en su mayor parte fueron cinco del sector poblacional, seguido del sector comercial con cuatro personas, el agrícola con tres, el educativo y el gubernamental con dos en cada uno. Estos resultados se explican porque las entrevistas se realizaron en mayor parte en el evento social ocurrido en el parque público del Ejido Nuevo León y las personas que más acudieron fueron mujeres amas de casa, el resto de los pobladores se encontraban en sus actividades cotidianas.

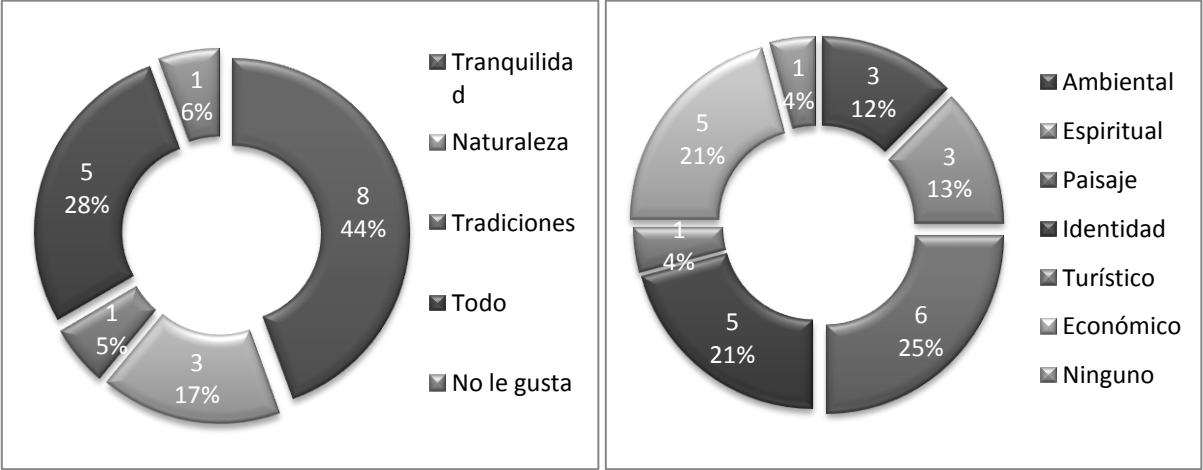
Grafica 4.3. Personas entrevistadas en localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta por sector y Gráfica 4.4. Personas entrevistadas por localidad Ejido Hidalgo, Ejido Nuevo León, Ejido Michoacán de Ocampo y Estación Delta



Fuente: González-Troncoso, 2016. Elaboración propia a partir de información recabada.

En la parte de caracterización y sentido de pertenencia al lugar, y sobre el significado que tiene el Cerro Prieto, la respuesta que se obtuvo fue la tranquilidad, la naturaleza y todo, en tanto que el significado del elemento natural lo consideran más como paisaje, como elemento de identidad y en sentido económico, aspecto en el que se refirieron a la central geotermoeléctrica.

Grafica 4.5. Aspecto que más le gusta de su localidad y Gráfica 4.6. Significado que tiene el volcán Cerro Prieto para los pobladores de las localidades de Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta.



Fuente: González-Troncoso, 2016. Elaboración propia a partir de información recabada.

En la categoría de conocimiento se refirió a la planta geotérmica, a lo que indicaron que solamente seis personas la han visitado, contrario a 10 que indicaron que no. Respecto a la noción que tienen de la geotermia, solamente cinco señalaron saber de qué se trata, en tanto que 11 personas, lo que equivale al 68.75 por ciento, estos aspectos llaman la atención, ya que la planta tiene más de 35 años en funcionamiento y la mayoría de sus pobladores más cercanos, nunca han tenido acceso a las instalaciones y peor aún, no saben que es la geotermia cuando su paisaje más cercano son los campos de pozos, los generadores y extractores, incluso existen programas de visitas guiadas y un módulo especial de exhibición dirigido a quienes acuden a conocer la geotermoeléctrica más grande del país y una de las más importantes en el mundo.

Respecto al conocimiento de los entrevistados por las acciones sociales que la empresa realiza en las comunidades cercanas, 11 personas refirieron que las conocen y cinco que no. Identificaron 24 tipos de acciones distribuidas en el sector de educación, infraestructura y en menor medida de recreación, salud y medio ambiente.

Sobre el procedimiento de comunicación y negociación entre la empresa y la comunidad nueve personas señalaron las reuniones, en tanto que cinco no saben el modo en que se realiza y dos indicaron que por medio escrito con carteles informativos.

Respecto a cómo llegan a acuerdos fue importante considerar los comentarios extras que compartieron, en los que señalaron que es a través de los líderes ejidales que esto ocurre, los comisarios como líderes de los habitantes son los negociantes, sin embargo, no tienen son representativos de la comunidad, ya que muchos de ellos no viven en la zona y lo más grave señalado es que se han visto involucrados en procesos de corrupción con el manejo de fondos económicos que en teoría son dirigidos para el apoyo de obras en la comunidad y estos no cumplen el cometido oficial.

Sobre el cuestionamiento de que si las personas tienen conocimiento de la solicitud de apoyo por parte de la comunidad a la empresa en distintas cuestiones, ocho personas señalaron que conocían de casos y otras ocho que no, esto equivale a la mitad en cada uno. Solamente siete personas afirmaron conocer que estas demandas habían tenido respuesta, en tanto que nueve no sabían.

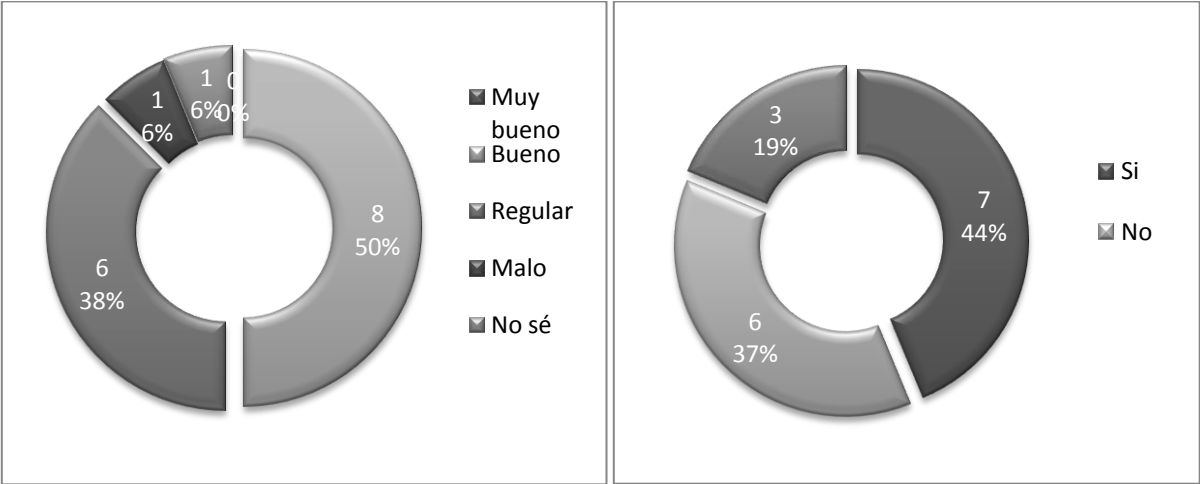
En la categoría de opinión, consultando cómo es que conocían de la central geotermoeléctrica y quien les informo sobre esta, 11 personas señalaron que lo supieron una vez que estaba en funcionamiento y por su parte nueve personas más lo conocieron cuando antes o durante la fase de construcción. En este apartado vale la pena resaltar que muchos de los pobladores que tienen mucho tiempo habitando en el lugar, fueron testigos y presenciaron como emergió el complejo geotermoeléctrico, incluso, muchos han trabajado allí; en tanto que los que llegaron después, ya conocieron el sitio en su fase de operación totalmente.

En cuanto a la opinión solamente seis personas mostraron estar de acuerdo con la existencia de geotermoeléctrica, en tanto que una no y la mayoría, en este caso, nueve personas, señalaron

no tener una postura como tal, lo cual reflejó el sentido de aceptación o visto como algo normal sobre la existencia misma de la planta y considerándola hasta cierto punto como algo ya parte del lugar.

Sobre la actuación de la empresa con la comunidad y al momento de solicitar que si tuvieran que calificar entre las opciones de muy bueno, bueno, regular y malo, el resultado fue que ocho personas asignaron el de bueno, seis regular, una persona para malo y una restante no supo que indicar, lo cual reflejó en cierto modo, la dificultad de ver a la empresa como un agente más del contexto que gira alrededor de la geotermoeléctrica.

Gráfica 4.7. Percepción de la comunidad de los Ejidos Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta respecto a cómo ha sido el comportamiento de la empresa y Gráfica 4.8. Percepción de la comunidad de los Ejidos Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta respecto a que la empresa los ha tomado en cuenta



Fuente: González-Troncoso, 2016. Elaboración propia a partir de información recabada.

En la opinión sobre la consideración que la empresa ha tenido por la comunidad, siete personas señalaron que sí lo hacían, en tanto que seis indicaron que no y tres más proporcionaron otra respuesta. En los comentarios vertidos compartieron que no es sino que a partir de las movilizaciones que los pobladores han realizado con motivo de demandar solicitudes ambientales y sociales a la Comisión Federal de Electricidad, en este sentido, señalaron de manera literal: “Recientemente a medida de las manifestaciones se ha visto en necesidad de invertir”, “Ha tomado en cuenta a partir de que han crecido las protestas”, “No

había visto, es la primera vez (refiriéndose al evento de CFE con la comunidad)” (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto, 2016).

En la categoría de percepción, sobre el cuestionamiento si la comunidad ha cambiado o permanece igual a partir de las acciones sociales que realiza la empresa, no hay una identificación y diferenciación clara de lo que la empresa realiza como acciones voluntarias y las que realiza como parte de lo que tienen que hacer porque por ser un ente gubernamental, siempre lo han hecho. Esto es, no hay una diferencia entre el antes y después de las acciones sociales que lleva a cabo la empresa.

Respecto a la percepción de beneficios y afectaciones de la planta geotérmica a la comunidad, señalan que sí los hay. En los beneficios la mitad de los entrevistados, ocho de ellos, identificaron los económicos, ya que por ejemplo familiares trabajan o han trabajado allí, además del movimiento y demanda de bienes y servicios y proveedores que hay alrededor de esta y por ejemplo, lo focos ahorradores que recién les repartieron.

En tanto que, a las afectaciones la más representativa es la ambiental con 12 personas que la señalaron y de salud con 7 respuestas más. Los argumentos de diversa índole, por ejemplo, comentaban: “Las parcelas ya no dan como antes, la gente dice que la gente se ha enfermado”, “Salinidad y enfermedades, asma”, “La gente habla de contaminantes pero yo tengo toda la vida aquí, mis familia, mis papás, hermanos y no he visto que nos ha afectado”.

De la consideración que la empresa ha mostrado por la opinión o participación comunitaria, la percepción mayoritaria señala de inicio que no hay una relación entre la empresa y la comunidad, algunos de los comentarios emitidos fueron: “No hay acercamiento directo con la comunidad”, “Nunca he vivido que se reúnan con la gente e informen”, “Cuando es una manifestación si, solo con un movimiento fuerte es la manera” (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto, 2016)..

Al consultarles que propondría que pudieran hacer, que quitaría o agregaría, mencionaron lo siguiente: “Que hubiera líderes porque los ejidatarios no viven aquí. Que conformaran mesas de trabajo con los ciudadanos. Diálogo directo”, “Mejorar la información, comunicación, la gente saca sus propias conclusiones”, “Que se allegaran a uno”, “Que bajen las tarifas de la

luz”, “Que se acerquen con la comunidad y no sólo con los comisariados” (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto, 2016)..

La fase de entrevistas en las localidades aledañas a la Central Geotermoeléctrica Cerro Prieto, Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta, reveló en una fase exploratoria lo que piensan los integrantes de la comunidad.. Los elementos reiterativos fueron las demandas de los pobladores que giran en torno a una falta de relación entre la empresa y la comunidad, reflejando el sentir de pobladores que solicitan principalmente, información, consideración y diálogo. El concentrado de las preguntas y respuestas de la guía de entrevista se adjuntan en el Anexo I del presente documento.

4.3.2.1. Interpretación de análisis estadístico

A partir de la utilización del método de correlación de Spearman y de Kendall se encontró una correlación moderada positiva en la muestra de Cerro Prieto (N=16) entre P10 ¿Sabe usted que es la geotermia? y P25 ¿Conoce usted que la planta genera afectaciones y de qué tipo? Con una calificación de (.561* de coeficiente de relación) y un nivel de significancia de 0.05 y una confiabilidad de 95%.

Lo cual revela una moderada concordancia entre el conocimiento de la geotermia y la percepción que se tiene respecto a la identificación de afectaciones que implica su funcionamiento.

Dicho resultado revela el grado de asociación de las comunidades cercanas a la Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto respecto a la noción, información y conocimiento general que tienen respecto a lo que es la energía geotérmica con la identificación tangible de las afectaciones que genera, lo cual se explica a partir del tiempo de funcionamiento de la planta de Cerro Prieto, el cual tiene más de cuatro décadas en operación, y por ende, los habitantes de las localidades aledañas tienen una identificación directa y más cercana de los impactos derivados a partir de su operación.

Esto puede explicarse porque la población de estas localidades han experimentado y conviven cotidianamente con los efectos o impactos generados a partir del funcionamiento de la planta, tales como la emisión de gases a la atmósfera, los olores que provoca el ácido sulfhídrico, el

ruido y la sismisidad ocasionada a partir del funcionamiento de los pozos y las turbinas.

En el método de Kendall para la muestra de Cerro Prieto entre la pregunta P21 ¿Conoce usted cómo llegan a acuerdos? Y P16. ¿Sabe usted si la empresa tiene acciones sociales con la comunidad y en (.578* de coeficiente de relación) con un nivel de significancia de 0.05 y una confiabilidad de 95% representan una moderada relación entre el conocimiento que tienen respecto a cómo es que llegan a acuerdos y la opinión de agrado de las acciones sociales que realiza la empresa.

Por su parte, el método de Spearman continuando con las misma línea de análisis, brinda correlaciones que revelan una conexión que se extiende a distintos puntos a partir de las categorías de conocimiento, percepción y opinión.

Las correlaciones que arroja el método Spearman con un nivel de significancia de 0.05 y una confiabilidad de 95% son a partir del conocimiento de las acciones sociales de la empresa con la comunidad (P14) y el conocimiento de cómo es que llegan a acuerdos (P21), con el conocimiento que se tiene de la respuesta de la empresa a lo solicitado por la comunidad (P24 con .504* y .514* respectivamente), y este a su vez se relaciona con la percepción que existe respecto de los cambios ocurridos en la comunidad (P18 con .514* de coeficiente de relación) y a su vez también finalmente con la opinión de agrado de las acciones de la empresa (P16 con .514* de coeficiente de relación).

Para el caso de Cerro Prieto es destacable el conocimiento de las acciones sociales de la empresa con la comunidad y a partir de ello, el conocimiento que tienen respecto al proceso o las vías mediante las cuales se realizan acuerdos, esto se entiende a partir de la representatividad que existe a razón de su organización territorial de tipo ejidal, en la que el líder de cada Ejido es la persona al frente de los procesos de negociación y toma de decisión con autoridades de la empresa de CFE a cargo de la Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto y con autoridades de gobierno a nivel local, estatal y federal.

La contrastación de lo que el método de análisis revela con lo recabado en la muestra coincide. Esto puede explicarse porque los representantes ejidales son los actores idóneos para ejecutar y llevar a la práctica los acuerdos a los que lleguen, lo que se relaciona con la respuesta de la empresa a las peticiones sociales de la comunidad, los cambios en la comunidad, lo cual se

engloba a la opinión que tienen respecto al agrado de las acciones de la empresa.

Sin embargo, la información recabada a partir de los entrevistados en la muestra permite identificar detalles de fondo, ya que intervienen varios elementos con naturaleza distinta que hacen que la opinión de agrado de las acciones sociales de la empresa sea incluso negativa, esto se debe a prácticas de gestión administrativa calificadas como inadecuadas o que no son aprobadas o bien recibidas por los locales.

La interacción de los elementos arrojan una relación de causas y efectos entre la relación de las acciones de empresa con las categorías de conocimiento, opinión, percepción e inherentemente, también de caracterización de las comunidades aledañas a la central geotermoeléctrica.

4.3.3. Central Geotermoeléctrica: Domo de San Pedro

La Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro es el único sitio en operación a cargo de una empresa privada en México, Grupo Dragón es además una filial de Grupo Salinas. Esta sola característica, sienta las bases de un caso único en el análisis de proyectos geotérmicos en nuestro país y en este específicamente, donde se aborda el análisis de la sustentabilidad social.

Actualmente la planta cuenta con una capacidad instalada de 10 Megawatts, sin embargo, en abril del presente año, se tiene programado incrementar su capacidad instalada a 25 Megawatts. Al momento se encuentran operando cinco pozos y uno de reinyección, así como un cárcamo con salmuera a temperatura de 80 y 90°C.

Se cuenta con varios programas en operación, tales como el de reforestación, monitoreo de calidad de agua, de aire, suelo, ruido y rescate de flora y fauna, sin embargo, no se obtuvieron datos al respecto. Se destaca la ubicación de la planta en las faldas del cerro volcánico mejor conocido por los lugareños como el “Gran Cerro” o “Cerro del Turbante”, llama la atención en el paisaje del área con impacto en la visión y opinión de los pobladores cercanos.

En la estructura organizacional de la planta geotermoeléctrica Domo de San Pedro no se cuenta con personal dedicado exclusivamente a área social, este asunto es tratado directamente con el encargado de Responsabilidad Social Empresarial en sus oficinas corporativas en la

Ciudad de México, sin embargo, uno o dos representantes viajan constantemente a dar recorridos y atender los compromisos relativos a la dimensión social del sitio, pero sobre todo, el trabajo se realiza directamente con las comunidades cercanas a la planta, razón por la cual, resulta complejo dar puntual seguimiento a los asuntos sociales en constante surgimiento.

4.3.4. Comunidad: San Pedro Lagunillas, Nayarit

En la localidad de San Pedro Lagunillas se llevaron a cabo alrededor de 30 cuestionarios con 30 preguntas y un tiempo promedio de respuesta de 6 a 8 minutos, las cuales fueron dirigidas a personas pertenecientes a diferentes sectores. Se acudió a puntos estratégicos de encuentro de cada sector para un mejor contacto con los entrevistados, tales como:

Cuadro 4.5. Relación de entrevistas realizadas en San Pedro Lagunillas

| Sector | Lugares visitados | Personas entrevistadas |
|---------------|---|--|
| Agrícola | Casa Ejidal | Miembros agremiados a la Asociación de Ejidatarios |
| Comercial | Una tienda de abarrotes, una fonda, una mueblería | Propietarios |
| Construcción | Plaza principal | Trabajador |
| Educativo | Escuela Secundaria Pública Escuela Pública de Bachillerato | Alumnos Docentes Administrativos |
| Ganadero | Plaza principal | Ganadero |
| Gubernamental | Oficinas de la cabecera municipal | Empleados municipales |
| Pesquero | Oficinas de la Asociación de Pescadores | Ninguna |
| Poblacional | Plaza principal | Pobladores |
| Salud | Centro de Salud | Empleados |

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo, González-Troncoso

En todos los casos visitados se concretó el contacto y por ende, las entrevistas, a excepción del sector pesquero, en el cual se acudió a las oficinas de la Asociación de Pescadores de San Pedro Lagunillas pero no se pudo localizar a ningún miembro ya que acuden y se embarcan para sus actividades de pesca en la laguna.

Cabe señalar que se contó con apoyo por parte de un representante del área de Responsabilidad Social de Grupo Dragón para contactar algunos actores estratégicos, las personas que participaron se seleccionaron al azar y de acuerdo a la disponibilidad de tiempo

que tenían. Sin embargo, que no existió ninguna influencia en las respuestas que otorgaron, el hecho no determinó un riesgo de sesgo en la información recabada. Las personas fueron informadas sobre la intención del ejercicio, recalcando que era para fines netamente académicos y por su parte, la disposición mostrada fue sincera, verás, transparente, con total libertad en responder, sin limitación alguna.

La guía de entrevista diferenciada y adaptada en un cuestionario para el caso de la comunidad permitió acceder a información a partir de diferentes categorías, tales como: caracterización, conocimiento, opinión y percepción. Las características del instrumento son las siguientes:

Cuadro 4.6. Características del instrumento aplicado en San Pedro Lagunillas

| Categoría | Tipo de pregunta | Número de preguntas |
|--|---|---------------------|
| Caracterización | Perfil del entrevistado | 3 |
| | Pertenencia al lugar | 2 |
| | Beneficios directos o indirectos de la planta geotérmica | 2 |
| Conocimiento | De la planta geotérmica y su funcionamiento | 3 |
| | De la geotermia | 1 |
| | Empresa propietaria de la planta geotérmica | 1 |
| | Acciones sociales de la empresa en la comunidad | 2 |
| | Comunicación y negociación de la empresa con la comunidad | 2 |
| | Planes de la empresa en la comunidad | 1 |
| | Peticiones sociales de la comunidad a la empresa | 1 |
| | Respuesta de peticiones sociales de la comunidad a la empresa | 1 |
| Opinión | Aceptación de la planta geotérmica | 1 |
| | Consideración de la empresa por la comunidad | 1 |
| | Acciones sociales de la empresa en la comunidad | 1 |
| | Comportamiento de la empresa con la comunidad | 1 |
| | Propuestas de acciones de la empresa con la comunidad | 1 |
| Percepción | Acciones sociales de la empresa en la comunidad | 1 |
| | Cambios en la comunidad a partir de actuación de la empresa | 1 |
| | Afectaciones de la planta geotérmica a la comunidad | 1 |
| | Beneficios de la planta geotérmica a la comunidad | 1 |
| | Confiabilidad en representantes sociales de la empresa | 1 |
| Consideración de la empresa por la participación comunitaria | 1 | |
| Total de preguntas | | 30 |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016, a partir de datos recabados en investigación de campo en la localidad de San Pedro Lagunillas, 2016.

San Pedro Lagunillas es una localidad que se ubica a menos de 5 kilómetros de la central geotermoeléctrica y como parte de la organización político administrativa de Nayarit funge como cabecera municipal. Tiene una población de 3753 habitantes.

Se observó que es un poblado pequeño en extensión, con condiciones climáticas agradables; su temperatura es media la mayor parte del año, lo que lo hace un lugar muy confortable, además de que cuenta con una población muy amable al visitante.

Se observó y comprobó que las actividades económicas principales son la pesca, agricultura y en menor medida la ganadería. La pesca se practica en la Laguna de San Pedro localizada en la entrada del pueblo, la cual se ubica a la misma altura que la planta geotérmica teniendo como único punto de separación, la carretera a Guadalajara en una dirección y a Puerto Vallarta por la otra. Existen algunos restaurantes alrededor de la laguna ofrecen los productos de la laguna, como pescado bagre y lobina principalmente.

Se identificó que las instalaciones de la Biblioteca Pública han recibido apoyo por parte de representantes de la empresa de Grupo Dragón para su mejoramiento. El lugar contó con material para ser remodelado y acondicionado con equipo de cómputo, material lúdico y didáctico. La información obtenida fue que el espacio y el servicio de internet de manera gratuita está siendo aprovechado para uso y consulta por parte de jóvenes, niños e incluso adultos; y que en comparación con bibliotecas de otros sitios en la región, cuenta con condiciones privilegiadas, lo que se refleja en el entusiasmo de los visitantes.

Durante el recorrido, se observó que en la Escuela Secundaria Pública Número 10 se exhiben carteles informativos sobre la geotermia, los cuales han sido proporcionados por la empresa que opera el sitio geotermoeléctrico Domo de San Pedro.

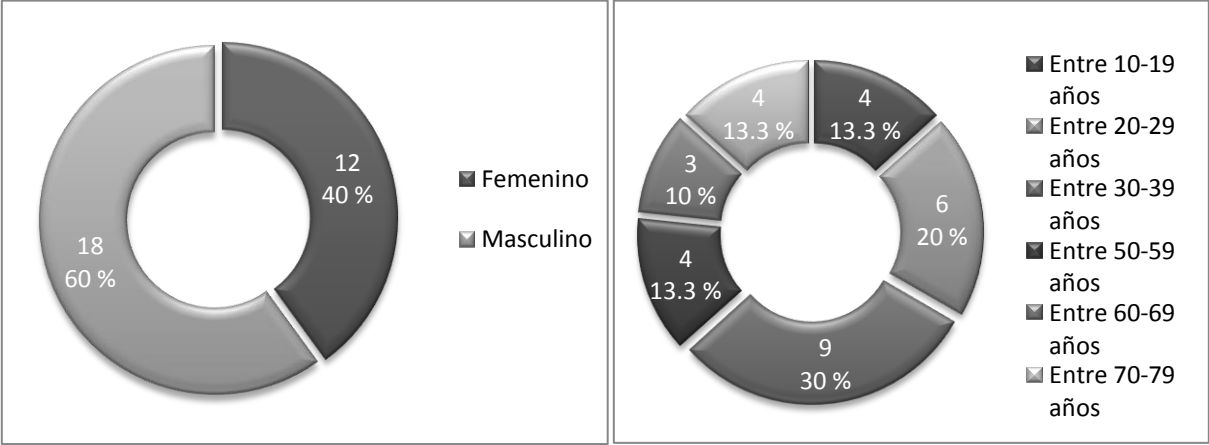
Los cuestionarios aplicados mostraron los siguientes resultados:

En la categoría de caracterización de las personas entrevistadas. De un total de 30, 18 fueron del género masculino y 12 del género femenino, lo que corresponde el 60 y el 40 por ciento respectivamente.

En tanto que, por rangos de edad, las personas que más se entrevistaron se encontraron entre 30 y 39 años de edad con 9, lo que representa un 30 por ciento, seguida de personas entre 20 y

29 años con 6 personas lo que corresponde al 20 por ciento y entre 10 y 19 años se entrevistaron a 4 jóvenes, lo que corresponde a 13.3 por ciento. Sumando las personas mayores a 50 personas, que son 4 entre 50 y 59 años con 13.3 por ciento, 3 entre 60 y 69 años con 10 por ciento y 4 entre 70 y 79 años lo que equivale a 13.3 por ciento, estos suman 11 personas, esto es 36.6 por ciento del total de entrevistados, lo que representa una cantidad considerable, lo que refleja que hay más incidencia en contactar a personas adultas mayores.

Gráfica 4.9. Personas entrevistadas en la localidad de San Pedro Lagunillas por género y Gráfica 4.10. Personas entrevistadas en San Pedro Lagunillas por rangos de edad.



Fuente: González-Troncoso, 2016. Elaboración propia a partir de información recabada.

La mayor parte de las personas, 22 y 26 de 30, señalaron que nacieron y viven en la comunidad de San Pedro Lagunillas, lo cual explica el orgullo de arraigo que tienen por su localidad, el cual fue expresado y transmitido en las entrevistas. Solamente cuatro personas indicaron que viven fuera del lugar y tres acuden por razón de su trabajo y una por motivo de acudir a su escuela.

Al consultarles a qué se dedicaban, que actividad desempeñaban y a qué sector pertenecían, los resultados fueron variantes, la mayor parte de los entrevistados correspondió al sector educativo, fueron diez personas, lo que correspondió al 31 por ciento, entre alumnos, docentes, directivos y administrativos.

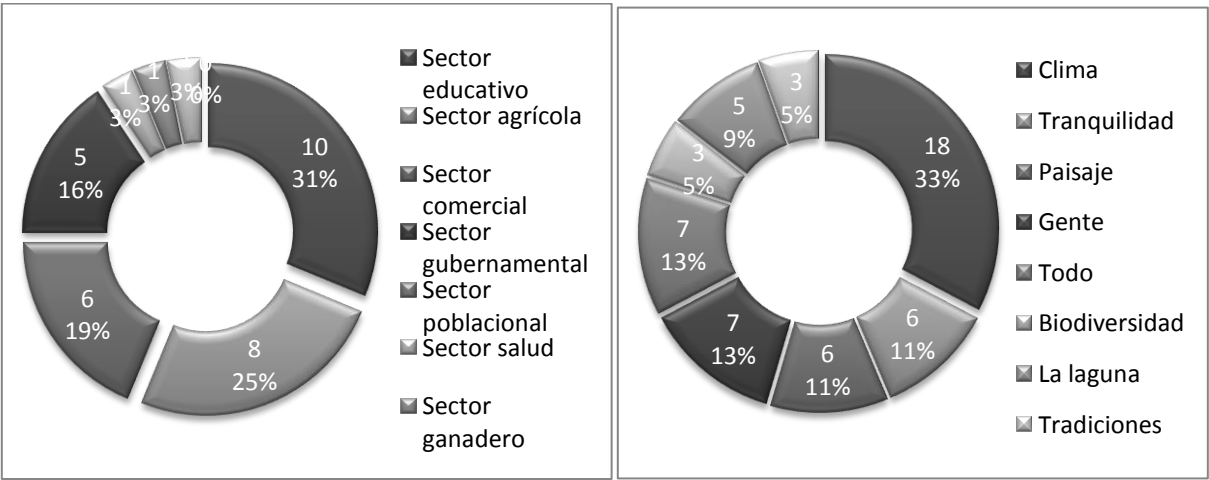
Cabe destacar que las instituciones educativas donde se acudió están muy familiarizadas con las acciones sociales que ha realizado la empresa operadora de la planta geotérmica, incluso,

se han llevado a cabo conferencias educativas sobre el tema de la geotermia y el funcionamiento de la planta Domo de San Pedro, se han organizado concursos de dibujos sobre el tema y las instituciones, a partir de solicitudes que han realizado, han recibido apoyo social para el mejoramiento y equipamiento de las instalaciones esto con material de construcción, ventiladores y el arreglo de un camión escolar.

En tanto que ocho personas eran del sector agrícola lo que representó el 25 por ciento, donde señalaron que los productos que mas siembran son maíz, frijol y trigo y lo utilizan para venta o consumo propio. En este caso, los miembros de la organización de ejidatarios fueron contactados en la casa ejidal, la cual informaron, que a partir de una solicitud realizada, las instalaciones recibieron apoyo para su mejoramiento y remodelación.

En tanto que en el sector comercial, se entrevistaron a seis personas, lo que equivale al 19 por ciento, las cuales son propietarios de distintos comercios locales, las cuales señalaron que a partir de la construcción y operación de la planta geotérmica, han experimentado mayores ventas, el impacto económico se ha visto reflejado en la demanda de bienes y servicios, aspecto que les ha beneficiado debido al movimiento de personas que trabajan en la planta y han llegado a vivir o a acudir a la localidad.

Gráfica 4.11. Personas entrevistadas en la localidad de San Pedro Lagunillas por sector y Gráfica 4.12. Percepción de entrevistados en San Pedro Lagunillas de lo que más les gusta



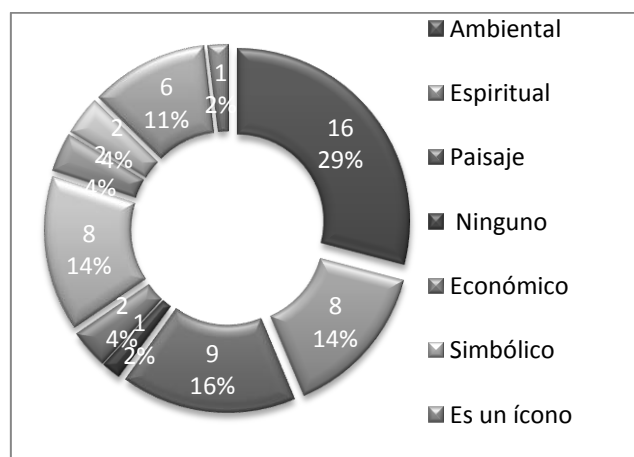
Fuente: González-Troncoso, 2016. Elaboración propia a partir de información de entrevistas.

En la parte de caracterización y sentido de pertenencia al lugar, se preguntó sobre qué era lo

que más les gustaba de San Pedro Lagunillas, a lo que con entusiasmo señalaron una o más opciones que todas fueron consideradas, en total sumaron 55 respuestas, siendo la más nombrada 18 veces, lo que representa el 33 por ciento, seguido en orden como: todo en conjunto y la gente, la biodiversidad, la tranquilidad, el paisaje, la laguna, las tradiciones y la biodiversidad.

Se consultó el significado que tiene el Cerro de San Pedro o también llamado por los pobladores Cerro Grande o Cerro del Turbante para sus habitantes, a lo que se les ofreció algunas opciones y también respondieron con otras más que fueron consideradas tal y como fueron nombradas. Se tuvo una concurrencia de varias opciones en muchos casos, sumando un total de 55 respuestas otorgadas. Con 16 veces y 29 por ciento, el significado ambiental fue el que prevaleció, seguido del espiritual, de paisaje, simbólico, lo que representa a San Pedro Lagunillas, de forma económica porque es el lugar de la actividad económica de siembra, es un ícono y es emblemático, esto al igual que la laguna y es turístico.

Grafica 4.13. Significado que tiene el Cerro Grande para habitantes de San Pedro Lagunillas



Fuente: González-Troncoso, 2016. Elaboración propia a partir de información de entrevistas.

En la categoría de conocimiento, se hizo referencia en torno a la noción que tienen de la planta geotérmica y su funcionamiento, a lo que respondieron que 23 conocen o tienen idea de lo que hacen en el lugar, en tanto que el resto, 7 personas, no tienen idea al respecto. En tanto que, del total de 30 personas, solamente 12 lo han visitado, ya sea porque algunos han trabajado en la fase de exploración y construcción, o bien, han ido en recorrido de visita, sin embargo, la mayoría, 18 personas, esto es, más de la mitad del total, nunca han entrado a la planta.

Sobre lo que los entrevistados conocen de las acciones sociales que la empresa realiza en la comunidad, casi la totalidad, 27 de 30, tienen presente las actividades que han llevado a cabo en los diferentes sectores de la población, incluso, refirieron en 74 opciones de respuesta, cuales han realizado y de qué tipo son.

Las más nombradas fueron sobre educación con la remodelación de salones, equipamiento en escuelas, arreglo del camión escolar del plantel del bachillerato; infraestructura por la construcción y arreglo de caminos y un puente, así como la remodelación, equipamiento y arreglo de un parque infantil público.

En entretenimiento, recreación y cultura refirieron el equipamiento de Centros de encuentro de la tercera edad, donación de juguetes con motivo del Día de Reyes, apoyo en uniformes en los equipos deportivos de Volley Ball y futbol soccer, concursos escolares de dibujo sobre el tema de la geotermia, presencia en las fiestas patronales del pueblo, así como apoyo para vestimenta de representantes de bailes regionales.

En divulgación tienen conocimiento sobre la impartición de conferencias en las escuelas sobre temas de geotermia, la donación de equipo y material en la biblioteca pública y en medio ambiente, nombraron la colocación de botes de basura en la plaza principal, la donación de árboles y reforestación en el cerro. En salud se refirió la donación de botiquines y la impartición de consultas médicas.

Respecto al procedimiento de comunicación y negociación en cómo se comunica la empresa con la comunidad y cómo es que llegan a acuerdos, se refirió que la forma de comunicarse es en mayor medida presencial, con la visita de sus representantes y la organización de reuniones por sector.

Sobre el cuestionamiento de que si las personas tienen conocimiento de la solicitud de apoyo por parte de la comunidad a la empresa en distintas cuestiones, 24 personas señalaron que sabían de casos. Las mismas personas, 20 indicaron que tenían conocimiento que les habían dado respuesta a dichas solicitudes.

Sobre el momento en qué los entrevistados supieron sobre la existencia de la planta geotermoeléctrica, se dio como opción de respuesta si esto había sido antes, durante o después

de que comenzara a operar, obteniendo como respuesta que fue antes, refirieron que esto sucedió cuando comenzaron a llegar ingenieros e iniciaron las exploraciones, asimismo durante la construcción de la misma, ya que contrataron a mucha gente de la localidad, o bien, algunos solamente notaron que de pronto se erigió el sitio.

Respecto a qué fue lo que pensaron y si estuvieron de acuerdo con la planta geotermoeléctrica, la respuesta más constante fue de ambivalencia, ya que 12 personas opinaron que si estaban de acuerdo por la creación de empleos y la activación de la actividad económica en la localidad, sin embargo, a la vez pensaban en no estar de acuerdo ya que eso implicaba los molestos vapores con olores desagradables, así como afectaciones a la comunidad y al ambiente.

Múltiples fueron las reflexiones expuestas, mencionaron “Es bueno para generar empleos pero mal porque está contaminando la laguna y genera mal olor”, “Sí por los beneficios y no favorable porque estos no llegan a San Pedro Lagunillas como el empleo y la economía”, “En parte sí porque iba a generar trabajo y empleo y no por la contaminación y las consecuencias a la laguna y la fauna” (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de San Pedro Lagunillas, 2016).

En este caso, nueve personas estuvieron de acuerdo y cinco no estuvieron de acuerdo, lo cual señala una multitud de posturas, reflejando el sentido natural del hombre, quien constantemente se ha debatido entre la opción de desarrollo versus impactos.

En cuanto a la opinión que expresaron sobre actuación de la empresa con la comunidad y solicitar que asignaran una calificación entre muy bueno, bueno, regular y malo, el resultado fue que 22 de los entrevistados calificaron como bueno el comportamiento de la empresa con la comunidad, aspecto que mostró cierta consideración, ya que es la primera vez que una empresa tiene presencia en el lugar.

De la opinión sobre la consideración de la empresa por la comunidad, se preguntó si se consideraba que la empresa había tomado en cuenta a la comunidad, a lo que 18 personas respondieron que si, ocho personas que no y cuatro otra respuesta, asimismo, los comentarios vertidos señalaban una respuesta afirmativa porque denotaban la actuación en las acciones sociales, sin embargo, también señalaban la falta de información y respuesta por el mal olor, la

demanda de que “Deberían tomar más en cuenta”, “Deberían de tener reuniones porque se crea una mala información”, “Aparentemente si porque hacen reuniones” (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de San Pedro Lagunillas, 2016)..

La percepción de que sí les toman en cuenta esta marcada por las acciones que han realizado en el pueblo, sin embargo reconocen que no hay información clara, por lo que piden más comunicación “Que se tenga más comunicación con la comunidad para aclarar dudas que se tengan y que la gente esté más tranquila de lo que están llevando a cabo”. Particularmente reiteran el tema de los olores “Que se acerquen más al pueblo por las quejas del olor” (Jocelyn González, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de San Pedro Lagunillas, 2016).

Respecto a la percepción beneficios y afectaciones de la planta geotérmica a la comunidad, señalaron que si los hay, los primeros de tipo económico, particularmente por la activación en la localidad y por ende, la derrama de ingresos, ya sea a partir de los trabajos creados en un momento dado, la demanda de bienes y servicios como enseres domésticos, alimentos, renta de viviendas, compra de muebles y electrodomésticos, entre otros.

Del tema de las afectaciones, 25 de 30 personas consideran que sí las hay, las que más reconocen son las de tipo ambiental, el tema de los olores es constante. Existe un sinnúmero de argumentos que señalan que la planta geotermoeléctrica genera impactos.

El ejercicio evidenció el interés de la gente en decir muchas cosas acerca de un fenómeno que está muy reciente y presente en su vida cotidiana, la existencia y puesta en marcha de la planta geotermoeléctrica Domo de San Pedro. Un acontecimiento que sin duda ha marcado la pauta de muchas posturas y formas de opinión que varían a partir de la realidad que tiene, vive y experimenta cotidianamente cada persona del pueblo, aspecto que sin duda determina los criterios en cada persona entrevistada.

El concentrado de las preguntas y respuestas de la guía de entrevista se adjuntan en el Anexo I del presente documento.

4.3.4.1. Interpretación de análisis estadístico

A partir de la utilización del método de correlación de Spearman y un nivel de significancia de

0.05 y una confiabilidad de 95% se encontró una correlación baja positiva en la muestra de San Pedro Lagunillas (N=30) entre ¿Conoce el proyecto geotermoeléctrico de Cerro Prieto? ¿Lo ha visitado? (P6) con ¿Conoce usted cómo llegan a acuerdos? (P21 con .443* de coeficiente de relación) y este a su vez correlacionada con ¿Considera usted que se toma en cuenta la opinión o participación de la comunidad? (P29 con .428* de coeficiente de relación).

A pesar de ubicarse en un nivel de correlación baja positiva en el rango de relación, se puede inferir un análisis que revela que conocimiento del proyecto a partir de que ha visitado la planta con el conocimiento que se tiene respecto a cómo es que llegan a acuerdos la empresa y la comunidad. A su vez, se revela la relación del conocimiento de cómo se logran acuerdos con la percepción que se tiene respecto a que si se toma en cuenta la participación de la comunidad.

Lo anterior indica el efecto de conocer físicamente la Central Geotermoeléctrica Domo de San Pedro y relación por parte de los entrevistados con la identificación del proceso de negociación de acuerdos entre la empresa y la comunidad. La relación causa de tener un acercamiento directo con el proyecto in situ genera un efecto de acercamiento con el proceso de toma de decisiones y este a su vez, con una percepción respecto a la consideración de la empresa con la participación de la comunidad, lo cual puede traducirse como una oportunidad en la generación de condiciones de relacionamiento entre los actores que comparten un espacio y territorio en común, esto desde un enfoque territorial y por ende, las implicaciones que esto genera, tan solo por mencionar un aspecto.

Por otra parte el mismo método de correlación de Spearman se encontró una correlación baja positiva con un nivel de significancia de 0.05 y una confiabilidad de 95% entre ¿Sabe usted si la empresa tiene acciones sociales con la comunidad? (P14) con ¿Han tenido respuesta? ¿Han cumplido con lo que les han prometido? (P24 con .454* de coeficiente de relación) y este a su vez con los ítems ¿Sabe si la comunidad ha pedido apoyo para que les hagan algunas cosas? (P23 con .436* de coeficiente de relación) con así como con ¿El proyecto ha aportado beneficios directos para usted? (P27 con .440* de coeficiente de relación).

Lo anterior revela que existe una correlación del conocimiento de las acciones sociales de la empresa con el conocimiento que tienen respecto a la respuesta a las peticiones sociales y este

a su vez con el conocimiento que tienen de la existencia de estas peticiones, así como con la identificación de beneficios personales derivados a partir de las acciones sociales que la empresa ha realizado, esto permite que la comunidad reconozca que de alguna manera en mayor o menor medida se está beneficiando directa o indirectamente por las acciones que la empresa lleva a cabo.

Este hecho, refleja la importancia que existe cuando la población tiene conocimiento de la atención que la empresa otorga a las demandas de la localidad con relación a la atención que se da a estas, aspecto que los pobladores identifican fácilmente y que puede ser un factor determinante para el mantenimiento la imagen de la empresa a partir de ello por una parte, así como una oportunidad en la generación de relaciones de acercamiento entre la empresa y la comunidad.

La asociación obtenida entre ¿Son de su agrado? ¿Qué opinión tiene? (P16) y ¿Si han ocurrido cambios a partir de las acciones o programas sociales que ha realizado la empresa? (P18 con .425* de coeficiente de relación) con un nivel de significancia de 0.05 señalan una correlación baja positiva entre el agrado a las acciones de la empresa y la percepción que existe de los cambios que han generado en la comunidad, lo cual refleja cierto grado de asociación entre estas, ya que la opinión que la comunidad tiene respecto al agrado que muestran a dichas acciones y su relación con la percepción que existe de los cambios que se han suscitado en la localidad a partir de las acciones sociales de la empresa.

En San Pedro Lagunillas ocurre una lógica diferente a la de Cerro Prieto ya que por una parte el conocer el proyecto físicamente da pauta a la consideración de un canal de conocimiento y de participación de la comunidad, lo cual genera un acercamiento entre las partes, así como la consideración de la población por sentirse más cercana al proyecto o bien, con lo que este representa.

4.3.5. Empresa pública: Comisión Federal de Electricidad (CFE)

Con la finalidad de continuar con el análisis de las experiencias que existen en el manejo y tratamiento de la dimensión social de los proyectos geotérmicos en México, y particularmente la labor que desempeñan los actores principales para su atención, así como la forma a través

de la cual lo realizan, se analiza la labor que realiza la empresa pública Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Para las empresas, en este caso, la pública, a través de la Responsabilidad Social Empresarial que la Comisión Federal de Electricidad da respuesta a la parte social de sus proyectos.

En México, el principal y único actor que ha fungido como agente desarrollador de proyectos de energía geotérmica ha sido la Comisión Federal de Energía (CFE), quien en el año 2012 fue acreedora al distintivo de Empresa Socialmente Responsable, otorgado por el Centro Mexicano para la Filantropía A.C. (CEMEFI) y la Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial (CFE, 2012, tomado de <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/SiteAssets/Paginas/Sustentabilidad/DistintivodeESR2012.pdf>, [consultado el 30 de mayo de 2016]).

La noción de responsabilidad social de CFE se remite al “compromiso de generar energía eléctrica para satisfacer la demanda de la población. Para cumplir con ello no sólo se consideran los costos, los requerimientos técnicos y la normativa ambiental, sino también se busca el acuerdo con las poblaciones para desarrollar la infraestructura eléctrica” (CFE, 2012, tomado de <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/Sociedad/Paginas/Responsabilidad_Social.aspx>, [consultado el 30 de mayo de 2016]).

En este sentido, de acuerdo a lo compartido en las entrevistas realizadas a personal de la Gerencia de Desarrollo Social, la CFE fue fundada con una labor social muy marcada, la de hacer llegar y dotar de servicio eléctrico a todos los mexicanos. De tal manera que, a lo largo de la historia, la Responsabilidad Social de la Empresa se ha traducido en generar acciones de apoyo comunitario, cubriendo muchas de las necesidades de las comunidades, tales como carreteras, alumbrado público, pavimentación, agua potable, escuelas.

Ciertamente, la empresa en su apartado de Desarrollo Sustentable hace referencia a la sustentabilidad, en la que señala dicha afirmación, al señalar que “CFE asume la responsabilidad con la protección del entorno natural y social de las regiones donde se desarrollan las actividades para satisfacer la demanda de energía eléctrica del país” (CFE, 2015,

tomado de http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/Paginas/Sustentabilidad.aspx, [consultado el 30 de mayo de 2016]).

Sin embargo, la labor fue contrastar lo dicho con lo que lleva a la práctica, razón por la cual se realizó un acercamiento con representantes de la empresa, cuestionándoles cómo es que dicho supuesto se lleva a la práctica, sin que se quede solamente en retórica.

Al respecto, se indicó que la empresa cuenta con una Gerencia de Desarrollo Social, la cual de acuerdo al organigrama consultado, depende directamente de la Dirección de Administración (CFE, 2016, sitio web oficial, <http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/OrganigramaDigital/Organigrama.aspx?c=CA000&t=B0000> [consultado el 30 de mayo de 2016]).

La Gerencia de Desarrollo Social a su vez cuenta con una Coordinación de Desarrollo Humano, la cual promueve acciones de vínculo con la comunidad y de calidad de vida en la empresa, esto es, tanto de manera interna con sus propios empleados y en forma externa con las comunidades en las que realiza actividades diversas. Dicha labor se realiza de manera conjunta con otras áreas, tales como generación, construcción, distribución, transmisión, esto es, se trabaja en las comunidades donde se tiene presencia y hacia los trabajadores al interior de la empresa (Jiménez, [entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], Responsabilidad Social Empresarial de la central geotermoeléctrica Cerro Prieto, Baja California).

De acuerdo a información obtenida en conversaciones sostenidas con representantes de la CFE, se considera que la Gerencia de Desarrollo Social tuvo una mayor incidencia a partir de los años 2002 y 2003, cuando una mujer asumió el cargo del área y se dio un impulso a sus funciones dentro de la organización, logrando establecer como política institucional el tema de la gestión social, así como una mayor conciencia de la Responsabilidad Social, vista esta no como una figura de altruismo, sino como de desarrollo enfocada a la sustentabilidad.

Actualmente, la Gerencia de Desarrollo Social tiene alrededor de 50 o 60 empleados distribuidos en todos sus complejos del país; como por ejemplo el caso de Cerro Prieto, donde

cuentan con una Coordinadora de Programas de Responsabilidad Social.

El funcionario representante de los programas de responsabilidad social en Cerro Prieto dedica su labor a la vinculación comunitaria. El área se apoya y trabaja de manera conjunta con diferentes áreas de la misma central, tales como comunicación, operación, entre otras. Las acciones de beneficio social se realizan a través de eventos que promueven la vinculación comunitaria, como por ejemplo, al que se tuvo oportunidad de acudir y en el cual, se comprobó la labor que se desarrolla en torno a la relación de la empresa con las comunidades cercanas.

Se detalló que la forma de trabajar con las comunidades se realiza de dos maneras; la primera de estas, mediante la detección de necesidades a partir de diagnósticos sociales y la segunda, se basa en solicitudes que las propias comunidades hacen llegar al área.

Respecto a la forma de comunicación que la empresa tiene con las comunidades, se indicó que el área social de Cerro Prieto reporta la relación de las acciones con la Dirección. Además, de manera interna, se tiene un boletín informativo de las acciones sociales que se hacen y por otra parte, la externa, en donde se tiene una difusión que se realiza en las comunidades.

Se aseguró que sí se cuentan con varios medios de comunicación, los cuales tienen una periodicidad de dos veces al año, así como reuniones informativas que también se realizan en las comunidades y difusión externa con trípticos que se reparten, las cuales ocurren de acuerdo se van haciendo los programas de donativos que son de manera anual y se desarrollan conforme se hacen las acciones sociales.

Se indicó que la CFE sí tiene un modelo de responsabilidad social y que en su caso, tiene dos formas, la primera que se refiere al de toda la empresa y la siguiente es la que cada trabajador lleva a cabo de manera voluntaria.

Por otra parte, se señaló que la CFE ha trabajado en dos etapas la parte social, la primera que se hacía antes, con la llamada política del buen vecino, la cual se basa en el diálogo directo con los propietarios de los terrenos donde se tenía potencial o se quería hacer una plataforma para hacer pozos, en este caso, el uso de los sitios se basaba en lineamientos de la Administración Pública. La estrategia de Buenos Vecinos se seleccionan las mejores alternativas de ubicación,

diseños constructivos y modelos de operación” tomado de (Comisión Federal de Electricidad, 2012, <<http://www.aniversariocfe.com/2012/09/socialmente-responsables/>>, [consultado el 30 de mayo de 2016]).

La otra etapa de atención de la dimensión social es la que acontece recientemente, con el cambio al marco de la Ley de la Industria Eléctrica en la que se contempla la Evaluación de Impacto Social (EIS), en el que las empresas están a obligadas a evaluar las afectaciones.

Basándose en la experiencia que CFE ha tenido respecto a proyectos geotérmicos, se cuestionó acerca de los factores que han influido o intervenido para los proyectos de éxito y no éxito, a lo que se enfatizó que estos se concretan cuando se basan en la colaboración con la comunidad, en tanto que para los casos de no éxito, estos ocurren cuando intervienen cuestiones o factores políticos, o bien, se tiene la intervención de agentes externos a la comunidad, que en muchos casos, fungen como asesores que en realidad buscan obtener beneficios personales y no para la comunidad.

En otro aspecto de la dimensión social, es que la empresa promueve la participación de las comunidades locales en las decisiones de los proyectos a realizar. Se reconoce que la aceptación social es una parte fundamental, por lo que señala que el acercamiento y la comunicación constante con las comunidades de la localidad desde etapas tempranas de los proyectos hasta su conclusión es punto clave para garantizar la confianza y aceptación por parte de las comunidades, y de esta manera, acercarse a un desarrollo integral del proyecto.

En términos generales, la CFE señala que actúa para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunidades (Comisión Federal de Electricidad, 2016), sin embargo, en la práctica, este supuesto al ser contrastado con la realidad, los resultados evidencian que es complejo afirmar que así sucede, ya que de acuerdo al análisis basado a partir de lo observado en el transcurso de la investigación, es claro que no se destaca una relación sólida, estrecha y productiva entre la empresa y la comunidad.

El balance realizado resulta difícil medirse, ya que existen argumentos encontrados entre la labor que realiza cada actor y la manera en que esta es recibida por el actor contraparte, sin embargo, esto se retomará más adelante.

4.3.6. Empresa privada: Grupo Dragón (GD)

El análisis del manejo y tratamiento de la dimensión social en iniciativas de energía en México por parte del actor empresa privada, permitió analizar algunos de los criterios de desarrollo sustentable hacia la sustentabilidad social de proyectos geotérmicos.

Se planteó como objetivo conocer la forma en que recientemente el asunto social es tratado por una empresa privada que va incursionando cada vez más en el sector energético, y que sin duda, se enfrenta a un contexto muy complejo que enfrentar.

Es así como se observó que el desarrollador o empresa privada se sitúa en un incipiente camino del tratamiento social de los proyectos geotérmicos, considerando como estrategia de acción a la Responsabilidad Social Empresarial y a través de la cual, se lleva a cabo una gestión social que actúa en pro del bienestar y el desarrollo de las comunidades en las que se desarrollan proyectos, en el caso de la geotermia, se tiene presencia en San Pedro Lagunillas, Nayarit.

Se tuvo oportunidad de entablar diálogo directo con representantes del área de Responsabilidad Social Empresarial del Grupo Dragón. La información recibida se refirió sobre el tratamiento del aspecto social que la empresa privada realiza en su sitio geotermoeléctrico Domo de San Pedro, en San Pedro Lagunillas, Nayarit; siendo que actualmente, es el único de carácter privado a nivel nacional. La respuesta obtenida fue satisfactoria, ya que sus representantes compartieron información sobre la filosofía, las actividades y los proyectos que realizan en torno a la Responsabilidad Social Empresarial que la filial de Grupo Salinas lleva a cabo en pro del bienestar social de las comunidades aledañas al sitio geotermoeléctrico en mención.

La empresa privada Grupo Dragón cuenta con un área de Responsabilidad Social Empresarial con tan solo dos representantes encargados del sinnúmero de tareas que se desprenden de la labor social. La ejecución de buenas prácticas se basa en elementos tales como el diálogo, esto implica el saber dialogar con las comunidades. Uno de los puntos más importantes es tener clara que la comunicación directa con todos los agentes sociales permitirá intercambiar ideas.

La información compartida fue extensa, por lo que una manera de procesarla fue mediante la identificación de categorías de temas, mediante las cuales se trató de conjuntar muchas de las ideas contempladas en el contenido de la entrevista y las cuales se harán referencia a continuación.

Cuadro 4.7. Conceptos clave de entrevista a Empresa Privada Grupo Dragón

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Acciones | Proyecto geotérmico |
| Buenas prácticas | Responsabilidad Social Empresarial |
| Comunidad SPL | Retos |
| Empresa Privada GD | Sustentabilidad social |
| Formas ¿Cómo se hace? | Vinculación Empresa-Comunidad |
| Impactos | Visión empresarial |
| Lo deseable | |

Fuente: Llobregat, [entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], Responsabilidad Social Empresarial de la central geotermoeléctrica Domo de San Pedro.

4.3.7. Institución Gubernamental: Secretaría de Energía (SENER)

Se sostuvo una reunión con la Lic. Katya Puga Cornejo, Directora General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Ocupación Territorial de la Secretaría de Energía (SENER) con el objetivo de conocer más detalles sobre el documento sectorial de Disposiciones Administrativas de la Evaluación de Impacto Social en proyectos energéticos, particularmente, las consideraciones particulares respecto a proyectos de energía geotérmica.

Se compartió información, experiencias y trabajos que actualmente se están realizando respecto a la diferenciación en proyectos de energía geotérmica, ya que debido a las características y particularidades que estos presentan, su manejo requiere de especificaciones puntuales.

En el tema de la evaluación de impacto social en la geotermia, se señaló que todas las actividades que se están regulando en términos del impacto social a través de la evaluación son aquellas actividades permitidas, sin embargo, la Ley considera los permisos para el desarrollo o generación eléctrica, pero no para la fase de exploración.

Este último aspecto contradice el sentido de la aplicación de la Ley, ya que no puede existir una fase de desarrollo o generación de energía eléctrica a partir de la geotermia si no existe previamente, una fase de exploratoria. Al respecto, la entrevistada indicó que actualmente se está trabajando en explorar si jurídicamente es viable tratar de resolver dicho tema.

Asimismo, fue importante conocer que se está trabajando en la elaboración de formatos diferenciados de acuerdo al tipo de proyecto de energía que se quiera desarrollar y para el caso particular de geotermia, en el que de acuerdo a las especificaciones y características diferenciadas, aplican aspectos diferentes.

La definición de acepciones principales es un punto focal de atención en el que también se están enfocando esfuerzos, en donde ha sido importante la aportación de diversos actores.

Un aspecto a denotar fue la reflexión que la entrevistada hizo en torno a la figura de Evaluación de Impacto Social al señalar que: “la evaluación de impacto social es un proceso que tiene que estar pensado en la vida del proyecto; [...] que tiene que ser al mismo tiempo esta herramienta que nos dá información para comprender el sistema al que vamos a llegar a trabajar, o sea, la comunidad, caracterizarla bien, entender cuáles son sus recursos, cuáles son sus características, cuál es su historia, cuáles son sus actores, y como en un primer nivel, tener una herramienta ahí que nos permita comprender, bien a bien, a donde vamos a llegar y a donde vamos a trabajar” (Puga, 2016, [entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], La Evaluación de Impacto Social en proyectos geotérmicos, Ciudad de México).

En un segundo apartado del proceso, la entrevistada señaló la importancia de “diseñar una estrategia de interacción con la comunidad [...] en la que se puedan “tener guías de participación para que sea la propia comunidad la que nos diga ahora sobre el tema de los impactos [...]” (Puga, 2016, [entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], La Evaluación de Impacto Social en proyectos geotérmicos, Ciudad de México).

Se habló de un proceso de transición conceptual que está plagado de retos instituciones y de una curva de aprendizaje en curso, en el que todos los agentes y actores que forman parte de los proyectos geotérmicos tienen una labor trascendental y en el que la cooperación interinstitucional ambiental y social es fundamental. El reto que plantea el contexto actual es

de un escenario con alto potencial en cuestiones de buenas prácticas a implementarse, en el que la investigación académica como referente y las experiencias nacionales e internacionales son punto clave.

4.3.8. Consultor Académico

Se llevó a cabo una entrevista al Dr. Basilio Verduzco Chávez, especialista en negociación y resolución de conflictos sociales, con el objetivo de conocer su opinión sobre la Evaluación de Impacto Social, así como respecto al concepto de Sustentabilidad de la dimensión social en los proyectos geotérmicos en México.

Al respecto, el Dr. Verduzco señaló algunas precisiones sobre el procedimiento de Evaluación de Impacto Social, considerando la negociación como un asunto primordial en la relación con las comunidades cercanas al desarrollo de proyectos de energías renovables.

De acuerdo a la experiencia profesional, el entrevistado indicó que la impresión personal captada, “[...] es que, casi todas las empresas privadas, si bien aceptan de mala gana la idea de evaluación de impacto social, no están, no solamente no están muy convencidos, sino que se resisten a la idea de que la evaluación de impacto social se haga” (Verduzco, 2016, [entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], la Evaluación de Impacto Social en proyectos geotérmicos, Guadalajara).

La impresión compartida es que actualmente “[...] la estrategia está siendo más dirigida a *bussiness as usual*”, esto es, a la idea de “[...] hacer pequeñas gestiones con las comunidades, con los líderes de las comunidades, para ir atendiendo peticiones que me van haciendo, sin que esto traiga detrás una evaluación de impacto y a ver si por medio de eso, voy consiguiendo avances en el proyecto, en la gestión del proyecto, [...] lo que en la literatura de evaluación de impacto social se llama “*licencia social para operar*”, la idea de que las comunidades te dan cierto permiso. (Verduzco, 2016, [entrevista] *op. cit.*)

El concepto de *licencia social para operar* en la literatura habla de eso, de que las comunidades de dan, y algunos autores hablan de grados de licencia para operar, de tal manera que la comunidad y la empresa establecen distintas interacciones y en algunas cosas sí se puede y en otras no se puede. Y luego después, la comunidad puede arrepentirse o según el

comportamiento de la empresa, lo ven como una interacción dinámica de relación que van logrando a través de esas interacciones [...]” (Verduzco, 2016, [entrevista] *op. cit.*).

Ciertamente, la acepción de licencia social para operar surge en mayo de 1997 en las discusiones durante una conferencia sobre Minería y la comunidad. Es un término relativamente nuevo que surge en Canadá en los años 90 (Boutilier y Thomson, 2011) en el contexto de una industria minera que se encontraba “bajo un detallado escrutinio público luego de una serie de derrames químicos, fallas de diques de colas, y crecientes conflictos con las comunidades locales acerca de proyectos de desarrollo y exploración, todos muy bien publicitados [...]” (Ver Thomson & Joyce 2006 para una reseña de este período, citado en (Boutilier y Thomson, 2011:1), posteriormente, la acepción se ha ido adoptando en otros sectores y actividades económicas.

La licencia social para operar es un tema de ética empresarial, “que permite al empresario demostrar su capacidad de autogestión, interlocución y negociación con las comunidades” (Núñez 2003 citado en Ledesma, 2013:9). Se dice que esta se basa en las creencias, percepciones y opiniones de comunidades locales y grupos de interés. Además, es otorgada de manera simbólica, o intangible por dichas poblaciones, es dinámica o variante porque puede cambiar de acuerdo a la recepción de la situación o la información que circule entre las personas implicadas (Boutilier y Thomson, 2011).

En México, se tiene registro que el término es llevado a la práctica por la empresa petrolera nacional, la cual menciona que “La Gestión de la Licencia Social para Operar es una actividad sustantiva de Petróleos Mexicanos (PEMEX). Es de vital importancia atender inconformidades o demandas de grupos sociales que eventualmente pudieran poner en riesgo la operación y la seguridad de los centros de trabajo, así como la viabilidad de la ejecución puntual de los proyectos” (Petróleos Mexicanos, PEMEX, 2016, tomado de: http://www.pemex.com/responsabilidad/social/inversion_social/Documents/Políticas_y_Lineamientos_Gestion_Licencia_Operar.pdf, consultado el 16 de julio de 2016).

Al respecto, en enero de 2016, el Consejo de Administración aprobó las "Políticas y Lineamientos para la Gestión de la Licencia Social para Operar de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales", las cuales contienen los

lineamientos para la gestión de la licencia social, la identificación del entorno, el desarrollar una estrategia de atención a grupos de interés, el establecer acercamiento y atención a los mismos, la gestión y negociación para la atención del conflicto social, los criterios para el otorgamiento de donativos y donaciones, entre otros aspectos (PEMEX, 2016).

Este y otros casos, son ejemplos de gestión de manejo de conflictos sociales que actualmente se encuentran en uso a nivel nacional e internacional, y que bien pueden considerarse como una herramienta con importantes resultados para el caso de los proyectos geotérmicos, así como su enfoque de sustentabilidad en el aspecto social.

Fue así como en la sesión de entrevista a un consultor experto, el Dr. Verduzco, compartió la experiencia que tiene en temas de negociación y conflicto en un contexto posterior al proceso de Reforma Energética en el cual, se coloca a la Evaluación de Impacto Social y la Consulta indígena como uno de los focos centrales a atender en proyectos de generación eléctrica y que aplica para los casos de geotermia.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS A NIVEL INTERNACIONAL

5.1. Experiencias internacionales. Casos de estudio en el mundo

Las experiencias internacionales respecto a la sustentabilidad de proyectos geotérmicos brindan un bagaje de conocimiento invaluable y de gran aporte al tema en estudio.

A través de la revisión de los casos de estudio en el mundo fue posible identificar aspectos relativos a los factores de éxito o bien, de fracaso, en el tratamiento de la dimensión social, a partir de los cuales se pueden considerar lecciones para ser adaptables y acondicionadas de acuerdo a la realidad y situación de la industria geotérmica mexicana.

Los estudios de caso elegidos son la industria geotérmica en El Salvador, Filipinas e Islandia. La razón es que además de su particularidad de ser modelos socialmente sustentables, con prácticas y acciones a favor de las dimensiones social y ambiental, son disímbolos entre sí, ya que poseen condiciones políticas, sociales y económicas nacionales muy diferentes entre sí, pero sin embargo, son de los principales países con mayor capacidad instalada y generada a nivel internacional, aspecto que los identifica.

Existen otros países como Australia y Nueva Zelanda que también son casos atractivos de analizar, sin embargo, no serán abordados en esta revisión.

5.1.1. El Salvador

En El Salvador la generación eléctrica a partir de fuentes geotérmicas inició en 1975 y ha ido aumentando de manera constante hasta la actualidad (López, 2016). A lo largo de las décadas, el desarrollo del sector geotérmico atravesó por periodos complicados debido al contexto de constantes enfrentamientos bélicos al interior del país, así como los atentados contra empleados, los ataques y destrucción de infraestructura por parte de las fuerzas guerrilleras revolucionarias. A pesar de ello, al 2012, se contaba con una capacidad instalada de 204.4 MW, lo que equivalía al 25% del potencial de geotermia existente en el país (LaGeo, 2016).

La empresa LaGeo surge en 1999 como resultado del proceso de modernización del sector geotérmico nacional. Es la única empresa mixta dedicada al desarrollo de la geotermia en El Salvador y actualmente cuenta con la operación de las dos plantas geotérmicas en operación en el país: la central de Berlín con dos unidades y una capacidad instalada de 95 MW y la de Ahuachapán que cuenta con tres unidades y una capacidad instalada de 109.44 MW (Consejo Nacional de Energía de El Salvador, 2016).

Las centrales geotérmicas aportan un 23% de la energía eléctrica producida, esto es, abastecen casi una cuarta parte de la demanda energética nacional, lo que evidencia que sea uno de los principales países a nivel internacional en el que predomina el uso de la energía geotérmica en su matriz energética (LaGeo, 2016).

El modelo de LaGeo consiste en promover el aprovechamiento de los recursos energéticos geotérmicos basándose en principios de desarrollo sostenible, haciendo énfasis en el trabajo tanto ambiental como social. Así mismo, promueve la generación de energía sustentable, con la capacitación de personal especializado y con obras de proyección energética de manera integral.

Uno de los valores de su gestión empresarial es el respecto al medio ambiente en todas sus formas productivas. En 2002, “[...] recibió el Premio Nacional al Medio Ambiente en la categoría al Esfuerzo Empresarial y en el 2004, recibió una mención honorífica por el proyecto Reinyección Total en Ahuachapán” (LaGeo, 2016, tomado de <<http://www.lageo.com.sv/?cat=12&title=FundaGeo&lang=es>>, consultado el 2 de julio de 2016). Los principales ejes de trabajo de LaGeo en el área ambiental son:

- Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, proceso de consultas públicas y otros.
- Seguimiento y Control de Políticas Externas y Empresarial como Programas de Manejo Ambiental
- Investigación y Desarrollo
- Ingeniería Ambiental
- Sistematización de la Gestión Ambiental y Prevención de Riesgos Laborales (PRL)
- Educación y Divulgación Ambiental, creación de una conciencia ambiental proactiva y de compromiso, tanto entre el personal de LaGeo, como a subcontratistas y otros

actores de los campos geotérmicos, a través de jornadas de divulgación y socialización de proyectos y desarrollo de temas de educación ambiental.

“Desde su constitución, LaGeo S.A. de C.V. fue pensada como una empresa mixta del sector eléctrico salvadoreño, orientada a obtener beneficios y resultados de la combinación de capitales estatales y privados, pero sin perder de vista la función social y el rostro humano” (Rodríguez (Coord.), 2005:163). Energía sustentable, con la capacitación de personal especializado y con obras de proyección energética y comercial.

La visión y misión de LaGeo se orienta a “constituirse como una empresa próspera, íntegra, justa y limpia, dedicada a promover el desarrollo sostenible a través del aprovechamiento y comercialización de recursos energéticos con investigación y aplicación de tecnología adecuada al entorno y mantenedora de una relación armónica con el medio ambiente, para así contribuir a mejorar, de manera integral, la calidad de sus clientes, accionistas, personal y comunidades aledañas [...]” (Rodríguez (Coord.), 2005:163).

En su filosofía y cultura organizacional considera la existencia y ejecución de valores éticos, económicos y sociales, tales como prosperidad, justicia, cultura, servicio, integridad, pasión y respeto por el medio ambiente, así como un código de ética que promueve las relaciones armónicas entre las personas y entidades tanto internas y externas (Rodríguez (Coord.), 2005).

La empresa ha desarrollado políticas propias de responsabilidad social corporativa con la visión centrada en la resolución de problemas sociales en los sitios donde se ubican las centrales geotérmicas, la intención es “mejorar de manera integral la calidad de vida de los diferentes sectores involucrados y las múltiples necesidades e la población local, el aprecio y respeto por el patrimonio intangible de los pueblos multiculturales con que convive [...]” (Rodríguez (Coord.), 2005:164-165).

Como parte de su política de Responsabilidad Social Empresarial, LaGeo expresa su compromiso con las comunidades vecinas mediante el mantenimiento de una activa participación en los planes de desarrollo local, la transmisión de confianza e información del compromiso social, el respeto por el medio ambiente, así como el cuidado de la integridad física y de los bienes comunitarios (LaGeo, 2016).

A su vez, las acciones de LaGeo buscan contribuir a las estrategias nacionales de superación del desempleo y subempleo, mediante el Centro de Capacitación y Desarrollo “El Tronador”, el Programa de Atención Comunitaria (PACO), el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) destinado a al desarrollo de proyectos de infraestructuras, siembra de árboles, establecimiento de diversas micro, medianas y pequeñas empresas (MiniPymes) vinculadas a actividades ecoturísticas, así como la promoción de actividades sociales de fomento de identidad cultural, entre otras acciones (Rodríguez, (Coord.), 2005).

La empresa ha mostrado una actitud de gran visión y compromiso tanto al interior con sus trabajadores y colaboradores, así como al exterior con las comunidades aledañas a las centrales geotérmicas mediante diversos planes de desarrollo sustentable, inversión local y responsabilidad social empresarial, lo cual le ha permitido actuar como un buen vecino, así como un ciudadano jurídico responsable y comprometido con su entorno tanto ambiental como social (Rodríguez (Coord.), 2005).

En 2006 surge FundaGeo, fundación sin fines de lucro, que se crea con el propósito de administrar y canalizar los esfuerzos de inversión social. Su gestión se basa en una Política de Responsabilidad Social Empresarial, la cual busca potenciar y fortalecer las habilidades y capacidades de desarrollo autosostenible, mediante la ejecución de planes y programas en cinco principales vertientes:

1. Capacitación y educación,
2. Salud y medio ambiente,
3. Desarrollo productivo,
4. Infraestructura social básica y
5. Programas especiales (LaGeo, 2016).

En este sentido, LaGeo ha trabajado de manera conjunta con el Comité Interinstitucional de Ahuachapán, municipalidades y otras entidades del gobierno central para la implementación de actividades tales como:

Proyectos y programas de salud, construcción y gestión de clínicas médicas, entrega de medicinas, campañas de vacunación, fumigación y de combate al dengue, reparación de caminos vecinales, construcción de puentes, obras de mitigación de riesgos y otros tipos de terracería y mantenimiento de taludes, donación de vehículos automotores y computadoras, becas de bachillerato para estudiantes de bajo recursos económicos y buen rendimiento

escolar, cursos de corte y confección, cosmetología, electricidad, soldadura y computación, promoción local del turismo y de la crianza de tilapias, cultivo de viveros productivos, deshidratación y comercialización de frutas, reforestación (programa de Escuela Limpia y Escuela Reforestada), jornadas de recolección y manejo de desechos sólidos, construcción de centros de acopio, reciclaje y tratamiento de aceites usados, aguas negras y emisión de gases, etc. (Rodríguez (Coord.), 2005:173)

Es así que bajo su lema de Energía Limpia para un planeta mejor, LaGeo ha llevado a cabo la ejecución de proyectos, programas y actividades sociales en El Salvador, obteniendo con ello, resultados prominentes con capacidad de incidencia y cambio en los procesos locales y nacionales en el país, logrando con ello, que el modelo empresarial basado en el enfoque de desarrollo sustentable sea un referente a nivel regional e internacional.

5.1.2. Filipinas

El caso de Filipinas como modelo de sustentabilidad es relativamente reciente, ya que ha sido forjado a lo largo de las tres últimas décadas. El país ha trabajado en un proceso de armonización de las medidas para la promoción del medio ambiente, el empoderamiento de las comunidades y la equidad social a través de una evolución guiada por el sistema filipino de Evaluación de Impacto Ambiental (De Jesús, 2013).

Filipinas se ha enfrentado a conflictos sociales derivados de los proyectos geotérmicos, algunos de los cuales han sido a partir de: la falta de consulta, la dislocación económica y física a partir de los reasentamientos, la falta de beneficios, la invasión de territorios bajo dominio ancestral y la privatización del patrimonio forestal de las personas.

Al respecto, algunas medidas que se han llevado a cabo para hacer frente a estas situaciones son: son campañas sobre conocimiento y aceptación, la apertura de comunicación entre los participantes, la traducción de los compromisos en acción, el seguimiento de la participación de las múltiples partes interesadas, la instalación de un fondo de garantía del medio ambiente, el reasentamiento de comunidades, la provisión de beneficios, la protección de derechos y patrimonios ancestrales, así como la promoción de políticas públicas adecuadas para un marco social y ambiental (De Jesús, 2005).

En Filipinas, la historia ha demostrado una evolución simultánea de los aspectos ambientales y sociales más allá del cumplimiento normativo, sino bajo una visión a largo plazo con beneficios compartidos entre las partes. A su vez, se han implantado innovaciones geotérmicas para la minimización de los impactos ambientales y el mejoramiento de la sustentabilidad de sus proyectos.

En ausencia de políticas en el país, durante el apogeo de sus actividades de desarrollo geotérmico la empresa nacional Corporación para el Desarrollo de la Energía (EDC, por sus siglas en inglés), desarrolló políticas y protocolos internos para el equilibrio del desarrollo de la energía, los intereses de la comunidad y la protección del medio ambiente (Clemente-Fernández, 2012 citado en De Jesús, 2013). Se señala que la Compañía ha marcado el ritmo del ambientalismo corporativo, con algunas de sus prácticas de convertirse en el punto de referencia en el entorno local y del sector energético (De Jesús, 2013).

La consulta pública y la aceptación social es un pilar imprescindible para cualquier proyecto geotérmico en Filipinas. La empresa filipina considera que debe llevarse a cabo un procedimiento estándar para que las partes interesadas se conozcan, por lo que un año antes de la entrada en operación, a través de un equipo multidisciplinario debe presentarse información del recurso geotérmico en cuestión, la descripción del proyecto, los potenciales impactos ambientales, la propuesta de medidas y los beneficios proyectados para las comunidades en cuestión (De Jesús, 2005).

En 1990, la compañía fue pionera en la consulta pública de unos de sus proyectos geotérmicos, cuando la puso en práctica como estrategia para aliviar una fuerte oposición social (Pascual citado en De Jesús, 2013).

En 1991, en ausencia de cualquier procedimiento de aceptación social por parte de los pueblos indígenas, EDC desarrolló un proceso de consulta de resolución de conflictos, la negociación dio lugar a un acuerdo formal con las comunidades cercanas al proyecto geotérmico, en el cual se estipuló los beneficios que podrían derivarse a partir de su funcionamiento. Este hecho, se convirtió en un procedimiento precursor de la consulta libre e informado previa en Filipinas (De Jesús, 2013).

También fue uno de las primeras industrias en el país en instalar el Programa de Monitoreo Multisectorial, con la participación del gobierno local y organizaciones sociales, entre otros. “El carácter multisectorial del equipo y la participación directa de las partes interesadas han ganado la confianza de las agencias y organismos reguladores y la comunidad” (De Jesús, 2013:4). Con ello, se han atendido y reducido los casos presentados por las comunidades y otros grupos de interés.

La gestión ambiental en Filipinas ha enfocado esfuerzos en tres aspectos: promover la protección y conservación de los bosques y la biodiversidad, así como la adaptación al cambio climático. Esto responde a los objetivos de política e impacto ambiental, donde se considera lograr el desarrollo sostenible mediante el mantenimiento de un desarrollo social, económico y ambiental racional y equilibrado dirigido para la protección y beneficio de generaciones presentes y futuras.

En el marco de evaluación social las iniciativas de gestión ambiental, el manejo de cuencas y el programa de relaciones comunitarias han tenido una continua evolución, adaptación y aumento de expectativas por parte de los grupos de interés y del sector ambiental filipino.

Durante el desarrollo de la industria geotérmica en Filipinas, se han desarrollado políticas y protocolos orientados al equilibrio interno del desarrollo de la energía. La empresa EDC da cumplimiento a más de 250 leyes de tipo corporativo, energético, ambiental, salud, fiscal y social, así como la suscripción a convenciones internacionales (De Jesús, 2014).

En ausencia de directrices locales, la empresa EDC ha adoptado normas del Banco Mundial y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, así como una multitud de instrumentos, como Convenciones Internacionales en temas como atmósfera, biodiversidad, químicos, tierra y cultura, entre otros.

La aplicación de iniciativas ambientales y sociales han consistido en estudio socioeconómicos de hogares potencialmente afectados, la consulta, la construcción de viviendas y servicios, la provisión de medios de vida, programas de reasentamiento, mecanismos de compensación, entre otros (De Jesús, 2003, 2005 y 2013).

Con el fin de garantizar la sostenibilidad del apoyo a las personas y mejorar las condiciones sociales, ambientales y económicas, uno de los proyectos realizados como parte de la gestión de reservas geotérmicas donde los proyectos están situados, ha sido el de silvicultura social integral, donde con la participación comunidades se contribuye a la gestión global de las áreas forestales y al mejoramiento de la biodiversidad.

La realización de actividades como la reforestación de cuencas geotérmicas por agrobosques de siembra, así como con la plantación de especies nativas, árboles indígenas de alto valor y en peligro en extinción; lo cual aporta a la cobertura forestal y funge como sumideros de carbono, contribuyendo a las estrategias de adaptación al cambio climático (De Jesús, 2013).

Las iniciativas de la empresa EDC también contribuyen para alinear esfuerzos con los programas de medio ambiente nacionales de filipinas y por ende, con el cumplimiento de los compromisos internacionales frente al cambio climático.

Otra resultado ha sido el Fondo de Salud y Bienestar Tribal, el cual se ha formado a partir de la recaudación de un centavo por kilovatio-hora generado por la planta de energía geotérmica y se utiliza para acciones de electrificación, desarrollo de medios de vida, reforestación, gestión de salud y medio ambiente así como la mejora de unidades de gobierno local (De Jesús, 2013).

Para la empresa EDC, el suministro de energía renovable limpia es un factor crítico del desarrollo nacional, por lo que a lo largo de la cadena de valor se preocupa por elevar la calidad de vida de los grupos de interés internos y externos, a los que considera socios de un desarrollo social, entre los que identifica como empleados, contratistas, proveedores, comunidades, alianzas de la industria de la energía, medios de comunicación, academia, organizaciones no gubernamentales, organizaciones populares, administraciones locales, agencias reguladoras gubernamentales y clientes (EDC, 2015).

La generación de energía a partir de los recursos geotérmicos tiene el compromiso de cuidar el medio ambiente y crear un impacto positivo en la sociedad, elevando la calidad de vida de clientes, comunidades y empleados. Para la empresa EDC la cadena de valor muestra una continuidad de esfuerzos e inversiones para armonizar todas las acciones con la naturaleza y

las comunidades. La sustentabilidad está compuesta por la parte económica, ambiental, social y de utilidades eléctricas específicas, esto es, la parte, técnica (EDC, 2015).

El sistema de gestión ambiental y social desarrollado en Filipinas demuestra la adopción de mecanismos para hacer frente a las demandas de los interesados y a su vez, responder a los cambios de los contextos tanto físicos como políticos. Sin duda, las experiencias del sector geotérmico de Filipinas señalan que el medio ambiente y social va más allá de un cumplimiento reglamentario, sino que un modelo de sustentabilidad debe basarse en un equilibrio entre el desarrollo social, económico y ambiental, pensando en una gestión de recursos naturales en beneficio de presentes y futuras generaciones.

5.1.3. Islandia

La utilización de la energía geotérmica en Islandia se ha expandido rápidamente en las últimas décadas y sin duda seguirá haciéndolo, ya que su objetivo a largo plazo es garantizar la utilización sostenible de sus recursos. “La energía geotérmica es muy importante para los asuntos en materia de energía, economía, bienestar e independencia” (Pétursdóttir, 2013, tomado de http://www.irena.org/DocumentDownloads/events/2013/November/OLADE/spanish/2_P%C3%A9tursd%C3%B3ttir.pdf, consultado el 5 de julio de 2016).

Islandia es uno de los pioneros en el uso de la energía geotérmica para calefacción. En el siglo XX Islandia se transformó de ser uno de los países más pobres energéticamente y ser importador de recursos energéticos fósiles a dar un gran paso a las energías renovables en su matriz energética nacional.

“El uso de la energía geotérmica en Islandia es altamente rentable, fiable, limpia y socialmente importante. La geotermia ha aumentado drásticamente la calidad de vida de los habitantes” (Orkustofnun, National Energy Authority, Ministry of Industry, Energy and Tourism, 2009:1).

El proceso de transición energética en Islandia ha ido acompañado de inversión para la investigación y desarrollo, implantación de un marco jurídico y regulatorio nacional favorable a energías renovables como la geotermia y la hidroeléctrica, desarrollo de políticas públicas energéticas y ambientales como el llamado Plan Maestro, colaboración entre actores locales,

empresas, gobierno y población, así como una planificación con visión a largo plazo, entre otras tantas acciones.

En la actualidad, casi el 100% de la electricidad que se consume en Islandia es de la energía renovable. En 2014, el 85% del consumo de energía primaria en Islandia era a partir de recursos renovables autóctonos, de los cuales, el 66% correspondían a energía geotérmica”. “[...] La generación de electricidad con energía geotérmica se ha incrementado significativamente en los últimos años. Como resultado de una rápida expansión de la industria intensiva en energía, la demanda de electricidad ha aumentado considerablemente” (Orkustofnun, National Energy Authority, 2016, Tomado de <<http://www.nea.is/geothermal/>> consultado el 5 de julio de 2016).

Expertos en geotermia, señalan la importancia de la formulación de políticas eficaces para el aprovechamiento sustentable de la energía geotérmica en Islandia, así como el desarrollo de un marco jurídico que fomente la vida útil y de largo plazo del recurso. Debido a la abundancia de la energía hidroeléctrica y geotérmica en el país con relación a la población existente, es posible que la utilización de los recursos se realice de manera sostenible (Ketilsson, et. al. 2010).

En Islandia, la energía geotérmica proporciona numerosas ventajas a la sociedad, que además de la generación de electricidad, es bien conocido que a nivel internacional, el país es líder en la utilización de la geotermia para el calentamiento de ciudades y otras aplicaciones. Hoy en día, aproximadamente, “9 de cada 10 viviendas se calientan directamente mediante energía geotérmica” (Orkustofnun, National Energy Authority, 2016, tomado de <<http://www.nea.is/geothermal/direct-utilization/>>, consultado el 5 de julio de 2016).

Otros usos extendidos son: “derretir la nieve de las aceras, calentar piscinas, suministrar energía para la piscicultura, el cultivo en invernaderos y la elaboración de alimentos, además de para la producción de cosméticos, como los productos del famoso *spa* geotérmico de Islandia, la Laguna Azul” (UN Chronicle, 2016, tomado de <https://unchronicle.un.org/article/iceland-s-sustainable-energy-story-model-world/>, consultado el 16 de julio de 2016.).

En Islandia, la empresa estatal es Landsvirkjun, quien es el generador más grande del país procesando el 75% de la electricidad utilizada a nivel nacional.

El objetivo de la empresa es maximizar el potencial de rendimiento y el valor de los recursos naturales, de manera sustentable, responsable y eficiente. Se señala que “[...] la generación eficiente de la electricidad, en armonía con el medio ambiente y la sociedad, permite a la compañía a tomar parte activa en el desarrollo de un mercado de trabajo dinámico y rentable a la vanguardia del mercado internacional” (Landsvirkjun, 2016, tomado de <<http://www.landsvirkjun.com/company>>, consultado el 5 de julio de 2016).

La estrategia de Responsabilidad Social Corporativa de la empresa apuesta por un equilibrio entre la economía, el medio ambiente y la sociedad, por lo que sus funciones se orientan para la creación de valor, el respeto y la protección de los recursos naturales y el medio ambiente con el fin de contribuir a la sociedad, la cual contempla seis objetivos en tres áreas:

- Empresarial
 1. Gobierno corporativo. Operación basada en normas de responsabilidad y código de conducta.
 2. Cadena de valor. Prácticas de gestión responsable con el medio ambiente y la sociedad por parte de los clientes y proveedores.
 3. Salud y seguridad. Operación de basada en una política responsable de salud y seguridad, lo que garantiza el bienestar, la seguridad y la igualdad de los empleados.
- Ambiental
 4. El entorno, aspectos ambientales. Énfasis en la utilización sostenible de los recursos naturales de acuerdo a procedimientos internacionales y la minimización de impacto ambiental.
- Social
 5. Sociedad. Construcción de una estrecha alianza de colaboración con la sociedad mediante la promoción de la transparencia y la difusión de conocimientos, así como la creación de valor compartido para la economía y para la sociedad.
 6. Difusión del conocimiento. Creación de valor compartido para el mercado laboral y la sociedad a través de la experiencia compartida y el fomento de la innovación.

La empresa Landsvirkjun tiene una amplia visión en el uso sostenible de fuentes de energía renovables. Los elementos clave que considera en el desarrollo de nuevos proyectos son: prudencia, progresividad y fiabilidad, lo cual refleja una sensibilidad y rostro humano.

Las actividades de negocio permiten generar energía limpia, abundante y renovable a escala nacional. En Islandia, la gestión de recursos para la generación de energía es impulsada por el compromiso de cuidar el medio ambiente y crear un impacto positivo en la sociedad. En este sentido, Landsvirkjun cuenta con un Fondo Comunitario con el objetivo de apoyar proyectos con relevancia e impacto para la población islandesa.

Una de las aportaciones sustanciales del caso de Islandia es la experiencia adquirida, la cual se le ha dado un amplio aprovechamiento técnico a partir de la difusión del conocimiento. Expertos en geotermia de todo el mundo acuden al país a conocer de cerca el modelo islandés, el abordaje de las técnicas, políticas, tecnologías y aprovechamiento en los usos directos, lo cual ha brindado la opción para trasladar las características del modelo geotérmico del país, a las realidades y los contextos de cada caso.

Para el caso de Islandia, el empoderamiento local y la colaboración de la población constituyen dos elementos clave de éxito. De acuerdo a información documentada, se afirma que “el modo en que las corporaciones municipales de Islandia se involucraron y aprendieron de los innovadores emprendedores ayudó a impulsar el concepto, tanto de la energía geotérmica como de la hidroeléctrica, así como a demostrar su valor” (La Crónica de Naciones Unidas, tomado de <http://unchronicle.un.org/es/article/la-historia-de-la-energ-sostenible-en-islandia-un-modelo-para-el-mundo/>, consultado el 5 de julio de 2016).

Sin duda, la historia de éxito de Islandia es una lección de éxito y un recordatorio de que cualquier país, ya sea desarrollado o no, puede superar cualquier barrera interna, ya sea de tipo política, jurídica, social, o de cualquier tipo, para lograr un aprovechamiento sustentable de sus recursos, en este caso, geotermia (La Crónica de Naciones Unidas, 2016).

El caso de Islandia y su proceso de transición de energía a partir de fósiles a renovables es evidencia de que el cambio de matriz energética es posible. La experiencia islandesa representa un ejemplo significativo para el resto de los países. La oferta y demanda de energía

si bien dependen de los patrones de consumo de las poblaciones, también derivan de un modelo basado en un desarrollo sustentable que garantice mejores condiciones y calidad de vida a las sociedades en cuestión.

5.2. Experiencias de Organismos Internacionales

El trabajo de los Organismos Internacionales respecto al desarrollo sustentable de proyectos energéticos es fundamental para establecer puntos de referencia en las dimensiones social, ambiental y económica.

Las experiencias de los organismos internacionales funcionan para marcar pautas en el proceso de desarrollo de marcos regulatorios, normativos, códigos de conducta y ética, lógicas de Responsabilidad Social Empresarial, entre otros.

Por lo que, los instrumentos internacionales como fuente de Derecho Internacional, funcionan como referencia en el desarrollo de diversos instrumentos, documentos y guías, por lo que su reconocimiento es fundamental para una adecuada gestión social y ambiental. En este caso, la revisión de estos documentos como fuente formal de información y consulta, resulta de suma importancia para el proceso de elaboración de una propuesta de guía de buenas prácticas de proyectos geotérmicos en México.

5.2.1. Banco Mundial (BM-IFC)

El Banco Mundial está conformado por cinco instituciones internacionales de desarrollo, una de las cuales es la Corporación Financiera Internacional (IFC por sus siglas en inglés), instancia que centra su labor de manera exclusiva en el sector privado de los países en desarrollo (Banco Mundial, 2016).

La IFC fue creada en 1956 y está conformada por 184 países miembros. Su trabajo consiste en facilitar que “empresas e instituciones financieras en mercados emergentes creen empleos, generen ingresos fiscales, mejoren el gobierno corporativo y el desempeño medioambiental y contribuyan a las comunidades locales” (IFC, 2016, tomado de <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/Multilingual_Ext_Content/IFC_External_Corporate_Site/Home_ES/> consultado el 22 de junio de 2016).

La visión de la IFC es fomentar oportunidades para que las personas salgan de la pobreza y mejoren su calidad de vida. El enfoque de IFC considera como componente esencial del desarrollo sostenible y de la gestión del riesgo la sostenibilidad ambiental y social de las actividades un Marco de Sostenibilidad el cual está compuesto por:

- Política sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. Describe los compromisos, las funciones y las responsabilidades de la IFC en materia de sostenibilidad ambiental y social.
- Normas de Desempeño de la IFC sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. “Destinadas a los clientes, ofreciendo orientación para identificar riesgos e impactos con el objeto de ayudar a prevenir, mitigar y manejar los riesgos e impactos como forma de hacer negocios de manera sostenible, incluida la obligación del cliente de incluir a las partes interesadas y divulgar las actividades del proyecto” (IFC, 2016, consultado el 22 de junio de 2016).
- Política sobre Acceso a la Información de la IFC. “Refleja el compromiso de la IFC hacia la transparencia y la gobernabilidad en sus operaciones, y describe las obligaciones institucionales de divulgación en relación con sus servicios de inversión y asesoramiento” (IFC, 2012, tomado de http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/55d37e804a5b586a908b9f8969adcc27/PS_Spanish_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES consultado el 22 de junio de 2016).

La importancia de los documentos que integran el Marco de Sostenibilidad es que están basados en una serie de instrumentos y Convenios internacionales emanados de la Organización de Naciones Unidas y organismos parte como la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Los asuntos relativos son la protección a asuntos ambientales, laborales, culturales, con temas como protección y conservación de biodiversidad biológica, salud ocupacional y comunitaria, manejo de residuos peligrosos, contaminación, derechos humanos, entre otros.

Por ejemplo, las Normas de Desempeño enunciadas son ocho y están basadas en las guías del Banco Mundial sobre medio ambiente, salud y seguridad (MASS) así como en las cuestiones transversales que se deriven, estas son: 1. Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales, 2. Trabajo y condiciones laborales, 3. Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación, 4. Salud y seguridad de la comunidad, 5.

Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario, 6. Conservación de la Biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos, 7. Pueblos indígenas, 8. Patrimonio cultural (IFC, 2012). Dichos preceptos son reflejo de buenas prácticas sectoriales internacionales y funcionan como directrices y guías para el cliente en el ciclo del proyecto de inversión.

Para el caso de proyectos geotérmicos, los lineamientos del Marco de Sostenibilidad de la IFC son instrumentos que son guía y referente internacional, que ya es utilizado para una diversa gama de proyectos de energía. Por lo que es un referente obligado para desarrollar iniciativas basadas en principios de desarrollo sustentable y particularmente con un enfoque de sustentabilidad social, por lo que su contenido y aplicación, son elemento clave para el logro de objetivos e impactos en diversos niveles y para diferentes actores que participan.

5.2.2. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)

La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) es un organismo de carácter público intergubernamental, constituido el 2 de noviembre de 1973, mediante la suscripción del Convenio de Lima. El organismo internacional brinda servicios de cooperación, coordinación y asesoría. Tiene como propósito fundamental la integración, protección, conservación, racional aprovechamiento, comercialización y defensa de los recursos energéticos de la región de América Latina y El Caribe.

La constitución de OLADE responde al contexto de los años setenta, en los que predomina la búsqueda de una nueva relación económica entre los países, aspecto que hasta la actualidad prevalece, ya que conserva el compromiso de la defensa de los recursos naturales y la cooperación técnica sobre políticas de desarrollo sostenible e integral (OLADE, 2016). Las áreas de atención de la OLADE son eficiencia energética, cambio climático, energías renovables, integración energética, género y energía, electricidad e hidrocarburos.

La OLADE señala que las energías renovables, requieren de una especial atención para su desarrollo en forma sostenible, ya que “a pesar de su carácter “renovable”, su aprovechamiento puede producir impactos sociales y ambientales, así como limitaciones de factibilidad económica, esto, dependiendo del tipo de energético del que se trate (OLADE, 2016).

Entre sus ejes de acción, considera el fortalecimiento de capacidades en el sector energético de países miembros así como el desarrollo energético sostenible con temas de energía e inclusión social, así como principios de Responsabilidad Social Empresarial en el sector energía, energía, programa y población, equidad de género, transparencia en las industrias extractivas, mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe (OLADE, 2016).

Por lo anterior, la OLADE ha desarrollado documentos, guías y manuales dirigidos a todos los sectores que forman parte del sector de energía, por lo que es una institución que funge como referente en la región latinoamericana, superando, incluyendo, considerando y sumando diferencias de marcos jurídicos y normativos, culturales, políticos, entre otros, así como de modelos de políticas energéticas, de desarrollo o matrices energéticas.

Pero sin duda, OLADE ha sido y sigue siendo parte de las organizaciones internacionales en pro de un desarrollo energético con enfoque de sustentabilidad, particularmente en la dimensión social al considerar tópicos tan complejos como lo son la inclusión social, el acceso a la energía, la equidad social y de género. Precisamente las experiencias latinoamericanas recogidas aportarán al tratamiento del tema social en proyectos geotérmicos, ya que permitirán conocer prácticas internacionales que gobiernos, empresas y comunidades llevan a cabo.

5.2.3. Organización Internacional del Trabajo (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) tiene como una de sus funciones la protección de pueblos indígenas y tribales, así como sus formas de organización, identidad y cultura. “La labor de la OIT en el ámbito de los pueblos indígenas y tribales se divide principalmente en dos categorías: adopción y supervisión de normas, y asistencia técnica y capacitación a los pueblos indígenas y tribales y a los Estados, para la consecución del goce pleno de los derechos de tales pueblos”.

En 1957 adoptó la primera Convención Internacional sobre Poblaciones Indígenas y Tribales y en 1989 fue retomado en la 76ª. Reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo (CIT) y nuevamente adoptado, convirtiéndose en un tratado internacional con alto impacto en las estructuras de gobernanza de los países que lo han ratificado.

El Convenio núm. 169 es el instrumento jurídico internacional vinculante más completo en materia de protección a los pueblos indígenas y tribales. El documento contiene conceptos relativos al respeto, al reconocimiento y a la participación de los pueblos. Considera como premisa de los pueblos indígenas y tribales el respeto a la cultura, idiomas, la religión, la organización social y económica, y a la identidad propia (OIT, 2007).

La trascendencia de este documento son los dos postulados básicos sobre los cuales descansa, que son: el respeto de las culturas, formas de vida e instituciones tradicionales de los pueblos indígenas, y la consulta y participación efectiva de estos pueblos en las decisiones que les afectan (OIT, 2007:1).

Además, “[...] el Convenio núm. 169 es un instrumento que ayuda a los gobiernos a promover un ambiente favorable a la creación de empresas sostenibles” (OIT, 2016:xii, tomado de <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_205230.pdf> [consultado el 25 de junio de 2016]).

Sin duda, el Convenio 169 representa un hito lo más importante es que los derechos de los pueblos indígenas sobre sus tierras y por ende, sobre los recursos naturales, por lo que gobiernos firmantes deben respetar sus formas de tenencia, organización y cultura, por lo que es obligatorio realizar consultas previas, libres e informadas.

En este caso, el desarrollo de proyectos geotérmicos está condicionado a los principios y directrices que marca el Convenio 169, que de alguna manera, es la herramienta legal más de mayor fuerza por parte de los pueblos y comunidades, ya que los ampara y protege de las decisiones y acciones que agentes externos quieran tomar.

Para los desarrolladores y gobiernos representa un referente internacional al cual apearse para coordinar el desarrollo y establecimiento de disposiciones legales, administrativas y gestión de impactos y medidas de mitigación en el desarrollo de proyectos.

En el desarrollo de proyectos geotérmicos en México, el Convenio 169 representa una oportunidad para establecer bases para la protección de derechos humanos de pueblos y comunidades, así como ser un referente obligado que debe considerarse por todos los actores participantes, incluyendo por supuesto, comunidades, desarrolladores o empresas y gobiernos.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS HACIA UNA SUSTENTABILIDAD SOCIAL DE PROYECTOS GEOTÉRMICOS EN MÉXICO

6.2. Identificación de elementos de sustentabilidad social

A lo largo de la investigación, se enfocaron esfuerzos por identificar los elementos que contribuyan a que un proyecto geotérmico se lleve a cabo en un marco de desarrollo sustentable, donde la prioridad sea la búsqueda de un equilibrio entre la dimensión social, ambiental y económica.

La hipótesis o el supuesto del cual la investigación partió es que los proyectos geotérmicos en México no han considerado la dimensión social bajo un enfoque de sustentabilidad. Por lo que su abordaje, se centró en una caracterización de casos a nivel nacional con las centrales geotermoeléctricas Domo de San Pedro en Nayarit y Cerro Prieto en Baja California, así como con los casos internacionales de El Salvador, Islandia y Filipinas.

La intención fue revisar e identificar elementos de sustentabilidad en la parte social que puedan ser considerados para la integración de una propuesta de guía de buenas prácticas de proyectos geotérmicos en las fases de exploración y explotación. La premisa de la cual se partió consideró que las iniciativas de energía geotérmica bajo un modelo multidimensional, integral y sistémico en aras del desarrollo sustentable deben considerar la dimensión social como un elemento imprescindible.

Para lograrlo, se identificó que la herramienta de gestión social es de gran utilidad, la cual funciona de mejor manera a partir de un proceso de socialización entre los agentes que forman parte y el proyecto geotérmico mismo.

Ahora bien, la presente discusión se centra en varios puntos de estudio y se deriva de los casos que se tuvo oportunidad de conocer durante la revisión documental y el trabajo de campo, siendo el principal, la identificación de las dimensiones de análisis, así como los actores principales o *stakeholders*, seguido de los criterios de sustentabilidad que deben ser considerados para la conformación de la llamada Propuesta de Guía de Buenas Prácticas, la

cual se complementa con una propuesta de Plan de Comunicación Comunitaria.

6.1.1. Dimensiones y actores

En el plano de las dimensiones a lo largo de la investigación fue posible identificar y analizar cuatro de estas principales, que son:

- La empresarial
- La gubernamental
- La comunitaria y
- La de consultoría

Las dimensiones de análisis brindaron un marco sectorial del cual partir, aspecto que brindó elementos para identificar las particularidades y sobre todo, los intereses de cada caso. Es necesario apuntar que es posible encontrar otras dimensiones de análisis, sin embargo, para este caso, solamente se consideraron cuatro como las principales.

Respecto a los actores principales o *stakeholders* que fueron abordados en la investigación, que son básicamente el o los individuos que pueden afectar o son afectados por los sitios o proyectos geotérmicos, o bien, que de alguna manera son parte integrante de estos de forma directa o indirecta, además de tener intereses en un proyecto o bien, tienen la capacidad de influir en sus resultados de manera positiva o negativa; en este caso fueron considerados:

- La empresa o desarrollador, que en este caso fue de tipo pública, la Comisión Federal de Electricidad y de tipo privada como Grupo Dragón,
- La institución de gobierno que en este caso fue la Secretaría de Energía.
- La comunidad, que para este caso fue una con una central geotermoeléctrica antigua, como lo fueron los Ejidos de Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta en Baja California y la comunidad con una central geotermoeléctrica reciente, como lo es el caso de San Pedro Lagunillas en Nayarit.
- La consultoría en la que se ubicó a un consultor académico experto en temas de negociación y conflicto y un experto en temas geotérmicos.

Se observó que la participación de los actores, así como la interacción que existe entre estos, es punto crucial para el desarrollo de los proyectos.

La relación de cooperación y el conflicto evidencia los momentos de generación de beneficios compartidos, o bien, de confrontaciones entre sí, lo cual generará un ambiente de estabilidad y

balance en el que las fuerzas confluyen de manera causal, donde el orden se refleja en ese rasgo de desarrollo sustentable, donde las dimensiones económica, ambiental y sobre todo, social encuentren un punto de coincidencia y los esfuerzos se dirigen a esa búsqueda de equilibrio.

Sin embargo, es claro que esta relación puede reducirse al grado de socialización del proyecto mismo, en el que ocurra una apropiación del sitio geotérmico por parte de todos los agentes involucrados. Para el caso de la empresa o desarrollador, la planta geotérmica no solo puede ser considerada desde una reducida visión de negocios, por el contrario, es una oportunidad por un sentido empresarial amplio, en el que el todo es la suma de las partes, en las cuales la dimensión social también sea un asunto prioritario.

Se identificó que la forma en que se realiza el manejo del aspecto social por cada uno de los actores es distinta y a su manera. Esto parte de su ámbito de desarrollo y del marco contextual en el que se ubique, ya sea el corporativo, gubernamental o comunitario, así como de las estrategias de acción de las que cada actor hace uso.

Para el caso de la empresa o desarrollador, la utilización más común es la herramienta de *Responsabilidad Social Empresarial*, la cual conjuga intereses empresariales desde el enfoque social. La cual se ha implantado como una forma de gestión empresarial o corporativa en los aspectos sociales y ambientales que está formalmente establecida, aceptada y es muy común a nivel internacional. Se dice que es una manera de hacer negocio con rostro humano tanto al interior de la empresa como al exterior y brinda opciones que ya están en práctica para el caso de los proyectos de energía geotérmica ya existentes o bien, en proceso de ejecución.

En tanto que, la institución de gobierno se fundamenta en las *políticas sectoriales de energía y en los instrumentos políticos, jurídicos y normativos* existentes que contienen o dedican algún punto al aspecto social energético. En este caso, dichos instrumentos fungen como marco de referencia formal a partir del cual se actúa, fija parámetros basados en las disposiciones que se han trazado para el desarrollo de proyectos geotérmicos.

Por su parte, la comunidad tiene como recurso la *negociación* directa, mediante la cual, a través de sus líderes y representantes comunitarios de tipo administrativo político o de tipo

moral, hacen valer las voces, los intereses y necesidades de las poblaciones.

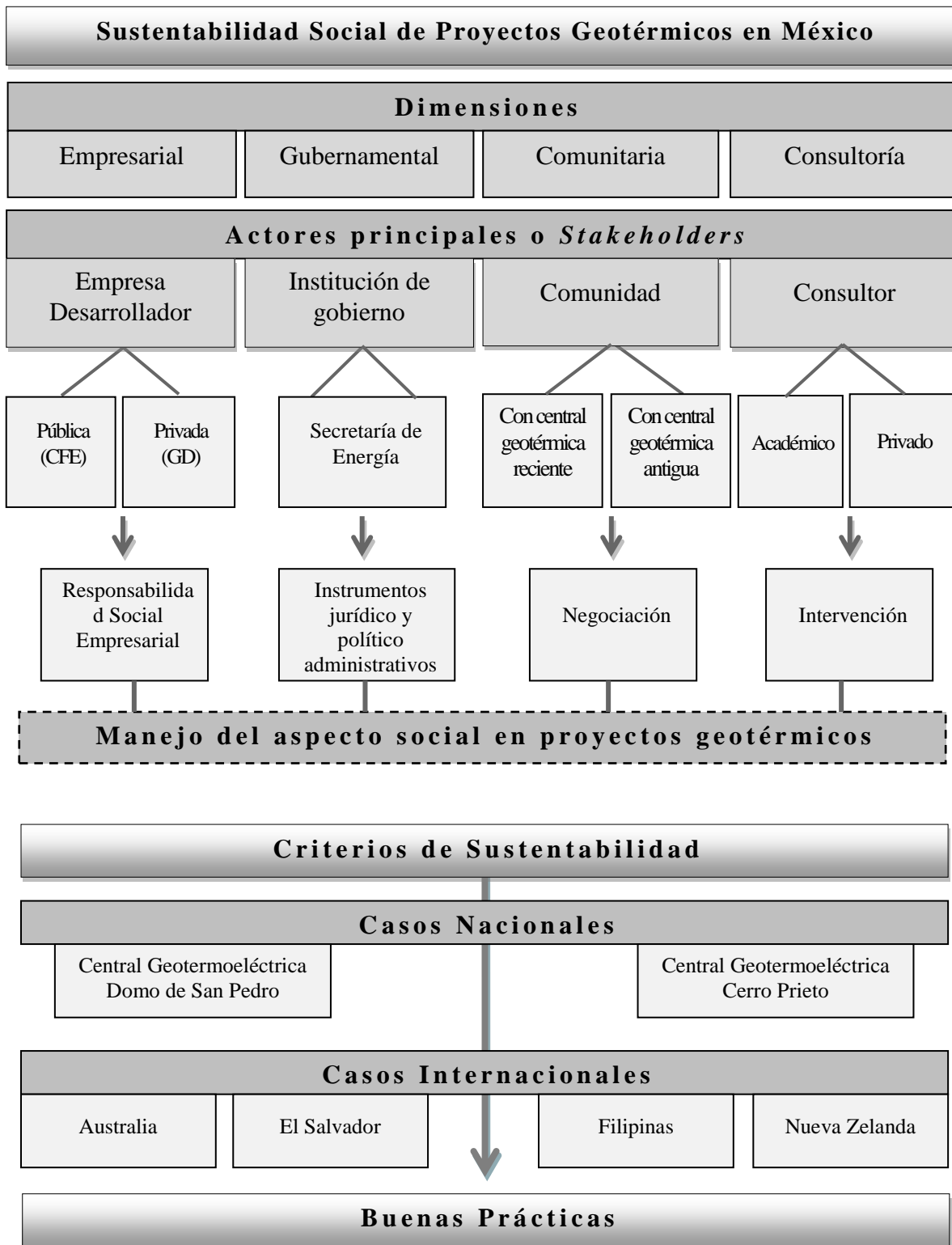
Resulta de suma importancia que el actor comunidad utilice la negociación como un arma a su favor, a partir de la cual emita su derecho de participación y de ser considerada como un agente igual de valioso que los factores económicos o ambientales. El saber conducir un buen proceso de negociación, será la clave para ser parte de los beneficios derivados de los proyectos geotérmicos, o bien, se correrá el riesgo de quedar al margen de los mismos. Todo depende de la intencionalidad y agilidad que la comunidad muestre durante dicho proceso.

En el caso de los consultores o expertos utilizan la *intervención* directa como una herramienta o forma de participación e involucramiento en el tratamiento del ámbito social, ya que es por medio de la interacción con los agentes de los proyectos geotérmicos, que es posible analizar y abordar de fondo los aspectos sociales. La participación de los consultores o expertos será punto fundamental para la valoración adecuada de los proyectos geotérmicos en todas sus fases de desarrollo. Como agente externo, la mirada o participación bajo un enfoque objetivo, neutral y profesional es punto crucial para un ejercicio analítico integral.

Para los casos analizados a nivel nacional e internacional, se observó que cada actor utiliza un mecanismo, herramienta o forma de atender la dimensión social de los proyectos geotérmicos, sin embargo, el grado de resultado evidenciado en la realidad es proporcional a los esfuerzos dirigidos, el nivel de compromiso y el proceso de injerencia diferencial que se experimenta en cada caso.

En el siguiente cuadro, se concentra lo abordado. Se observa que las dimensiones y los actores principales o *stakeholders* se relacionan con la identificación de los mismo, así como con las herramientas utilizadas y el fin mismo de todo el conjunto, que es el manejo social en los proyectos geotérmicos.

Figura 5.1. Dimensiones, actores y criterios de proyectos geotérmicos en México



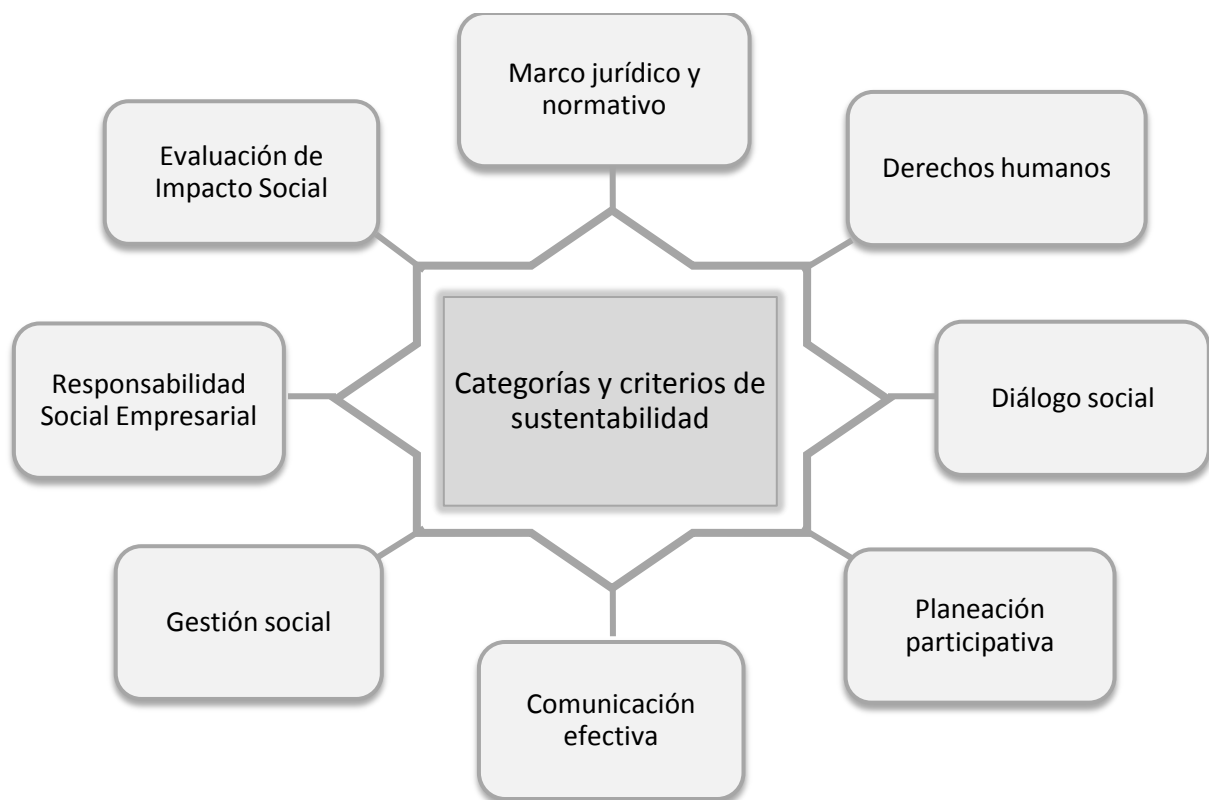
Fuente: Elaboración propia. González-Troncoso, 2016.

6.1.2. Criterios de sustentabilidad

Los criterios de sustentabilidad social son asuntos transversales que forman parte de las plantas geotérmicas en operación y que necesariamente tienen que estar presentes en los proyectos venideros, ya que son elementos clave que sirven como puntos de referencia de acción.

La identificación de los criterios inició con los supuestos establecidos en los cuadros de operacionalización y fueron comprobados a lo largo de la investigación en la parte documental y de trabajo de campo. En este camino, fue posible identificar una variedad de criterios de sustentabilidad que pueden ser parte de la dimensión social, sin embargo, para los fines de la presente investigación, solamente se han elegido ocho categorías como las principales y más generales, las cuales, a partir de cada una de estas, es posible englobar otra serie de criterios más específicos a considerar:

Figura 5.2. Esquema de criterios de sustentabilidad



Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso 2016.

Cuadro 5.1. Categorías y criterios de sustentabilidad social

| Categoría | Criterios |
|--|---|
| • Marco jurídico y normativo | Principios jurídicos e instrumentos internacionales, nacionales y locales. Leyes, reglamentos, normas, disposiciones. |
| • Derechos humanos | La equidad social y de género, la inclusión social, la salud, el trabajo, el acceso a la energía, la protección de derechos ancestrales, el respeto a formas de organización y culturas. |
| • Diálogo Social | Procesos de relacionamiento y socialización entre los actores principales o <i>stakeholders</i> como lo son la comunidad, el gobierno y la empresa o desarrollador. |
| • Participación social | Instrumentos internacionales, nacionales y locales dirigidos a la regulación y protección de la dimensión social de los actores o <i>stakeholders</i> como lo son la comunidad, el gobierno y la empresa o desarrollador, tales como el Convenio 169 de la OIT y los derivados de este. |
| • Comunicación efectiva | Intercambio de información dirigida, |
| • Gestión social | Planes de manejo y gestión social y ambiental. |
| • Responsabilidad Social Empresarial (RSE) | Incluye la actuación responsable de la empresa al interior y exterior, considera la gestión empresarial y la ética empresarial con sus empleados, el ambiente interno, así como con el entorno externo, el ecosistema y las comunidades donde se sitúa la planta geotérmica. |
| • Evaluación de Impacto Social (EIS) | Considera la identificación y gestión de factores que ocasionen cambios en la comunidad y que afecte sus formas de vida, convivencia, interacción, organización, entre otros. |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016.

La premisa inicial de la investigación planteó que no había sido posible identificar que el enfoque de desarrollo sustentable fuera utilizado como marco de referencia de los proyectos geotérmicos en México, esto a partir de la información de estudios que priorizaban aspectos tanto técnicos como financieros pero no sociales.

Al respecto, se encontró que en realidad sí existen políticas sociales por parte de las empresas desarrolladoras mexicanas, las cuales se rigen bajo un marco de Responsabilidad Social

Empresarial. Sin embargo, a partir de lo observado a lo largo de la investigación, se puede apuntar que estas no han funcionado totalmente o bien, los resultados han sido parciales, ya que desde el punto de vista empresarial y de gobierno, las políticas sociales y los instrumentos jurídicos están disponibles. Las acciones y los esfuerzos se han realizado, los informes dan cuenta de ello, pero en realidad no se le ha dado la direccionalidad adecuada, evidenciando una falta de opacidad en los resultados.

El análisis que se puede hacer al respecto es que, en su caso, las comunidades lo reciben como algo automático, las apreciaciones obtenidas dan cuenta de que son acciones que tienen que ser así, son cosas que tienen que hacer, esto es, no son valorizadas o no se les otorga el valor justo y adecuado y por lo tanto, no se ubican como un producto sinónimo del rendimiento a partir de los proyectos, sino como concesiones otorgadas o en su caso, como obligaciones que el desarrollador tiene que cumplir o pagar y por lo tanto, el sentido mismo de tales acciones es tomado de manera diferente.

Otro punto a considerar es el nivel de involucramiento de las comunidades, ya que “para lograr un marco de respeto, las comunidades locales deben ser involucradas en todo el proceso de diálogo en torno a la actividad de la empresa. Desde la planificación hasta la gestión y posterior generación de energía, a fin de lograr los máximos beneficios económicos, ecológicos y socio-culturales” (OLADE, 2011:19). Sin embargo, para el caso mexicano las acciones sociales y ambientales realizadas no necesariamente se han realizado de manera simultánea.

Estos y otros temas es importante resaltar, como lo es la corresponsabilidad mutua y la capacidad de generar alianzas en pro de beneficios, los cuales también sean mutuos, ya que un proyecto geotérmico representa intereses e impactos para todos los ámbitos y actores involucrados, sin embargo, la oportunidad radica en saber aprovechar las ventajas, así como trabajar para mitigar los riesgos.

6.2. Conformación de la propuesta de Guía de Buenas Prácticas

Se identificó que dos elementos iniciales que son imprescindibles en una propuesta de Guía de Buenas Prácticas para el desarrollo de proyectos geotérmicos, los cuales son los siguientes:

- Identificar las diferentes dimensiones, que por ejemplo son la empresarial, la comunitaria, la gubernamental y la de consultoría; así como la identificación de los actores principales, como lo son el desarrollador o empresa, la comunidad, la institución de gobierno y el consultor o experto, ya que a partir de esto, se pueden enunciar parámetros de actuación, mediante los cuales, se lleven a cabo una serie de acciones, actividades o medidas específicas en el marco de un enfoque de desarrollo sustentable.
- Diferenciar las distintas etapas de desarrollo de un proyecto geotérmico, ya que las necesidades de atención, impactos y beneficios en cada una son diferentes. Por ejemplo, la etapa de diagnóstico es crucial para establecer líneas base, seguido de la etapa previa en la que ocurre la fase de explotación; la etapa durante que corresponde la fase de construcción; la etapa después identificada con la fase de operación y finalmente la etapa posterior, que es la fase de finalización y desmantelamiento de una planta geotermoeléctrica.

Cuadro 5.2. Esquema propuesta de Guía de Buenas Prácticas de proyectos geotérmicos

| Sustentabilidad social de proyectos geotérmicos en México | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------|---|
| Propuesta de Guía de Buenas Prácticas | | | | | | | | | | | |
| D I M E N S I Ó N | Empresarial | S T A K E H O L D E R | Desarrollador Empresa | D I A G N Ó S T I C O | P R E V I A | Fase de Explotación | D U R A N T E | Fase de Construcción | D E S P U E S | Fase de Operación | P O S T E R I O R |
| | Gubernamental | | Institución de gobierno | | | | | | | | |
| | Comunitaria | | Comunidad | | | | | | | | |
| | Consultoría | | Consultor Experto | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia. González-Troncoso, 2016.

También se identificaron objetivos y metas clave que es imperioso que sean considerados en la presente propuesta de Guía de Sustentabilidad Social de proyectos geotérmicos.

6.2.1. Las estrategias clave

Las estrategias clave que deben ser contempladas son:

- Actuar a favor de un desarrollo sustentable que considere los ámbitos social, económico y ambiental de manera integral y equilibrada.
- Generar una mejora en las condiciones y/o calidad de vida del actor comunidad.
- Mantener informados a los interesados de las actividades principales del proyecto, considerando impactos negativos y positivos, daños, beneficios, así como medidas de mitigación.
- Generar mecanismos de diálogo y consenso entre los actores o *stakeholders*, que son la comunidad, la empresa o desarrollador y el gobierno local, estatal y nacional.
- Documentar los procesos sociales del proyecto geotérmico.
- Considerar la compatibilidad de acciones e impactos del proyecto con los procesos de desarrollo local.
- Realizar una valoración local del capital natural, social y económico existente.
- Diseñar un Plan de Comunicación efectivo, dirigido, sencillo y práctico que garantice el flujo de información entre los actores interesados.

Las acciones recomendadas a considerar, realizar o mejorar, de acuerdo a la etapa, dimensión y actor son presentadas en la siguiente propuesta de Guía de buenas prácticas, con el objetivo de brindar herramientas de actuación para presentes y futuros agentes o *stakeholders* de proyectos geotérmicos.

Cuadro 5.3. Propuesta de Guía de Buenas Prácticas

| Etapa | | Dimensión | | Actor | Acciones |
|--------|-------------|-----------|---------------------|---------------|--|
| PREVIO | Diagnóstico | DIMENSIÓN | ACTOR / STAKEHOLDER | Empresarial | <p>Desarrollador Empresa</p> <p>Línea base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un diagnóstico de línea base • Identificación de actores clave, representantes y líderes de tipo administrativo, político, religioso, moral, cultural, etc. • Elaboración de un mapeo social de actores locales principales. • Identificación de organizaciones, grupos o redes locales. • Identificación de prioridades y necesidades de la comunidad • Identificación de factores de riesgo como los políticos, financieros, sociales, entre otros. • Identificación de activos de la comunidad como el capital humano, natural, financiero, social, físico, etc • Identificación de impactos económicos, sociales, ambientales y culturales. • Procesos de relacionamiento • Fomento de involucramiento y generación de alianzas |
| | | | | Gubernamental | <p>Institución de gobierno</p> <p>Instrumentos jurídico administrativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización y mejoramiento de instrumentos políticos, jurídicos y normativos sobre tópicos de Evaluación de Impacto Social y de Consulta indígena. |
| | | | | Comunitaria | <p>Comunidad</p> <p>Negociación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conformación de una comisión con representantes por sector |
| | | | | Consultoría | <p>Consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental |

| Etapa | | | Dimensión | | Actor | Acciones |
|-----------------------|---------------------|---|---|---------------|-------------------------|---|
| A N T E S | Fase de Exploración | D I M E N S I Ó N | S T A K E H O L D E R | Empresarial | Desarrollador Empresa | <p>Línea base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización del diagnóstico de línea base <p>Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un plan de comunicación interno y externo • Diseño de estrategias de comunicación • Selección y diseño de canales de comunicación • Realización de reuniones públicas informativas • Elaboración de boletines informativos |
| | | | | Gubernamental | Institución de gobierno | <p>Marco jurídico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otorgamiento de permiso de exploración |
| | | | | Comunitaria | Comunidad | <p>Negociación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de representantes y líderes administrativo-políticos, morales, sectoriales, entre otros. • Definición de vías de comunicación <p>Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de información sobre las actividades o acciones a realizar. |
| | | | | Consultoría | Consultor | <p>Intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un plan de intervención • Conformación de un plan de participación comunitaria |

| Etapa | | | Dimensión | | Actor | Acciones |
|---------------------------------|----------------------|---|---|---|-------------------------|---|
| D U R A N T E | Fase de Construcción | D I M E N S I O N | E M P R E S A R I A L | S T A K E H O L D E R | Desarrollador Empresa | Comunicación <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento al Plan de comunicación • Mantenimiento de comunicación efectiva y diálogo directo con las comunidades • Realización de reuniones públicas informativas • Elaboración de boletines informativos |
| | | | | | Institución de gobierno | Marco jurídico <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de requisitos, formatos, permisos, manifestaciones en el ámbito social y ambiental. • Otorgamiento de permiso de explotación |
| | | | | | Comunitaria | Comunicación <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de información sobre las actividades o acciones a realizar |
| | | | | | Consultoría | Intervención <ul style="list-style-type: none"> • Interlocución con la comunidad, el desarrollador y los representantes de gobierno local, regional y/o federal. |

| Etapa | | | Dimensión | | Actor | Acciones |
|----------------------------|-------------------|---|---|----------------------------|-----------------------|---|
| D E S P U E | Fase de Operación | D I M E N S I O N | E M P R E S A R I A L | S T A K E H | Desarrollador Empresa | Comunicación <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento al Plan de comunicación • Mantenimiento de comunicación efectiva y diálogo directo con las comunidades • Realización de reuniones públicas informativas • Elaboración de boletines informativos |

| | | | | | |
|---|-------------|---------------|-----------------------|-------------------------|--|
| S | I Ó N | | O L D E R | | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento a planes de gestión social y ambiental. |
| | | Gubernamental | | Institución de gobierno | Marco jurídico <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación continua y monitoreo de cumplimiento legal y normativo en planes de tipo social y ambiental. |
| | | Comunitaria | | Comunidad | Comunicación <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de comunicación efectiva y diálogo directo con las autoridades. |
| | | Consultoría | | Consultor | <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento, monitoreo y evaluación constante de planes sociales. |

Fuente: Elaboración propia, González-Troncoso, 2016 con información de Renault, 2011, CFI (IFC), 2007, De Jesus 2013.

6.2.2. El Plan de Comunicación

El diseño de un Plan de Comunicación es una herramienta fundamental en todo proceso de cambio organizacional y en este caso aplica para las comunidades involucradas en el desarrollo de proyectos geotérmicos, las cuales pueden ser consideradas como una organización.

En el desarrollo de proyectos geotérmicos se señala que “La construcción de confianza, la transparencia, y las oportunidades de resolver conflictos siempre estarán asociadas con la comunicación continua, y de doble vía, entre grupos de interés y la empresa. En consecuencia, es conveniente que, tanto la empresa operadora, como los consultores, maximicen las oportunidades de interacción que permitan generar una percepción que trascienda los objetivos limitados de la sesión de socialización” (ACP, 2013).

El cambio es visto de diversas formas, como algo inevitable, permanente, constante y a su vez, contradictorio, ya que en muchas ocasiones se considera como una amenaza, pero también como una oportunidad para algo nuevo, para reinventarse y para el caso de las comunidades aledañas a los proyectos de energía geotérmica, debe verse como una opción viable que sirva para fomentar un desarrollo sustentable con beneficios multidimensionales.

Por lo anterior, el Plan de Comunicación Comunitaria de proyectos geotérmicos deberá diseñarse, integrarse y ejecutarse de manera efectiva, ya que la comunicación “es entendida originalmente como un proceso de intercambio de información y de transmisión de significados” (Rodríguez, 2014), por lo que es necesario que a partir del plan, se dé a conocer y se transmita lo que es el proyecto geotérmico, lo que implica, cómo funciona y de qué forma se conjuntará la comunidad y la iniciativa, lo cual generará una confianza, que según Luhmann, “es una apuesta hacia el futuro que se basa en el pasado” (Rodríguez, 2014:176).

Esto permitirá que el proceso de socialización del proyecto tenga incidencia y permee en la comunidad, de lo contrario, se creará un clima de resistencia al cambio con actitudes y situaciones difíciles de suavizar a largo plazo.

6.3. Alcances y límites de la investigación

Es importante realizar un balance entre los alcances logrados y las limitaciones encontradas durante la presente investigación.

Los alcances obtenidos fueron de gran trascendencia, ya que a partir del análisis de dos casos mexicanos de centrales geotermoeléctricas con características y cualidades muy bien diferenciadas, fue posible identificar aspectos, rasgos y situaciones muy coincidentes en la conformación de conflictos sociales muy evidentes en ambos casos.

El primero, es la planta geotermoeléctrica de Cerro Prieto en Baja California operada por la que hasta hace poco era la empresa eléctrica paraestatal del país, con más de tres décadas en funcionamiento y una dimensión de aproximadamente doscientos pozos geotérmicos en funcionamiento y una capacidad de generación de más de 800 MW.

El segundo caso, es la central geotermoeléctrica Domo de San Pedro en Nayarit, el único sitio operado bajo una firma privada, el cual tiene poco menos de tres años en funcionamiento con aproximadamente cinco pozos geotérmicos en funcionamiento y una capacidad instalada de 10 MW y con proyecciones de crecimiento hasta de 50 MW.

Como se observa, ambos casos poseen cualidades técnicas y de ubicación completamente diferentes entre sí, sin embargo, con rasgos similares respecto al malestar social expresado por los propios habitantes de las comunidades cercanas, lo cual refleja factores coincidentes en el tratamiento del aspecto social, así como la falta de atención en su manejo.

Si bien es cierto que las empresas han emprendido acciones y programas dirigidos a las comunidades cercanas, estas no han sido suficientes para generar mejores oportunidades en la calidad de vida de sus habitantes, generando malestares, inconformidades y por ende, conflictos de antaño que resurgen constantemente en diferente grado o bien, conflictos latentes en proceso de formación reciente que pueden derivar en magnitudes mayores a futuro.

Es importante recordar que los proyectos geotérmicos tienen un ciclo de vida con duración promedio entre 50 o hasta 100 años. Hoy en día no existen proyectos que hayan llegado a la fase final de desmantelamiento de centrales geotermoeléctricas, por lo que no es posible

vislumbrar los elementos que forman parte de dicho contexto, esa fue una de las limitantes que no permitió considerar un ejemplo con tales características, en el que se identifique de manera práctica las consecuencias en el ámbito social.

Existieron una serie de limitantes a consecuencia de la naturaleza exploratoria de la investigación, por lo que quedan pendientes distintos aspectos de análisis que puedan ser retomados y ampliados en su análisis para futuras investigaciones.

6.3.1. El objetivo inicial

El objetivo general planteado inicialmente fue el siguiente:

- Elaborar una propuesta de guía de buenas prácticas de proyectos geotérmicos en México. Dirigida a impulsar el desarrollo sustentable de éstos y fomentar una socialización entre los actores y las comunidades aledañas a los sitios de exploración y explotación.

Los resultados alcanzados sobre la conformación de una propuesta de guía de buenas prácticas en proyectos geotérmicos mexicanos con enfoque de desarrollo sustentable en la dimensión social, señalan que se logró plantear una serie de elementos que fungen como base principal de trabajo para la construcción de iniciativas con enfoque de sustentabilidad en la dimensión social.

Al respecto, se identificaron y plantearon categorías y criterios generales de actuación para proyectos geotérmicos futuros a partir de las que es viable incursionar y aumentar las posibilidades de éxito en el ámbito social., las cuales son:

- Marco jurídico y normativo
- Derechos humanos
- Diálogo social
- Planeación participativa
- Comunicación efectiva
- Gestión social
- Responsabilidad Social Empresarial
- Evaluación de Impacto Social

En tanto que los objetivos específicos fueron los siguientes:

- Analizar los proyectos de energía geotérmica bajo un enfoque de desarrollo sustentable, enfatizando la dimensión social, analizando experiencias de su manejo en proyectos de energía geotérmica, a nivel nacional e internacional, con especial interés en El Salvador,

Islandia y Filipinas, por ser países en donde se han implementado mejores prácticas de sustentabilidad social.

- Identificar los criterios de desarrollo sustentable en la dimensión social que forman parte de los proyectos de energía geotérmica.
- Priorizar los elementos que formen parte de un plan de gestión social que involucre una socialización y una planeación participativa, contemplando una propuesta de un plan de comunicación comunitaria.

Los resultados alcanzados fueron los siguientes:

- Fue posible analizar los proyectos geotérmicos bajo el enfoque de desarrollo sustentable, mediante el cual se priorizó la dimensión social. Se observó que si bien el desarrollo sustentable supone un equilibrio entre el ámbito social, ambiental y económico, el margen de éxito es limitado, realmente son pocos los casos a nivel internacional que lo logre, sin embargo, hay diferencias tangibles y resultados ejemplares en los casos en los que se realiza un mayor trabajo, esfuerzo y compromiso por llevarlo a la práctica.
- Para lograr el ejercicio señalado, se analizaron experiencias de centrales geotermoeléctricas a nivel nacional e internacional con la intención de hacer un escrutinio de las prácticas sustentables que llevan a cabo tanto al interior como al exterior de los propios sitios.
- Se identificaron las acciones y estrategias sobresalientes que se llevan a cabo en el tratamiento del aspecto social y ambiental. Se identificó que la conjugación de varios factores por parte de todos los actores o *stakeholders* que son parte de los proyectos geotérmicos hacen que los casos tengan en mayor o menor medida resultados favorables al ámbito social, lo cual genera un efecto virtuoso en los demás ámbitos de desarrollo del proyecto, pero lo más importante es el impacto directo en el bienestar y en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades y en el entorno donde se desenvuelven.
- Existen diferencias claras cuando existe un énfasis en el enfoque de desarrollo sustentable tanto en el marco contextual como en la actuación de los actores tales como el desarrollador o empresa por medio de una política de Responsabilidad Social Empresarial bien definida y sólida, estas son algunos de los criterios que sin duda, deben estar presentes y replicarse en proyectos geotérmicos futuros.

- Respecto a los elementos que forman parte de un plan de gestión social, se observa que estos deben estar dirigidos para el logro de un proceso de socialización y una planeación participativa.
- Un plan de gestión social, “es el sistema, estrategia o programa que incluye el conjunto de medidas de ampliación de impactos positivos y de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos, así como las acciones y recursos humanos y financieros que implementará el Promovente en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social, y otras acciones que permitan garantizar la sustentabilidad social del Proyecto” (Sener, 2015), por lo tanto, tanto por razones reglamentarias como de principios éticos y de código de buen vecino, es necesario considerar las medidas a implementar en este sentido.
- La elaboración de Plan de comunicación comunitaria es fundamental para la generación de una estrategia de difusión de la información del proyecto que contenga los beneficios, impactos y medidas de mitigación a emprender.
- La comunicación es fundamental, recordando que esta es un proceso de dos vías con el objetivo de tener conocimiento sobre los intereses y beneficios del proyecto. Permitirá transmitir y asegurar que precisamente todos los involucrados cuenten con la misma información.

6.3.2. Contraste de hipótesis

El llegar al punto de análisis y comprobación respecto si la hipótesis propuesta fue alcanzada o no, sugiere un ejercicio de objetividad y autocrítica, mismo que fue el que guio la presente investigación. Al respecto, es necesario referirse a la hipótesis planteada inicialmente, que fue la siguiente:

- Los proyectos de energía geotérmica en México no han considerado la dimensión social en términos de sustentabilidad. Esta situación puede abordarse a partir de la realización de una caracterización de los casos nacionales e internacionales. Dicho ejercicio permitirá identificar criterios e indicadores de sustentabilidad social que sean considerados para la elaboración de una propuesta de guía de buenas prácticas de proyectos de exploración y explotación geotérmica, bajo un modelo multidimensional,

integral y sistémico en aras del desarrollo sustentable. Asimismo, la gestión social a través de un proceso de socialización contribuirá a establecer bases para la aceptación, tratamiento, perdurabilidad y la generación de beneficios para las comunidades cercanas a los proyectos geotérmicos en México.

Al respecto puede afirmarse que la hipótesis se cumplió parcialmente.

La premisa inicial de la investigación planteó que no había sido posible identificar que el enfoque de desarrollo sustentable fuera utilizado como marco de referencia de los proyectos geotérmicos en México, esto a partir de la información de estudios que priorizaban aspectos tanto técnicos como financieros pero no sociales.

Al respecto, se encontró que en realidad sí existen políticas sociales por parte de las empresas desarrolladoras mexicanas, las cuales se rigen bajo un marco de Responsabilidad Social Empresarial. Sin embargo, a partir de lo observado a lo largo de la investigación, se puede apuntar que estas no han funcionado totalmente porque los resultados han sido parciales.

Ya que desde el punto de vista empresarial y de gobierno, las políticas sociales y los instrumentos jurídicos están disponibles; los informes dan cuenta de ello, las acciones y los esfuerzos realizados han tenido ese objetivo, pero en realidad no se le ha dado la direccionalidad adecuada, evidenciando una falta de opacidad en los resultados.

El ejercicio de análisis entre la versión empresarial y gubernamental con la información que brindaron las poblaciones entrevistadas evidenció una serie de contrastes, lo cual es reflejo de una falta de relación de compromiso entre las partes, donde la coordinación de acciones y necesidades derive en beneficios compartidos y en un impacto en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades aledañas a las centrales geotermoeléctricas.

El análisis que se puede hacer al respecto es que, en su caso, las comunidades reciben las acciones de las empresas como algo automático, las apreciaciones obtenidas dan cuenta de que tienen que ser así, son cosas que tienen que hacer, esto es, no son valorizadas o no se les otorga el valor adecuado y por lo tanto, no se ubican como un producto sinónimo del rendimiento a partir de los proyectos, sino como concesiones otorgadas o en su caso, como obligaciones que el desarrollador tiene que cumplir o pagar y por lo tanto, el sentido mismo de

tales acciones es tomado de manera diferente.

Respecto a la aceptación social de proyectos geotérmicos por parte de las comunidades es importante diferencias que comprende dos etapas:

- La primera es la *aprobación* del proyecto, donde los miembros de la comunidad consideran como primera impresión, los impactos positivos que se generen a partir del proyecto, tales como generación de empleos, activación del mercado local de bienes y servicios, la movilidad de personas, entre otros.
- La segunda y final fase, considera la *aceptación* plena del proyecto, esto implica el considerar los impactos negativos, tales como cambio el paisaje, el ruido, el mal olor generado, los pocos empleos generados, entre otros.

Por lo anterior, los proyectos geotérmicos, deben visualizarse como un largo proceso de distintas fases en las cuales es complejo lograr que una comunidad tenga una respuesta favorable tanto a la aprobación como la aceptación, ya que esto variará y dependerá de la fase en la que el proyecto se encuentre, ya sea la exploración o explotación solo por mencionar.

Otro punto a considerar es el nivel de involucramiento de las comunidades, ya que “para lograr un marco de respeto, las comunidades locales deben ser involucradas en todo el proceso de diálogo en torno a la actividad de la empresa. Desde la planificación hasta la gestión y posterior generación de energía, a fin de lograr los máximos beneficios económicos, ecológicos y socio-culturales” (OLADE, 2011:19). Sin embargo, para el caso mexicano en los casos de Domo de San Pedro y Cerro Prieto, las acciones sociales y ambientales no necesariamente se han realizado de manera simultánea, contrario a lo que en El Salvador, Filipinas e Islandia ha sucedido, donde los marcos ambientales y sociales han evolucionado a la par y por ende, los resultados también.

Estos y otros temas es importante resaltar, como lo es la corresponsabilidad mutua y la capacidad de generar alianzas en pro de beneficios, los cuales también sean mutuos, ya que un proyecto geotérmico representa intereses e impactos para todos los ámbitos y actores involucrados, sin embargo, la oportunidad radica en saber aprovechar las ventajas, así como trabajar para mitigar los riesgos.

CONCLUSIONES GENERALES

Como parte del marco contextual, se realizó una revisión de la política energética y marco jurídico más reciente, lo cual permitió ubicar los instrumentos y figuras normativas que existen relativos a la sustentabilidad, la protección de los derechos humanos y los valores de la sociedad.

El proceso de Reforma Energética evidenció la necesidad de generar y actuar bajo un marco de buenas prácticas en donde se considere la participación de los distintos actores que participan en la industria geotérmica. Tal suceso representó una oportunidad contextual para la consideración del criterio de sustentabilidad y de aspectos sociales en la industria eléctrica y particularmente, de energía geotérmica.

Derivado del proceso de Reforma Energética fueron aprobados y publicados diversos instrumentos jurídicos que consideran importantes preceptos sociales, tales como la Ley de Industria Eléctrica y su Reglamento, a la Ley de Energía Geotérmica y su Reglamento y el documento Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético.

La revisión documental y el trabajo de campo realizado en los casos de estudio, permitieron avanzar en el ejercicio de caracterización de factores que hacen posible que un proyecto geotérmico sea o se acerque a ser socialmente sustentable, esto en el caso de las plantas geotermoeléctricas en operación en México como lo fue Cerro Prieto en Baja California y Domo de San Pedro en Nayarit, así como la revisión y análisis de gabinete que se realizó en los casos internacionales de El Salvador, Filipinas e Islandia, ya que son modelos ejemplares en donde se han implementado mejores prácticas de sustentabilidad en el aspecto social.

Para los casos nacionales, el conocer de viva voz las apreciaciones, puntos de vista, percepciones y opiniones de los pobladores cercanos a las plantas geotermoeléctricas permitió analizar los casos de manera más cercana y sobre todo, bajo una visión más amplia de lo que es, lo que significa y lo que implica vivir en vecindad con los efectos, ventajas e impactos del funcionamiento de complejos geotérmicos.

De esta manera, fue posible reconocer criterios de sustentabilidad a través de categorías de análisis, lo cual permitió identificar cuáles de estos aportan en más o menos grado el impulso de un desarrollo sustentable de dichos sitios geotérmicos,

El objetivo principal propuesto fue la elaboración de una propuesta de guía de buenas prácticas de proyectos geotérmicos en México, por lo que se realizó una revisión de los casos nacionales de e internacionales ya mencionados. El ejercicio permitió conocer, analizar y reconocer aspectos, cualidades, estrategias y políticas que contribuyen para hacer socialmente sustentable los proyectos geotérmicos.

Los resultados obtenidos fueron la identificación de categorías y a su vez, criterios que contribuyen a la sustentabilidad de los mismos, generando con ello, el fomento de una relación sólida y estrecha entre los actores o *stakeholders*. La viabilidad y posibilidad de generar casos de éxito en el ámbito social, considera las siguientes ocho principales categorías generales que han sido seleccionadas:

- Marco jurídico y normativo
- Derechos humanos
- Diálogo social
- Planeación participativa
- Comunicación efectiva.
- Gestión social
- Responsabilidad Social Empresarial
- Evaluación de Impacto Social

La investigación observó que la relación existente entre los actores clave de los proyectos geotérmicos es fundamental para el logro de casos de éxito. El proceso de socialización entre agentes es primordial, por lo que el grado de interacción, comunicación y confianza es punto determinante para la generación de un buen ambiente de relaciones sociales alrededor de las plantas geotérmicas, aspecto que a su vez, es crucial para mantener una comunicación efectiva.

La premisa inicial de la investigación planteó que no había sido posible identificar que el enfoque de desarrollo sustentable fuera utilizado como marco de referencia de los proyectos geotérmicos en México, esto a partir de la información de estudios que priorizaban aspectos tanto técnicos como financieros pero no sociales.

Al respecto, la investigación encontró que si bien existen políticas energéticas y empresariales, así como instrumentos jurídicos para que se logre ese grado de desarrollo sustentable, la realidad observada muestra es que en términos integrales, el objetivo de sustentabilidad social no se consuma en su totalidad, esto es porque la dimensión social no es abordada adecuadamente en los sitios geotermoeléctricos o bien, a lo largo de las fases de exploración, y explotación y por lo tanto, los resultados son parciales.

Los objetivos específicos considerados al inicio de la presente investigación versaron sobre los siguientes puntos:

- Analizar los proyectos de energía geotérmica bajo un enfoque de desarrollo sustentable, enfatizando la dimensión social, analizando experiencias de su manejo en proyectos de energía geotérmica, a nivel nacional e internacional, con especial interés en El Salvador, Islandia y Filipinas, por ser países en donde se han implementado mejores prácticas de sustentabilidad social.
- Identificar los criterios de desarrollo sustentable en la dimensión social que forman parte de los proyectos de energía geotérmica.
- Priorizar los elementos que formen parte de un plan de gestión social que involucre una socialización y una planeación participativa, contemplando una propuesta de un plan de comunicación comunitaria.

Los resultados alcanzados fueron los siguientes:

- Fue posible analizar los proyectos geotérmicos bajo el enfoque de desarrollo sustentable, mediante el cual se priorizó la dimensión social. Se observó que si bien el desarrollo sustentable supone un equilibrio entre el ámbito social, ambiental y económico, el margen de éxito es limitado, realmente son pocos los casos a nivel internacional que lo logre, sin embargo, hay diferencias tangibles y resultados ejemplares en los casos en los que se realiza un mayor trabajo, esfuerzo y compromiso por llevarlo a la práctica.
- Para lograr el ejercicio señalado, se analizaron experiencias de centrales geotermoeléctricas a nivel nacional e internacional con la intención de hacer un escrutinio de las prácticas sustentables que llevan a cabo tanto al interior como al exterior de los propios sitios.

- Ciertamente, el ejercicio de caracterización de los casos nacionales e internacionales fue un ejercicio de acercamiento para la identificación de criterios e indicadores que puedan aplicar para una sustentabilidad de tipo social, los cuales, fungen como parámetros comprobados en la elaboración de la propuesta de guía de buenas prácticas en los proyectos geotérmicos que pueda ser utilizada para las fases de exploración y explotación. Es así que las evidencias encontradas pueden contribuir a la formación de un modelo de desarrollo sustentable con rasgos multidimensionales, integrales y sistémicos.
- Se identificaron las acciones y estrategias sobresalientes que se llevan a cabo en el tratamiento del aspecto social y ambiental. Se identificó que la conjugación de varios factores por parte de todos los actores o *stakeholders* que son parte de los proyectos geotérmicos hacen que los casos tengan en mayor o menor medida resultados favorables al ámbito social, lo cual genera un efecto virtuoso en los demás ámbitos de desarrollo del proyecto, pero lo más importante es el impacto directo en el bienestar y en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades y en el entorno donde se desenvuelven.
- Existen diferencias claras cuando existe un énfasis en el enfoque de desarrollo sustentable tanto en el marco contextual como en la actuación de los actores tales como el desarrollador o empresa por medio de una política de Responsabilidad Social Empresarial bien definida y sólida, estas son algunos de los criterios que sin duda, deben estar presentes y replicarse en proyectos geotérmicos futuros.
- Respecto a los elementos que forman parte de un plan de gestión social, se observa que estos deben estar dirigidos para el logro de un proceso de socialización y una planeación participativa.
- Un plan de gestión social, “es el sistema, estrategia o programa que incluye el conjunto de medidas de ampliación de impactos positivos y de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos, así como las acciones y recursos humanos y financieros que implementará el Promovente en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social, y otras acciones que permitan garantizar la sustentabilidad social del Proyecto” (Sener, 2015), por lo tanto, tanto por razones reglamentarias como de principios éticos y de código de buen vecino, es necesario considerar las medidas a implementar en este sentido.

- Finalmente, la generación de una propuesta de gestión social, es una herramienta optativa a contribuir en un proceso de socialización entre los actores, mediante la cual, se proporcionen bases y marcos de referencia para una aceptación, tratamiento y perdurabilidad de beneficios y que sean una fuente de aprovechamiento por parte de las comunidades aledañas a los sitios geotérmicos en México, para elevar su bienestar y calidad de vida.
- La elaboración de plan de comunicación comunitaria es fundamental para la generación de una estrategia de difusión de la información del proyecto que contenga los beneficios, impactos y medidas de mitigación a emprender.
- La comunicación es fundamental, recordando que esta es un proceso de dos vías con el objetivo de tener conocimiento sobre los intereses y beneficios del proyecto. Permitirá transmitir y asegurar que precisamente todos los involucrados cuenten con la misma información.

Otro punto importante que fue abordado fue la relación que existe entre los actores clave de los proyectos geotérmicos. Se observó que el proceso de socialización entre agentes es primordial, por lo que el grado de interacción, comunicación y confianza es punto determinante para la generación de un buen ambiente de relaciones sociales alrededor de las plantas geotérmicas, aspecto que es crucial para mantener una comunicación efectiva.

Se comprobó que el tema de la planeación participativa tiene efectos, genera cualidades que pueden ser aprovechadas en todo sentido y para todos los agentes involucrados y por supuesto, se hace énfasis en la importancia de generar un plan de comunicación comunitaria que genere canales de interacción y fluidez en la información generada a partir de las plantas geotérmicas.

La investigación encontró que un punto fundamental que debe estar presente en todo momento, ya sea en la fase de exploración, operación y funcionamiento de proyectos geotérmicos, es el tema de la comunicación efectiva, ya que es el medio mediante el cual fluye la información tanto técnica como de carácter cualitativo, ya que a partir de esta, es posible encontrar puntos de quiebre en los que existan momentos tanto de cooperación como de conflicto. Precisamente estos episodios propiciarán o no que la sustentabilidad social de los proyectos sea una realidad y no meramente una aspiración que se desea alcanzar.

Por lo anterior, se encontró que es imprescindible fomentar mecanismos que faciliten el trabajo mutuo entre los actores principales o *stakeholders*, lo cual permitirá generar iniciativas, programas, planes y oportunidades en pro de una sustentabilidad de tipo social y por ende, con impactos en otras dimensiones del desarrollo sustentable, tales como la económica y la ambiental. Este último es el escenario ideal, se aspira que sea un desarrollo sustentable multidimensional, integral y sobre todo, multigeneracional, ya que los proyectos geotérmicos debido a su ciclo de vida operativa, deben pensarse en un tiempo de largo plazo, en el que los beneficios, impactos deban atenderse, mitigarse y fomentarse.

Es así que, la propuesta de guía de buenas prácticas contiene preceptos que hacen de la misma una oportunidad de atender y propiciar una sustentabilidad de tipo social en todas las fases geotérmicas, como lo son, la exploración, construcción y operación.

Sin duda, una buena práctica de sustentabilidad debe tener garantía de continuidad, esto implica que posee un carácter de desarrollo sustentable a largo plazo, o bien, hasta que se presenten innovadoras prácticas que compruebe que genera mejores resultados.

Resulta trascendental la observación, prevención y mitigación de impactos, así como la promoción de beneficios sociales, económicos y ambientales compartidos entre los agentes participantes, particularmente los que están a favor del bienestar y la calidad de vida de las comunidades aledañas a las plantas geotérmicas.

REFERENCIAS

- ✓ Agranoff, R., 1997, “La relación y la gestión intergubernamental”, en Bañón, R. y Carrillo, E., (comps), La Nueva Administración Pública, Alianza Universidad Textos, pp. 125-170.
- ✓ Arellano Gómez, Victor M., Eduardo Iglesias Rodríguez y García Gutiérrez Alfonso, 2008, “La energía geotérmica una opción tecnológica y económicamente madura” en *Boletín IIE, Tendencias Tecnológicas*, Julio-Septiembre, México, disponible en <<http://www.iie.org.mx/boletin032008/tendencias.pdf>>, consultado el 5 de junio de 2016.
- ✓ Argandoña Antonio, 2011, [working paper], Stakeholder theory and Value Creation, IESE, Business School, University of Navarra, La Caixa Chair of Corporate Social Responsibility and Corporate Governance, pp. 1-15, en <<http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0922-e.pdf>>, consultado el 16 de agosto de 2016.
- ✓ Asociación Colombiana del Petróleo (ACP), 2013, Guía de Socialización de Proyectos de Hidrocarburos, Relacionamiento sostenible con comunidades y autoridades gubernamentales, Bogotá, Colombia, pp. 113.
- ✓ Asociación de Energía Geotérmica (AGM, GEA por sus siglas en inglés), 2015, tomado de http://www.geotermia.org.mx/geotermia/?page_id=688, consultado el 16 de junio de 2016.
- ✓ Axelsson, Gudni, 2012, Sustainable Geothermal Utilization, Presentado en "Curso Corto sobre desarrollo geotérmico y pozos geotérmicos", organizado por United Nations University-Geothermal Training Programme y LaGeo, en Santa Tecla, El Salvador, 01 de marzo, pp. 1-17, disponible en <http://www.os.is/gogn/unu-gtp-sc/UNU-GTP-SC-14-02.pdf>, consultado el 16 de junio de 2016.
- ✓ Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, Grupo del Banco Mundial, 2012, Manual de Geotermia: Cómo planificar y financiar la generación de electricidad, Energy Sector Management Assistance Program, Informe técnico 002/12, Washington D.C., pp. 1-150, disponible en https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/ESMAP_GEOTHERMAL_Spanish_book_Optimized.pdf, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Barbier Enrico, 2002, Geothermal energy technology and current status: an overview, en *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 6, 3-65 pp, disponible en <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032102000023>>, consultado el 11 de diciembre de 2014.
- ✓ Berkovics, Dalma, 2010, [ficha de lectura], Cannibals with forks. The triple line of 21st Elkington, John, 1997 century business, Observatoire du Management, HEC, París., pp.1-16 http://appli6.hec.fr/amo/Public/Files/Docs/148_en.pdf
- ✓ Brundtland, 1987, Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, disponible en <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, consultado el 16 de agosto de 2016.

- ✓ Bruni, Sandro, 2014, “La Energía Geotérmica” en *Una nueva serie sobre la innovación de energía*, Centro de Innovación Energética (CIE), Departamento de Infraestructuras y el Medio Ambiente, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), pp.1-10, disponible en <<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6601/EI%20calor%20de%20la%20Tierra:%20fuente%20inagotable%20de%20energ%C3%ADa%20sostenible.pdf?sequence=4>>, consultado el 17 de junio de 2016.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014a, Ley de Energía Geotérmica, Diario Oficial de la Federación (DOF), 11 de agosto de 2014, Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LEG_110814.pdf, consultada el 2 de junio de 2015.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014b, Ley de la Industria Eléctrica, Diario Oficial de la Federación (DOF), 11 de agosto de 2014, Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014c, Ley de Transición Energética, Diario Oficial de la Federación (DOF), 24 de diciembre de 2015, Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014d, Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Diario Oficial de la Federación (DOF), 11 de agosto de 2014, Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCFE_110814.pdf>, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014e, Reglamento de la Ley de Energía Geotérmica, Diario Oficial de la Federación (DOF), 31 de octubre de 2014, Disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366665&fecha=31/10/2014>, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014e, Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, Diario Oficial de la Federación (DOF), 31 de octubre de 2014, Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366665&fecha=31/10/2014, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014f, Reglamento de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Diario Oficial de la Federación (DOF), 11 de agosto de 2014, Disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366682&fecha=31/10/2014>, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ CeMIE-Geo, 2016, tomado de <<http://www.cemiegeo.org/index.php/geotermia?id=8>>, [consultado el 20 de mayo de 2016]
- ✓ CeMIE-Geo, 2016, tomado de <<http://www.cemiegeo.org/index.php/geotermia?id=7>>, [consultado el 20 de mayo de 2016]
- ✓ Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CeMIE-Geo), disponible en <http://www.cemiegeo.org/index.php/geotermia?id=7>, consultado el 20 de mayo de 2016.

- ✓ CFE, 2012, tomado de http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/SiteAssets/Paginas/Sustentabilidad/DistintivodeESR2012.pdf, consultado el 20 de mayo de 2016).
- ✓ CFE, 2012, tomado de http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/SiteAssets/Paginas/Sustentabilidad/DistintivodeESR2012.pdf, [consultado el 30 de mayo de 2016]
- ✓ CFE, 2012, tomado de http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/Sociedad/Paginas/Responsabilidad_Social.aspx, [consultado el 30 de mayo de 2016]).
- ✓ Comisión de las Comunidades Europeas, 2001, Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas, Libro Verde, Bruselas, Bélgica.
- ✓ Comisión Federal de Electricidad (CFE), 2012, <http://www.aniversariocfe.com/2012/09/socialmente-responsables/>, [consultado el 30 de mayo de 2016]).
- ✓ Comisión Federal de Electricidad (CFE), 2016, “Inicia nueva etapa de diálogo entre la CFE, las comunidades aledañas a la planta geotérmica de Cerro Prieto, y actores políticos del estado de Baja California”, Boletín de prensa de CFE, Sala de Prensa, 5 de abril de 2016, disponible en <http://saladeprensa.cfe.gob.mx/boletines/show/8347/>, [consultado el 20 de mayo de 2016]).
- ✓ Comisión Federal de Electricidad (CFE), 2016, sitio web oficial, <http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/OrganigramaDigital/Organigrama.aspx?c=CA000&t=B0000>, consultado el 30 de mayo de 2016.
- ✓ Corporación Financiera Internacional (IFC), Grupo de Banco Mundial, 2007, Relaciones con la comunidad y otros actores sociales: Manual de prácticas recomendadas para las empresas que hacen negocios en mercados emergentes, Washington, D.C., Estados Unidos, pp. 172
- ✓ Corporación Financiera Internacional (IFC), Grupo de Banco Mundial, 2007, Relaciones con la comunidad y otros actores sociales: Manual de prácticas recomendadas para las empresas que hacen negocios en mercados emergentes, Washington, D.C., Estados Unidos, pp. 172
- ✓ Dayan M. George y Ambunya Maureen, Geothermal energy-Making It Renewable and Sustainable, PROCEEDINGS, Fourtieth Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, Stanford, California, January 26-28, 2015, pp. 1-8, disponible en <https://pangea.stanford.edu/ERE/db/GeoConf/papers/SGW/2015/Dayan.pdf> consultado el 12 de julio 2016.
- ✓ De Jesus C. Agnes, 2005, Social issues raised and measures adopted in Philippine geothermal projects, Ponencia presentada en el Congreso Mundial de Geotermia (World Geothermal Congress). Antalya, Turquía, 24-29 abril 2005.

- ✓ De Jesus C. Agnes, 2007, Environmental Aspects of Geothermal Utilization: A Global Perspective, Presented at Short Course on Geothermal Development in Central America – Resource Assessment and Environmental Management, organized by UNU-GTP and LaGeo, in San Salvador, El Salvador, 25 November – 1 December, 2007.
- ✓ De Jesus C. Agnes, Regina Victoria J Pascual y Addawe L. Catherine, 2013, Harmonizing EDC'S environmental and social initiatives with the Philippine EIS System, First Convention on the Philippine EIS System, Manila, Filipinas, 19-21 junio 2013.
- ✓ Devuyst D, Hens L, Lannoy W. How green is the city? Sustainability assessment and the management of urban environments New York: Columbia University Press; 2001, citado en Axelsson
- ✓ EDC, 2015
- ✓ Foladori Guillermo, 2002, “Avances y límites de las sustentabilidad social”, *Economía, Sociedad y Territorio*, El Colegio Mexiquense, A. C., Toluca, México, vol. 3, número 12, julio-diciembre, 621-137, en <<http://www.redalyc.org/pdf/111/11112307.pdf>>, consultado el 16 de agosto de 2016.
- ✓ Foladori, Guillermo y Tommassino Humberto, 2000, “El concepto de desarrollo sustentable treinta años después”, *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Editora da UFPR, n.1, enero/junio, 2000, p. 41-56, en <http://revistas.ufpr.br/made/article/viewFile/3056/2447>, consultado el 16 de agosto de 2016.
- ✓ Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra, s/a, Compras responsables y responsabilidad social de las empresas, España. Disponible en: http://www.crana.org/themed/crana/files/docs/026/146/guia_comprasresponsables_rse.pdf, [consultado el 12 de diciembre de 2015].
- ✓ García López, María José, 2015, “La Cuenta del Triple Resultado o Triple Bottom Line”, *Revista de Contabilidad y Dirección*, Vol. 20, año 2015, Universidad Rey Juan Carlos, pp. 65-77
- ✓ George M. Dayan, Maureen Ambunya, 2015, Geothermal Energy-Making It Renewable and Sustainable, Fourtieth Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, Stanford, California, pp. 1-8. Disponible en <https://pangea.stanford.edu/ERE/db/GeoConf/papers/SGW/2015/Dayan.pdf>, consultado el 16 de junio de 2016.
- ✓ Geotérmica para el Desarrollo S.A.P.I de C.V., 2013:5
- ✓ Gimenez Cristina, Sierra Vicenta y Rodón Juan, 2012, “Sustainable operations: Their impact on the triple bottom line”, *Int. J. Production Economics*, Elsevier, Science Direct, 140, pp. 149-159.
- ✓ Gobierno de la República, 2013, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, México, 183pp
- ✓ González y Gómez Mario Alberto, 2013, [ponencia], Desarrollo de la socialización de proyectos en México, Foro Internacional sobre Energía Geotérmica, 28 y 29 de octubre de 2013, Secretaría de Relaciones Exteriores, Ciudad de México. Disponible en: <<http://piensageotermia.com/archives/21452>> consultado el 2 de junio 2015.

- ✓ González-Troncoso Jocelyn, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de San Pedro Lagunillas, 2016.
- ✓ González-Troncoso Jocelyn, [Trabajo de campo] Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto, 2016).
- ✓ GPM Global 2014, El Estándar P5 de GPM Global para la sostenibilidad en la sostenibilidad en la dirección de proyectos, primera edición, pp. 1-33.
- ✓ Grupo Dragón, 2016, tomado de <<http://www.gdragon.com.mx/Infraestructura.aspx>>, consultado el 20 de mayo de 2016.
- ✓ Haro Arturo, María Nieves Benitez Sánchez y Caba Pérez María del Carmen, 2011, “Responsabilidad social corporativa en el sector eléctrico”, en *Finanzas y Política Económica*, Universidad de Almería, ISSN: 2248-6046, Vol. 3, No. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 49-64
- ✓ IEA, World Energy Statistics, 2014
- ✓ IESE, Business School, University of Navarra, 2009, La evolución del concepto Stakeholders en los escritos de Ed Freeman, Newsletter 5, La Caiza Chair of Corporate Social Responsibility and Corporate Governance, noviembre 2009, consultado el 16 de agosto de 2016.
- ✓ IFC, 2012, Normas de Desempeño de la IFC sobre Sostenibilidad Ambiental y Social, tomado de <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/55d37e804a5b586a908b9f8969adcc27/PS_Spanish_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES> consultado el 22 de junio de 2016).
- ✓ IFC, 2012, Política sobre Acceso a la Información de la IFC, tomado de <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/55d37e804a5b586a908b9f8969adcc27/PS_Spanish_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES> consultado el 22 de junio de 2016).
- ✓ IFC, 2012, Política sobre Sostenibilidad Ambiental y Social, tomado de <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/55d37e804a5b586a908b9f8969adcc27/PS_Spanish_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES> consultado el 22 de junio de 2016).
- ✓ Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE) [Sitio Web], 2015, Secretaria de Energía, México. D.F., disponible en <<http://inere.energia.gob.mx/publica/version3.5/>>, consultado el 06 de junio de 2015.
- ✓ ISO 2016, tomado de <<http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>> consultado el 20 de mayo de 2016
- ✓ ISO, 2016, tomado de <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm> consultado el 20 de mayo de 2016
- ✓ Jiménez, [Entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], Responsabilidad Social Empresarial de la central geotermoeléctrica Cerro Prieto, Baja California).
- ✓ LaGeo, 2016, tomado de <<http://www.lageo.com.sv/?cat=12&title=FundaGeo&lang=es>>, consultado el 2 de julio de 2016).

- ✓ Landsvirkjun, 2016, tomado de <<http://www.landsvirkjun.com/company>>, consultado el 5 de julio de 2016
- ✓ López, López Víctor Manuel, 2006, Sustentabilidad y Desarrollo Sustentable. Origen, precisiones conceptuales y metodología operativa, Instituto Politécnico Nacional.
- ✓ Municipios de México, 2016, disponible en <<http://www.municipios.mx/baja-california/mexicali/>>, consultado el 20 de mayo de 2016.
- ✓ Naciones Unidas, 2002, Informe de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, Sudáfrica del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002, Nueva York, 190pp. tomado de <http://www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/6/43766/WSSD_Informe.ESP.pdf> consultado el 3 de agosto de 2016).
- ✓ OIT, 2007
- ✓ OIT, 2016:xii, tomado de <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_205230.pdf>, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2002, Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible, disponible en: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/WSSDsp_PD.htm>, consultado el 2 de agosto de 2016.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2015, La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Centro de Noticias ONU, 25 de septiembre de 2015, disponible en: <<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>>, consultado el 2 de agosto de 2016.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2015, Temas principales, Desarrollo Sostenible, disponible en: <<http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>>, consultado el 15 de junio de 2016.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2016, Objetivos de Desarrollo Sostenible, 17 objetivos para transformar nuestro mundo, disponible en: <<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/la-agenda-de-desarrollo-sostenible/>>, consultado el 15 de junio de 2016.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2000, Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina, FAO, Orientaciones técnicas para la pesca responsable, Número 8, Roma, Italia, disponible en <<http://www.fao.org/3/a-x3307s.pdf>>, consultado el 16 de agosto de 2016.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), El Desarrollo Sostenible, Depósito de documentos de la FAO, disponible en <<http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s05.htm>>, consultado el 16 de agosto de 2016.
- ✓ Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2013, Estado del Arte de la RSE y su Aplicabilidad al Sector Energía Renovable y Electricidad de Guatemala, Honduras y Nicaragua, Disponible en: <http://issuu.com/agerguatemala/docs/presentaci__n-estado-del-arte-rse-o> [consultado el 2 de junio 2016].

- ✓ UN Chronicle, 2016, “Iceland’s Sustainable Energy Story: A Model for the World?” tomado de <https://unchronicle.un.org/article/iceland-s-sustainable-energy-story-model-world/>, consultado el 16 de julio de 2016.
- ✓ Orkustofnun, National Energy Authority, 2016, tomado de <http://www.nea.is/geothermal/direct-utilization/>, consultado el 5 de julio de 2016.
- ✓ Orkustofnun, National Energy Authority, 2016, Tomado de <http://www.nea.is/geothermal/> consultado el 5 de julio de 2016).
- ✓ Petróleos Mexicanos (PEMEX), 2016, tomado de: http://www.pemex.com/responsabilidad/social/inversion_social/Documents/PoliticasyLineamientos_GestionLicencia_Operar.pdf, consultado el 16 de julio de 2016).
- ✓ Pétursdóttir, 2013, tomado de http://www.irena.org/DocumentDownloads/events/2013/November/OLADE/spanish/2_P%C3%A9tursd%C3%B3ttir.pdf, consultado el 5 de julio de 2016
- ✓ Phillips Jason, 2010, Evaluating the level and nature of sustainable development for a geothermal power plant en *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, volume 14 Issue 8, octubre de 2010, 2414-2425 pp, disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110001474>, consultado el 15 de abril de 2016].
- ✓ Pierri Naina, 2005, “Historia del concepto de desarrollo sustentable” en Guillermo Foladori y Naína Pierri, Coords., 2005, *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial, México, Editorial Miguel Ángel Porrúa, UAZ, Cámara de Diputados LIX Legislatura.
- ✓ Presidencia de la República, Iniciativa con proyecto de Decreto de la Ley Geotérmica, 2014:2, Disponible en: <http://cdn.reformaenergetica.gob.mx/6-ley-de-energia-geotermica.pdf> consultado el 2 de junio 2015.
- ✓ Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2016, Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, enero de 2015, disponible en: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sdoverview/post-2015-development-agenda.html>, consultado el 15 de junio de 2016.
- ✓ Provencio, Enrique y Carabias, Julia, 1992, El Enfoque del desarrollo sustentable. Una nota introductoria”, *Revista Latinoamericana de Economía, Problemas de desarrollo*, Volumen 23, número 91, octubre-diciembre, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM, México, pp. 15-26 disponible en <http://revistas.unam.mx/index.php/pde/article/viewFile/33135/30341>, consultado el 16 de junio de 2016.
- ✓ Puga y Salazar, 2016, disponible en , consultado el 16 de julio de 2016,
- ✓ Puga, 2016, [entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], La Evaluación de Impacto Social en proyectos geotérmicos, Ciudad de México.
- ✓ Puga, Katya, [entrevista], 2015, por Jocelyn González [trabajo de campo] Evaluación de Impacto Social, Ciudad de México

- ✓ Puga y Salazar, 2016, [presentación], “Hacia un nuevo mercado de gasolinas y diésel: aspectos regulatorios”, Secretaría de Energía, Marzo 2016, disponible en www.cre.gob.mx/documento/6415.pptx, consultado el 16 de julio de 2016.
- ✓ Quintanilla Montoya Ana Luz y Fischer David W., 2003, La energía eléctrica en Baja California y el futuro de las renovables: Una visión multidisciplinaria, México, Universidad Autónoma de Baja California, 252pp.
- ✓ Ramos, José María, 2015, [notas de clase], Sesiones presenciales de la Asignatura Relaciones Intergubernamentales, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, B.C.
- ✓ Renault Adib, Alberto, 2011, Guía para la formulación y gestión de planes de desarrollo rural sostenible: un abordaje participativo con enfoque territorial, Asunción, Paraguay, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), pp. 88, disponible en <<http://repiica.iica.int/docs/b2103e/b2103e.pdf>>, consultado el 25 de junio de 2016.
- ✓ Rodríguez (Coord.), 2005, Historia de la Energía Geotérmica en El Salvador, LaGeo, El Salvador, CA. pp. 177.
- ✓ Rodríguez Mansilla, Darío, 2014, Gestión organizacional, elementos para su estudio, Quinta edición, Santiago, Chile, Ediciones UC, 348 pp.
- ✓ Romerio, Franco, 2006, “La energía como fuente de crecimiento y desarrollo en la perspectiva del fin de la era de los combustibles fósiles”, en *Revista Economía Informa*, Número 340, México, UNAM-Facultad de Economía, mayo-junio.
- ✓ Romero Hernández Sergio, *et. al.*, 2011, Energías Renovables: impulso político y tecnológico para un México sustentable, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), México, 391pp.
- ✓ Secretaría de Energía (SENER), 2009, Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, México, 56pp.
- ✓ Secretaría de Energía (SENER), 2013, Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2024, México, 230p
- ✓ Secretaría de Energía (SENER), 2013a, Programa Sectorial de Energía 2013-2018, México, 97pp.
- ✓ Secretaría de Energía (SENER), 2013b, Prospectiva de Energías Renovables 2013-2024, México, 230p
- ✓ Secretaría de Energía (SENER), 2014, Uso de tierras, sostenibilidad y derechos humanos en el sector energético, Enfoque de Sostenibilidad y de derechos, portal oficial de la Reforma Energética. Disponible en: <http://www.energia.gob.mx/webSener/leyes_Secundarias/9220.html>, consultado el 2 de junio 2015.

- ✓ Secretaría de Energía (SENER), 2015, Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético (anteproyecto), México, Disponible en: <http://207.248.177.30/mir/formatos/defaultView.aspx?SubmitID=449670>, consultado el 15 de junio 2016.
- ✓ Secretaría de Energía (SENER), 2016, Programa de Desarrollo Nacional del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2015-2029, disponible en http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/54139/PRODESEN_FINAL_INTEGRADO_04_agosto_Indice_OK.pdf, consultado el 6 de agosto de 2016.
- ✓ Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2010, tomado de <http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2010/bol031/vinculos/2005-0397.htm>, consultado el 20 de mayo de 2016.
- ✓ Shortall Ruth, Brynhildur Davidsdottir, Axelsson Guoni, 2015a. Geothermal energy for sustainable development: a review of sustainability impacts and assessment frameworks. 2015;44:391–406.
- ✓ Shortall, Ruth, Brynhildur Davidsdottir y Axelsson, Guoni, 2015a, Development of a sustainability assessment framework for geothermal energy projects, *Energy for Sustainable Development*, Volume 27, agosto 2015, pp. 28-45, disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0973082615000125>, [consultado el 10 de junio 2016].
- ✓ Boutilier, Robert G y Thomson Ian, 2011, Modelling and Measuring the Social License to Operate: Fruits of a dialogue between theory and practice, disponible en <http://sociallicense.com/publications/Modelling%20and%20Measuring%20the%20SLO.pdf>, consultado el 16 de julio de 2016.
- ✓ Torres Agudelo, Fabiola, 2004, Reportes de sostenibilidad: la triple línea de resultados, una aproximación, CUADERNOS DE CONTABILIDAD, Número 0019, enero 2004, Bogotá : Pontificia Universidad Javeriana, p. 159-179, disponible en http://cuadernosdecontabilidad.javeriana.edu.co/vol4_n_19/vol4_19_8.pdf, consultado el 16 de junio de 2016.
- ✓ Vanclay, Frank, et. al. 2015, Evaluación de Impacto Social: Lineamientos para la evaluación y gestión de impactos sociales de proyectos, Asociación Internacional para la Evaluación de Proyectos (IAIA, por sus siglas en inglés).
- ✓ Verduzco, 2016, [entrevista], 2016, por Jocelyn González [trabajo de campo], la Evaluación de Impacto Social en proyectos geotérmicos, Guadalajara.

ANEXO I. GUÍAS DE CUESTIONARIOS APLICADOS

En localidades Ejido Hidalgo, Nuevo León, Michoacán de Ocampo y Estación Delta.

| Guía de entrevista | | | | |
|--------------------|---|----------------------|-------|----|
| Preguntas | | Respuestas | Total | |
| | Ejido | Estación Delta | 2 | |
| | | Ejido Nuevo León | 11 | |
| | | Ejido Hidalgo | 1 | |
| | | Ejido Michoacán | 2 | 16 |
| | Género | F | 8 | |
| | | M | 8 | 16 |
| | Edad | Años | | |
| | | Aproximadamente* | | |
| 1 | ¿Usted nació en el Ejido XX? | Sí | 6 | |
| | | No | 10 | 16 |
| | | Origen | 0 | |
| | | Trabaja cerca de CP | 5 | |
| | | Vive fuera de CP | 2 | |
| | | Lugar | 0 | |
| | | Vive cerca de CP | 14 | |
| 2 | ¿Cuántos años tiene de vivir en el Ejido XX? | | | |
| | | Otro | | 16 |
| 3 | ¿A qué se dedica? | Sector educativo | 2 | |
| | | Sector agrícola | 3 | |
| | | Sector comercial | 4 | |
| | | Sector gubernamental | 2 | |
| | | Sector poblacional | 5 | |
| | | Sector ganadero | 0 | 16 |
| | | Comentario | 0 | |
| 4 | ¿Qué es lo que más le gusta del Ejido XX? | Tranquilidad | 8 | |
| | | Naturaleza | 3 | |
| | | Tradiciones | 1 | |
| | | Todo | 5 | |
| | | No le gusta | 1 | 18 |
| | | Comentario | 0 | |
| 5 | ¿Qué significado tiene el Volcán Cerro Prieto para usted? | Ambiental | 3 | |
| | | Espiritual | 3 | |
| | | Paisaje | 6 | |
| | | Identidad | 5 | |
| | | Turístico | 1 | |

| | | | | |
|----|--|-----------------------|----|----|
| | | Económico | 5 | |
| | | Ninguno | 1 | 24 |
| | | Comentario | 0 | |
| 6 | ¿Conoce el proyecto geotermoeléctrico de Cerro Prieto? ¿Lo ha visitado? | Si | 6 | |
| | | No | 10 | 16 |
| | | Comentario | 0 | |
| 7 | ¿Cómo y cuando se enteró de este? ¿Quién le informó del proyecto? | Antes | 5 | |
| | | Durante | 4 | |
| | | Después | 11 | 20 |
| | | Empresa | 3 | |
| | | Autoridad | 0 | |
| | | Líder de la comunidad | 0 | |
| | | La misma comunidad | 13 | 16 |
| | | Comentario | 0 | |
| 8 | ¿Al momento de enterarse, que pensó usted, estuvo de acuerdo con el proyecto? | Si | 6 | |
| | | No | 1 | |
| | | Ambos | 2 | |
| | | No sé | 7 | 16 |
| | | ¿Por qué? | 0 | |
| 9 | ¿Sabe usted qué es la geotermia? | Si | 5 | |
| | | No | 11 | 16 |
| | | Comentario | 0 | |
| 10 | ¿Considera que la empresa ha tomado en cuenta a la comunidad? | Si | 7 | |
| | | No | 6 | |
| | | Otro | 3 | 16 |
| | | ¿Por qué? | 0 | |
| 11 | ¿Tiene familiares o conocidos que han trabajado o trabajen actualmente en el sitio? | Si | 11 | |
| | | No | 5 | 16 |
| | | Comentario | 0 | |
| 12 | ¿Sabe usted si la empresa tiene acciones sociales con la comunidad? | Si | 11 | |
| | | No | 5 | 16 |
| 13 | ¿Conoce algunas de estas acciones o planes que tiene o qué ha realizado y de qué tipo son? | Si | 11 | |
| | | No | 5 | 16 |
| | | Educación | 8 | |
| | | Salud | 1 | |
| | | Entretenimiento | 1 | |
| | | Medio Ambiente | 1 | |
| | | Capacitación | 0 | |
| | | Infraestructura | 7 | |
| | | Recreación | 3 | |
| | | Divulgación | 0 | |
| | | Deporte | 2 | |
| | | Cultura | 1 | 24 |
| | | Comentario | 0 | |

| | | | | |
|----|--|----------------|----|----|
| 14 | ¿Son de su agrado? ¿Qué opinión tiene? | Si | 6 | |
| | | No | 1 | |
| | | No sé | 7 | |
| | | Otro | 2 | 16 |
| | | Opinión | 0 | |
| 15 | ¿Qué cambios han ocurrido y qué permanece igual a partir de las acciones o programas sociales que ha realizado la empresa? | Si | 8 | |
| | | No | 4 | |
| | | Cambios | 8 | |
| | | Igual | 4 | |
| | | No sé | 4 | 16 |
| | | Comentario | | |
| 16 | ¿Cómo ha sido el comportamiento de la empresa con la comunidad? ¿Qué opinión tiene? | Muy bueno | 0 | |
| | | Bueno | 8 | |
| | | Regular | 6 | |
| | | Malo | 1 | |
| | | No sé | 1 | 16 |
| | | Opinión | | |
| 17 | ¿Cómo se comunica la empresa con ustedes? | Reunión | 9 | |
| | | Escrito | 2 | |
| | | No sé | 5 | |
| | | No se comunica | 0 | 16 |
| | | Comentario | 0 | |
| 18 | ¿Conoce usted cómo llegan a acuerdos? | Si | 3 | |
| | | No | 13 | 16 |
| | | Comentario | | |
| 19 | ¿Conoce si la empresa tiene algún plan o planes de trabajo con la comunidad? | Si | 5 | |
| | | No | 11 | 16 |
| | | Comentario | 0 | |
| 20 | ¿Sabe si la comunidad ha pedido apoyo para que les hagan algunas cosas? | Si | 8 | |
| | | No | 8 | 16 |
| 21 | ¿Han tenido respuesta? ¿Han cumplido con lo que les han prometido? | Si | 7 | |
| | | No | 2 | |
| | | No sé | 7 | 16 |
| | | ¿Por qué? | | |
| 22 | ¿Considera que la planta geotérmica genera afectaciones? ¿De qué tipo? | Si | 14 | |
| | | No | 2 | 16 |
| | | Ambiental | 12 | |
| | | Económico | 1 | |
| | | Social | 1 | |
| | | Salud | 7 | 21 |
| | | Comentario | | |
| 23 | ¿El proyecto ha aportado beneficios directos para usted? | Si | 8 | |
| | | No | 8 | 16 |
| | | Ambiental | 0 | |
| | | Económico | 7 | |
| | | Social | 1 | 8 |
| | | Comentario | 0 | |

| | | | | |
|----|--|------------|---|----|
| 24 | ¿Considera usted que se toma en cuenta la opinión o participación de la comunidad? | Si | 3 | |
| | | No | 9 | |
| | | Otro | 4 | 16 |
| | | ¿Por qué? | | |
| 25 | ¿Qué propondría usted que pudieran hacer? ¿Qué cambiaría o quitaría? | Comentario | | |

Guía de cuestionario aplicado en San Pedro Lagunillas

| Guía de entrevista | | | | |
|--------------------|---|----------------------|----|-------|
| Preguntas | | Respuestas | | Total |
| | Género | F | 12 | |
| | | M | 18 | 30 |
| | Edad | Años | | |
| 1 | ¿Usted nació en la comunidad de San Pedro Lagunillas? | Si | 22 | |
| | | No | 8 | 30 |
| | | Origen | | |
| | | Trabaja en SPL | 3 | |
| | | Estudia en SPL | 1 | |
| | | Vive fuera de SPL | 4 | |
| | | Lugar | | |
| 2 | ¿Cuántos años tiene de vivir en la comunidad? | Vive en SPL | 26 | 30 |
| | | Vive fuera de SPL | 4 | |
| 3 | ¿A qué se dedica? | Sector educativo | 10 | |
| | | Sector agrícola | 8 | |
| | | Sector comercial | 5 | |
| | | Sector gubernamental | 5 | |
| | | Sector poblacional | 0 | |
| | | Sector salud | 1 | |
| | | Sector ganadero | 1 | |
| | | Sector construcción | 1 | |
| | | Sector floricultura | 1 | |
| Otro | | 32 | | |
| 4 | ¿Qué es lo que más le gusta de San Pedro Lagunillas? | Clima | 18 | |
| | | Tranquilidad | 6 | |
| | | Paisaje | 6 | |
| | | Gente | 7 | |
| | | Todo | 7 | |
| | | Biodiversidad | 3 | |
| | | La laguna | 5 | |
| | | Tradiciones | 3 | |
| | | Comentario | | 55 |

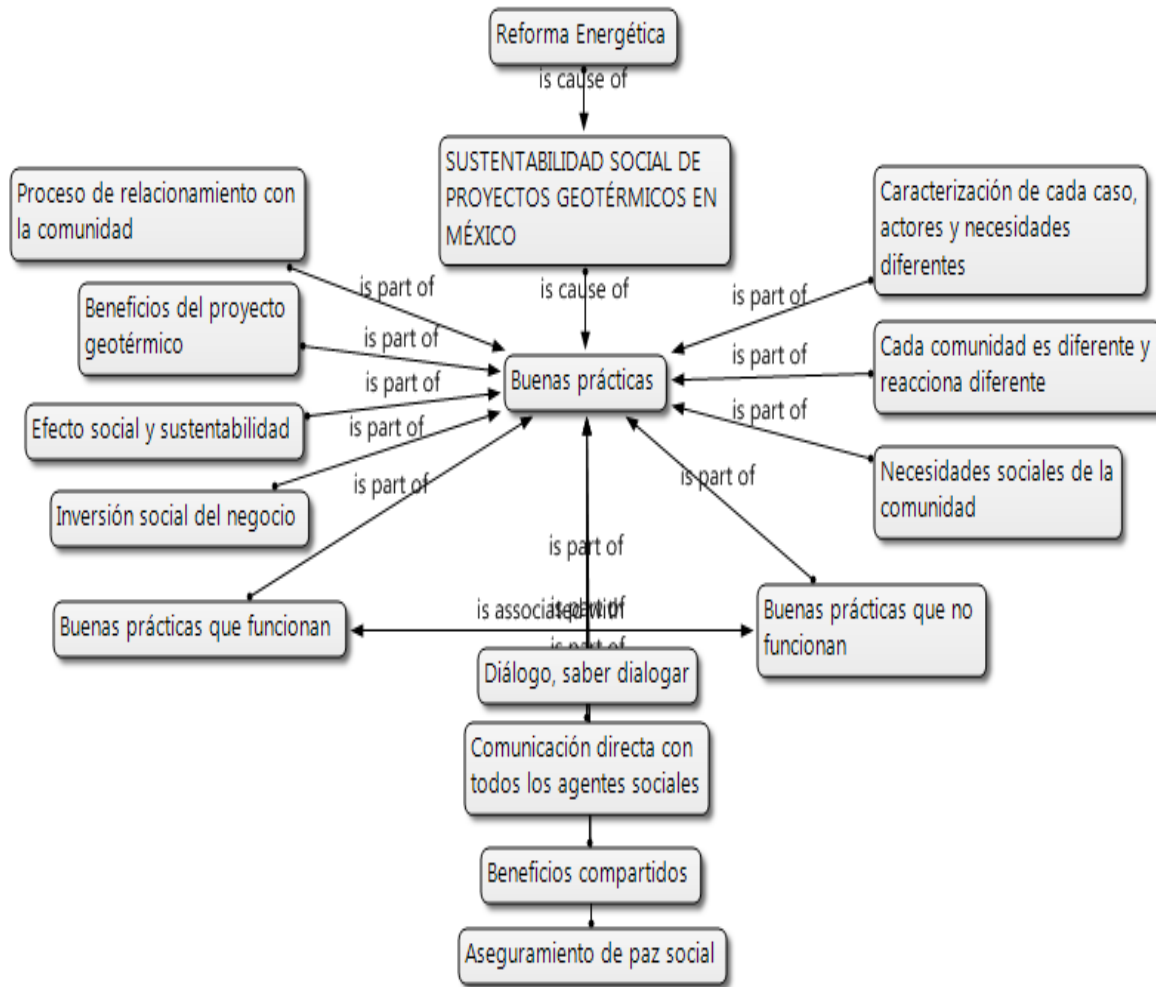
| | | | | |
|----|---|-----------------------|----|----|
| 5 | ¿Qué significado tiene el Cerro Grande para usted? | Ambiental | 16 | |
| | | Espiritual | 8 | |
| | | Paisaje | 9 | |
| | | Ninguno | 1 | |
| | | Económico | 2 | |
| | | Simbólico | 8 | |
| | | Es un ícono | 2 | |
| | | Es emblemático | 2 | |
| | | Lo que lo representa | 6 | |
| | | Turístico | 1 | |
| | | Otro | | 55 |
| 6 | ¿Conoce el proyecto geotermoelectrico Domo de San Pedro? | Si | 23 | |
| | | No | 7 | 30 |
| | ¿Sabe usted que es lo que hacen allí? | Si | 23 | |
| | | No | 7 | 30 |
| | ¿Lo ha visitado? | Si | 12 | |
| | | No | 18 | 30 |
| 7 | ¿Cómo se enteró de este? ¿Quién le informó del proyecto? | Empresa | 18 | |
| | | Autoridad | 6 | |
| | | Líder de la comunidad | 1 | |
| | | La misma comunidad | 12 | |
| | | Otro | | 37 |
| 8 | ¿Cuándo fue que se enteró del proyecto? | Antes | 15 | |
| | | Durante | 10 | |
| | | Después | 7 | |
| | | Comentario | | 32 |
| 9 | ¿Al momento de enterarse, que pensó usted, estuvo de acuerdo con el proyecto? | Si | 9 | |
| | | No | 5 | |
| | | Ambos | 12 | |
| | | Indiferente | 1 | |
| | | No sé | 3 | 30 |
| | | ¿Por qué? | | |
| 10 | ¿Sabe usted qué es la geotermia? | Si | 21 | |
| | | No | 9 | 30 |
| | | Comentarios | | |
| 11 | ¿Usted conoce quién es la empresa Grupo Dragón y qué hace? | Si | 19 | |
| | | No | 11 | 30 |
| | | Comentarios | | |
| 12 | ¿Considera que la empresa ha tomado en cuenta a la comunidad? | Si | 18 | |
| | | No | 8 | |
| | | Otro | 4 | 30 |
| | | ¿Por qué? | | |
| 13 | ¿Tiene familiares o conocidos que han | Si | 21 | |

| | | | | |
|----|--|-----------------|----|----|
| | trabajado o trabajen actualmente en el sitio? | No | 9 | 30 |
| | | Comentario | 0 | |
| 14 | ¿Sabe usted si la empresa tiene acciones sociales con la comunidad? | Si | 27 | |
| | | No | 3 | 30 |
| | | Comentario | | |
| 15 | ¿Conoce algunas de estas acciones o planes que tiene o qué ha realizado y de qué tipo son? | Si | 28 | |
| | | No | 2 | 30 |
| | | Educación | 16 | |
| | | Salud | 1 | |
| | | Entretenimiento | 9 | |
| | | Capacitación | 1 | |
| | | Medio Ambiente | 4 | |
| | | Cultura | 6 | |
| | | Infraestructura | 14 | |
| | | Ejidal | 4 | |
| | | Recreación | 10 | |
| | | Divulgación | 6 | |
| | | Deporte | 3 | |
| | | Otro | 0 | 74 |
| 16 | ¿Son de su agrado? ¿Qué opinión tiene? | Si | 23 | |
| | | No | 2 | |
| | | No sé | 4 | |
| | | Otro | 1 | 30 |
| | | Opinión | 0 | |
| 17 | ¿La comunidad ha cambiado a partir de las acciones o programas sociales que ha realizado la empresa? | Si | 19 | |
| | | No | 10 | |
| | | Otro | 1 | 30 |
| | | ¿Por qué? | 0 | |
| 18 | ¿Qué cambios han ocurrido y qué permanece igual en San Pedro Lagunillas a partir del proyecto? | Cambios | 22 | |
| | | Igual | 8 | 30 |
| | | Comentarios | 0 | |
| 19 | ¿Cómo ha sido el comportamiento de la empresa con la comunidad? ¿Qué opinión tiene? | Muy bueno | 2 | |
| | | Bueno | 22 | |
| | | Regular | 4 | |
| | | Malo | 0 | |
| | | No sé | 2 | 30 |
| | | Comentarios | 0 | |
| 20 | ¿Cómo se comunica la empresa con ustedes? | Representantes | 4 | |
| | | Verbal | 1 | |
| | | Escrito | 0 | |
| | | Presencial | 21 | |
| | | No sé | 2 | |
| | | No se comunica | 2 | 30 |
| | | Comentario | 0 | |
| 21 | ¿Cómo llegan a acuerdos? | Reunión | 5 | |

| | | | | |
|----|--|-------------|----|----|
| | | Verbal | 10 | |
| | | Escrito | 2 | |
| | | Otro | 1 | |
| | | No sé | 12 | 30 |
| | | Comentarios | 0 | |
| 22 | ¿Conoce si la empresa tiene algún plan o planes de trabajo con la comunidad? | Si | 6 | |
| | | No | 24 | 30 |
| | | | 0 | |
| 23 | ¿Sabe si la comunidad ha pedido apoyo para que les hagan algunas cosas? | Si | 24 | |
| | | No | 6 | 30 |
| | | Comentario | 0 | |
| 24 | ¿Han tenido respuesta? ¿Han cumplido con lo que les han prometido? | Si | 20 | |
| | | No | 5 | |
| | | Otro | 5 | 30 |
| | | ¿Por qué? | 0 | |
| 25 | ¿Considera que la planta geotérmica genera afectaciones? ¿De qué tipo? | Si | 25 | |
| | | No | 4 | |
| | | otro | 1 | 30 |
| | | Ambiental | 22 | |
| | | Económico | 1 | |
| | | Social | 1 | |
| | | Salud | 5 | |
| | | Comentarios | 0 | |
| 26 | ¿Qué beneficios ha aportado o generado el proyecto para la comunidad? | Si | 22 | |
| | | No | 7 | |
| | | No sé | 1 | 30 |
| | | Ambiental | 1 | |
| | | Económico | 15 | |
| | | Social | 4 | |
| | | Otro | 0 | |
| | | Comentarios | 0 | |
| 27 | ¿Qué beneficios ha aportado el proyecto para usted? | Si | 14 | |
| | | No | 16 | 30 |
| | | Ambiental | 0 | |
| | | Económico | 3 | |
| | | Social | 2 | |
| | | Comentarios | 0 | |
| 28 | ¿Siente que las personas encargadas del aspecto social son accesibles, confiables? | Si | 21 | |
| | | No | 3 | |
| | | Otro | 6 | 30 |
| | | Otro | 0 | |
| 29 | ¿Considera usted que se toma en cuenta la opinión o participación de la comunidad? | Si | 19 | |
| | | No | 10 | |
| | | Otro | 1 | 30 |
| | | ¿Por qué? | | |

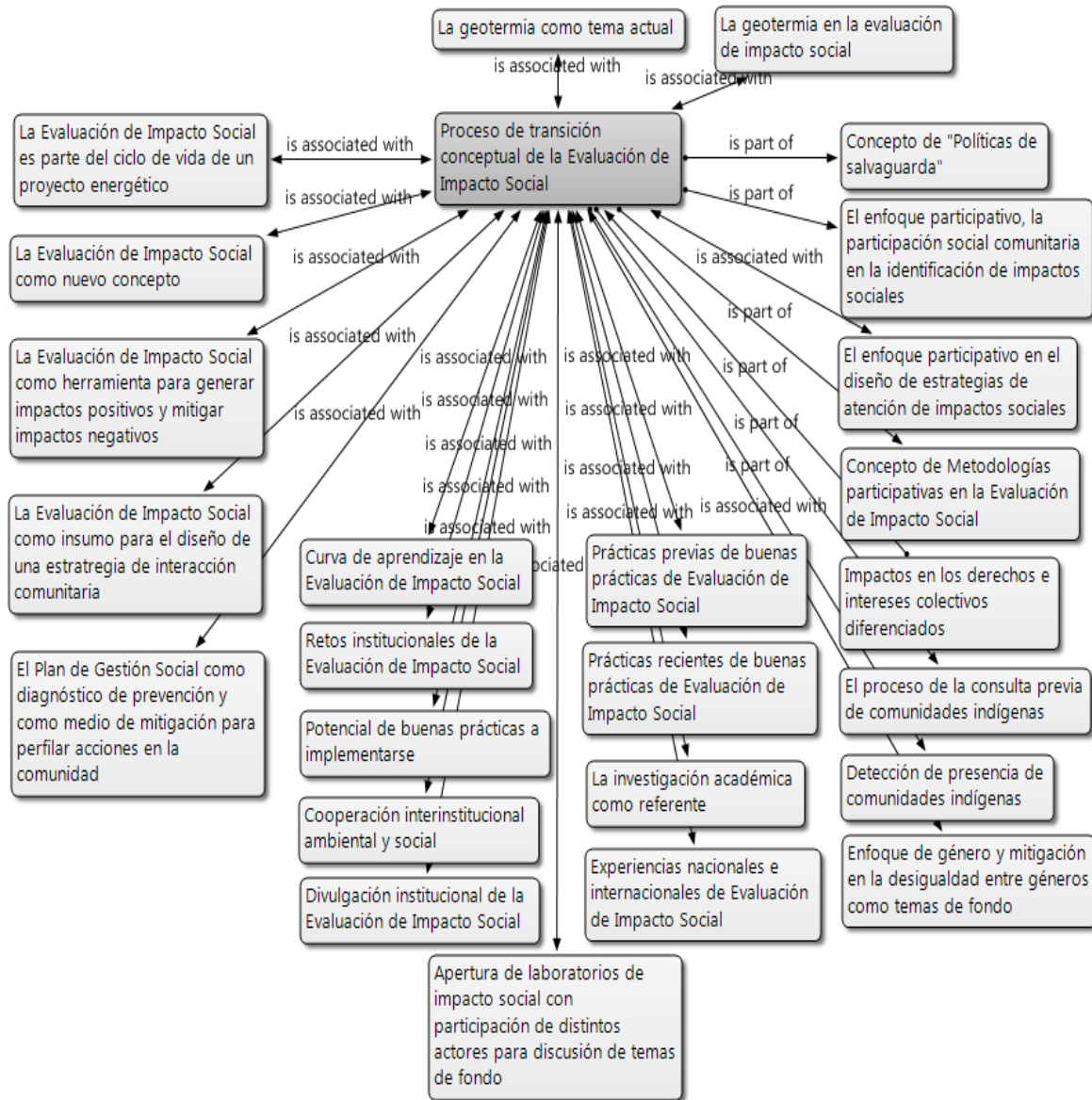
ANEXO II. ESQUEMAS DE ENTREVISTAS REALIZADAS

Esquema de entrevista a representantes de empresa del sector privado:
Grupo Dragón



(Llobregat, 2016, [entrevista] Jocelyn González [trabajo de campo], La Responsabilidad Social Empresarial de Grupo Dragón, Ciudad de México).

Esquema de entrevista a representante de institución gubernamental:
Secretaría de Energía (SENER)



Fuente: Elaboración propia con información de entrevista. (Puga, 2016, [entrevista], [trabajo de campo], La Evaluación de Impacto Social en proyectos geotérmicos, Ciudad de México).

La autora es Licenciada en Relaciones Internacionales por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria. Ha colaborado en el sector energético público y privado. Ha sido funcionaria en la Secretaría de Energía en la Dirección General de Asuntos Internacionales en temas de cooperación internacional energética y organismos multilaterales, así como la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética en temas de innovación tecnológica, desarrollo de los institutos de investigación científica en el sector de energía, así como en asuntos eficiencia energética. Ha colaborado en la elaboración de documentos de política energética como la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2013 y 2014. Egresada de la Maestría en Administración Integral del Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte. Correo electrónico: jcgontron@gmail.com

© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente.

Forma de citar:

González Troncoso, Jocelyn Citlali (2016). “Hacia la sustentabilidad social de proyectos geotérmicos en México. Una guía de buenas prácticas”, Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente, El Colegio de la Frontera Norte, A.C., México, 150 pp.