

México

**Recolección y verificación de información
para el fomento del desarrollo
socioeconómico a través de la colaboración
con las empresas privadas japonesas en
México.**

Informe

Marzo de 2015

Japan International Corporation Agency (JICA)

International Development Center of Japan Incorporated.

Yachiyo Engineering, Co., Ltd.

MX0
JR
15-001

México

**Recolección y verificación de información
para el fomento del desarrollo
socioeconómico a través de la colaboración
con las empresas privadas japonesas en
México.**

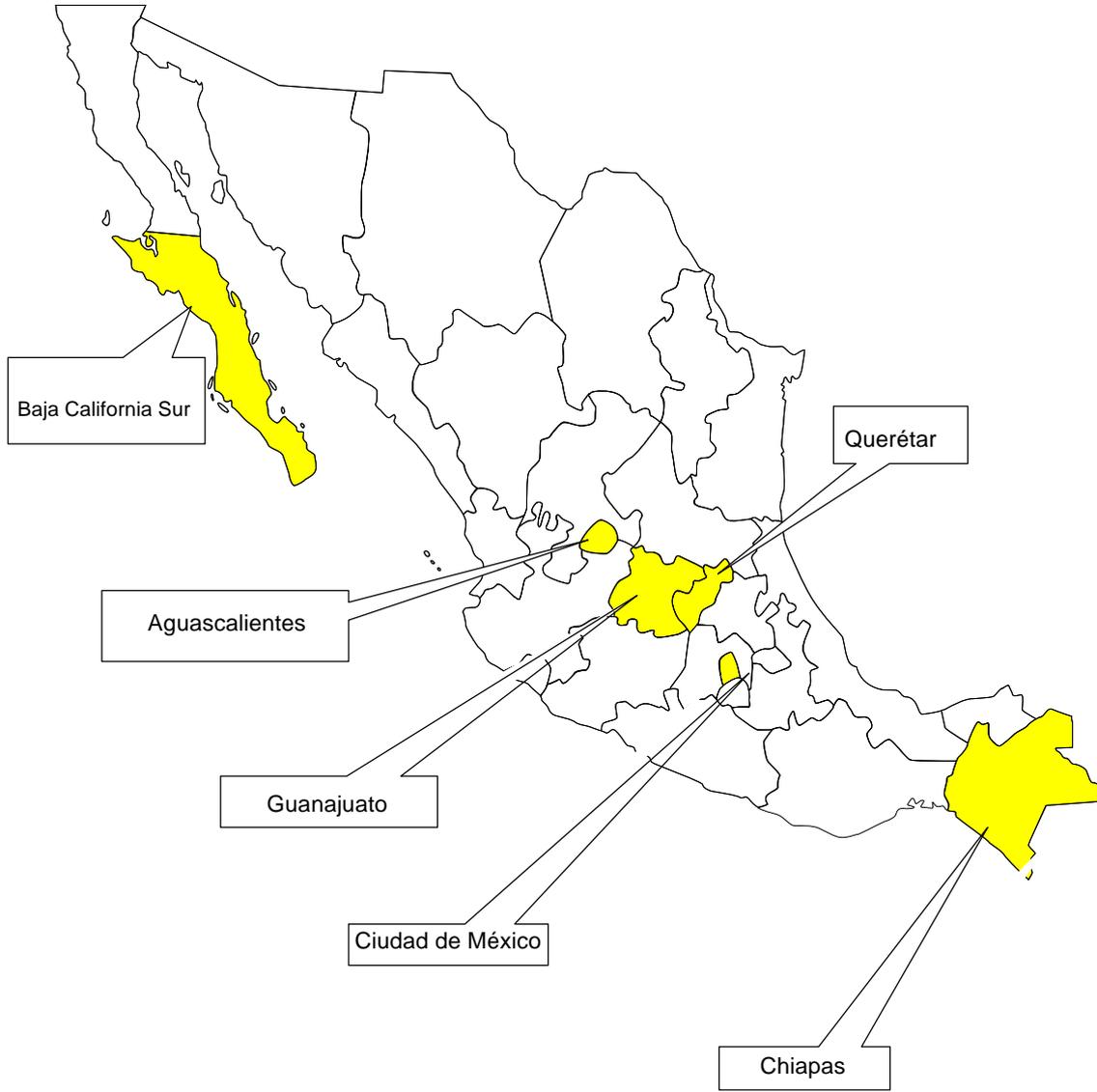
Informe

Marzo de 2015

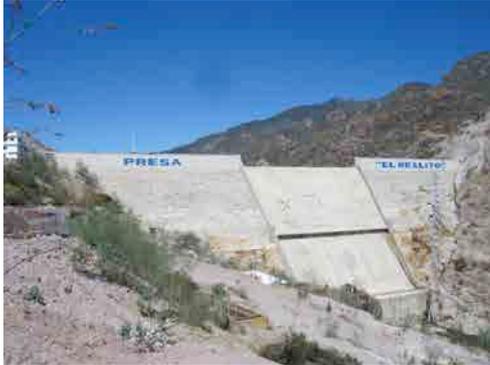
Japan International Corporation Agency (JICA)

International Development Center of Japan Incorporated.

Yachiyo Engineering, Co., Ltd.



Mapa de ubicación de las regiones para el estudio de recolección y verificación de información para el fomento del desarrollo socioeconómico a través de la colaboración con las empresas privadas japonesas en México.

	
<p>Instalaciones de pozos para suministro de agua (Ciudad de México)</p>	<p>Salida de aguas residuales (Ciudad de México)</p>
	
<p>Sitio de construcción de plantas de tratamientos de aguas residuales (Atotonilco)</p>	<p>Sitio de disposición final(Aguascalientes)</p>
	
<p>Vajillas desechables para responder a la escasez de agua (La Paz)</p>	<p>Planta de generación de energía eléctrica de metano (Querétaro de Arteaga)</p>
	
<p>Etiqueta de conservación de la energía</p>	<p>Presa El Realito</p>

Abreviaturas

AMEXCID:	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Secretaría de Relaciones Exteriores de México.
ASEMEJA:	Asociación de Exbecarios México-Japón.
ASENIM:	Asociación de Exbecarios Nikkeis de México
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo.
CAMARA:	Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México
CFE:	Comisión Federal de Electricidad
CONAGUA:	Comisión Nacional del Agua
CONACYT:	Consejo de Ciencia y Tecnología
CONCYTEQ:	Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro
CONUEE:	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
COP16:	16ª edición de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
EPA:	Acuerdo de Asociación Económica. (en inglés: <i>Economic Partnership Association</i>)
FIDESUR:	Fideicomiso para el Desarrollo Regional del Sureste
GIZ:	Agencia Alemana para la Cooperación Internacional. (en alemán: <i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.</i>)
HIDA:	Asociación de Recursos Humanos y Desarrollo Industrial del Extranjero. (en inglés: <i>The Overseas Human Resources and Industry Development Association.</i>)
IFC:	Corporación Financiera Internacional. (en inglés: <i>International Finance Cooperation.</i>)
IMTA:	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INECC:	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INIFAP:	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias)
JBIC:	Banco Japonés de Cooperación Internacional. (en inglés: <i>Japan Bank of International Cooperation</i>)
JETRO:	Organización Japonesa de Comercio Exterior (en inglés: <i>Japan Export and Trade Organization.</i>)
JICA:	Agencia de Cooperación Internacional de Japón. (en inglés: <i>Japan International Cooperation Agency.</i>)
JOGMEC:	Cooperación Nacional de Petróleo, Gas y Metal de Japón. (en inglés: <i>Japan Oil, Gas and Metal National Cooperation.</i>)
OECD:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (en inglés: <i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>)
PEMEX:	Petróleos Mexicanos
PIB:	Producto Interno Bruto
PPP:	Asociación Público-Privada. (en inglés: <i>Private Public Partnership</i>)
PROMEXICO:	Promotion de México

SACMEX:	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
SAGARPA:	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEDESOL:	Secretaría de Desarrollo Social
SEMERNAT:	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
TLCAN:	Tratado de Libre Comercio de América del Norte. (en inglés: North American Free Trade Association)
TPP:	Acuerdo Estratégico Trans-Pacífico de Asociación Económica (en inglés: <i>Trans-Pacific Strategic Economic Partnership</i>)
UNDP:	Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo (en inglés: United Nations Development Program)
WB:	Banco Mundial (en inglés: World Bank)

- Mapa de ubicación
- Fotos del primer estudio de campo
- Abreviaturas

Índice de Contenidos

1	Resumen del Estudio	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Regiones seleccionadas.....	2
2	Resultado del Estudio en México.....	3
2.1	Organizaciones que realizaron el Estudio.....	3
2.2	Resumen de los Resultados del Estudio.....	6
2.2.1	Sector de Agua (tecnología para la purificación de agua / tecnología para el tratamiento de aguas potables y residuales)	6
2.2.2	Medidas contra el calentamiento global.....	15
2.2.3	Ambiente urbano	26
2.2.4	Encuesta a la Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México.....	41
2.3	Asuntos prioritarios de las regiones objetos del Estudio	42
2.4	Clima de negocios en México.....	44
3	Borrador de la Propuesta	47
3.1	Sector del Agua.....	49
3.1.1	Borrador de la Propuesta Agua-1	49
3.1.2	Borrador de la Propuesta Agua-2	55
3.1.3	Borrador de la Propuesta Agua-3	60
3.1.4	Borrador de la Propuesta Agua-4	65
3.2	Sector del Calentamiento Global	71
3.2.1	Borrador de la Propuesta Calentamiento global-1.....	71
3.2.2	Borrador de la Propuesta Calentamiento Global-2.....	77
3.2.3	Borrador de la Propuesta Calentamiento Global-3	83
3.2.4	Borrador de la Propuesta Calentamiento Global-4.....	89
3.3	Sector del Ambiente Urbano.....	95
3.3.1	Borrador de la Propuesta Ambiente Urbano-1	95
3.3.2	Borrador de la Propuesta Ambiente Urbano-2	100
3.3.3	Borrador de la Propuesta Ambiente Urbano-3	105

Índice de tablas y figuras

Tabla 2-1 Organizaciones entrevistadas (Instituciones Federales de México)	3
Tabla 2-2 Organizaciones entrevistadas (Instituciones del Distrito Federal y Gobiernos Estatales).....	3
Tabla 2-3 Organizaciones entrevistadas (Instituciones Internacionales)	4
Tabla 2-4 Organizaciones entrevistadas (Personas relacionadas con la JICA, Embajada de Japón, instituciones relacionadas del gobierno japonés, ex becarios de la JICA que tengan relación con el sector ambiental (agua, medidas contra el calentamiento global, ambien	4
Tabla 2-5 Organizaciones entrevistadas (Empresas privadas).....	5
Tabla 2-6 Necesidades del lado mexicano	12
Tabla 2-7 Papeles y jurisdicciones sobre las medidas contra el calentamiento global	15
Tabla 2-8 Regulaciones del sector energías	16
Tabla 2-9 Necesidades regionales en cuanto a medidas contra el calentamiento global	22
Tabla 2-10 Tipo y jurisdicción de residuos	26
Tabla 2-11 Volumen de residuos por Delegaciones del Distrito Federal.....	30
Tabla 2-12 Gastos relacionados al tratamiento de residuos de la Ciudad de México	31
Tabla 2-13 Volumen y composición de residuos medidos en el sitio de disposición intermedia, 2008 (toneladas / día)	33
Tabla 2-14 Listado de necesidades del lado mexicano en el sector de ambiente urbano....	38
Tabla 2-15 Prioridades de las zonas objetos	42
Tabla 2-16 Resultado de la Encuesta	42
Tabla 3-1 Borrador de la propuesta.....	47
Figura 2-1 Disponibilidad de agua por habitante de México	7
Figura 2-2 Proyecciones de demanda de agua en un escenario tendencial a 2030	8
Figura 2-3 Posicionamiento de las organizaciones ambientales y CONAGUA	9
Figura 2-4 Capacidad geotermoelectrica instalada	16
Figura 2-5 Referencia: Compañía M “sistema de refrigeración por absorción”	23
Figura 2-6 Ubicación de los sitios de disposición final utilizados por la Ciudad de México	30
Figura 2-7 Método de tratamiento intermedio de los residuos.....	31
Figura 3-1 Mapa de ubicación y Proyecto de construcción de plantas desaladoras actual .	51
Figura 3-2 Sistema de Ejecución.....	60
Figura 3-3 Mapa de la Cuenca La Suiza (Fuente: INIFAP).....	64
Figura 3-4 Sistema de Ejecución.....	67

1 Resumen del Estudio

1.1 Antecedentes

El PIB de México fue de un billón 258 mil 500 millones de dólares en 2013, con el cual México ocupa el décimo-cuarto lugar en el mundo, y es considerado como el país de ingreso mediano alto, ya que registra 10 mil 307 dólares (2013) como PIB per cápita. La inflación de los últimos diez años ha evolucionado, en términos generales, a menos del 6%, además de que continua con un crecimiento estable del PIB del 1.1%. Aunque una tercera parte del ingreso nacional depende de los ingresos petroleros, también se observa que la industria automotriz, la industria siderúrgica y la de los electrodomésticos, entre otros, contribuyen en gran proporción a la exportación. México es el país miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y del Acuerdo Estratégico Trans-Pacífico de Asociación Económica (TPP, por sus siglas en inglés).

México tiene 120 millones de habitantes y ocupa el décimo primer lugar en el mundo (2013). La estructura demográfica muestra la forma piramidal en donde la población de menor de 30 años de edad representa un 60% y la de menor de 20 años representa un 40%, lo cual implica una estructura de población joven. A comparación con otros países emergentes, la tasa del aumento del salario en México es baja y estable. Si se compara el salario mensual de obreros no calificados dedicados a la manufactura del 2013, México registra los 391 dólares, y es ligeramente más alto que los 345 dólares de Tailandia y los 329 dólares de China, pero es más bajo que los 2,800 dólares de los Estados Unidos y los 630 dólares de Brasil, siendo un factor importante para atraer las inversiones extranjeras.¹

La expansión de las empresas japonesas ha aumentado desde que entró en vigor la EPA (Acuerdo de Asociación Económica entre México y Japón) en 2005, y actualmente se encuentran alrededor de 800 empresas en México.² Anteriormente, se encontraban las grandes empresas fabricantes como son las de aparatos eléctricos en la región fronteriza de México con los Estados Unidos para exportar los productos hacia los EEUU. Sin embargo, en la actualidad, las principales empresas son las de manufactura automotriz y las que fabrican autopartes, ha cambiado el lugar de su ubicación: ahora se encuentran en la Región de El Bajío de México.

Según “el resultado de la encuesta sobre la inversión extranjera directa 2013” (Banco Japonés de Cooperación Internacional: JBIC) presentado en el mes de noviembre de 2013, México ocupa el séptimo lugar dentro de los países prometedores para la inversión de mediano plazo (unos 3 años en adelante) y noveno lugar dentro de los países prometedores para la inversión de largo plazo (unos 10 años en adelante). Las principales razones por las que se vieron México como un país prometedor son: “el crecimiento del mercado local en el futuro”, “como sede proveedora para las empresas armadoras”, y “la existencia de clústeres industriales.”

¹ Fuente: Sitio web de JERTO J-FILE

² Fuente: Mensaje del Embajador en el sitio web de la Embajada del Japón en México

México aceptó el cargo de país anfitrión de la 16ª sesión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en Cancún (COP16), tomando en cuenta que desde hace muchos años se han tomado medidas contra la contaminación atmosférica de la Ciudad de México. De esta manera, México está trabajando activamente con las medidas contra el cambio climático. En esta materia, Japón, a través de JBIC, ha aportado a un fondo que tiene el objetivo de invertir en el negocio de la energía renovable y el ahorro de energía en México.

Las actividades de la asistencia para el desarrollo de la JICA en México se han enfocado tradicionalmente en el problema del medio ambiente y el desarrollo industrial como áreas principales, sin embargo, en estos momentos, el principal enfoque es el apoyo al área del desarrollo industrial. Sin embargo, México espera que siga la contribución de Japón para el desarrollo socioeconómico sostenible y amigable con el medio ambiente. Y Japón tiene una tarea política más importante que es apoyar la expansión hacia el extranjero de sus empresas privadas a través de la Colaboración Público-Privada. Por lo que hay posibilidades de iniciar proyectos que también serán oportunidades de negocio para las empresas privadas japonesas contribuyendo con México, a partir del aprovechamiento de las herramientas de la Colaboración Público-Privada de JICA.

En términos concretos, relativa a las tres tareas de “agua”, “medidas contra el calentamiento global” y “ambiente urbano” dentro del sector ambiental en donde la JICA ha construido relaciones de confianza con los sectores relacionados a través de la colaboración de largo plazo, se considera que es posible contribuir a la solución de las tareas del desarrollo utilizando los programas de la colaboración con el sector privado, como por ejemplo: el apoyo al mantenimiento de la infraestructura por PPP, el apoyo a la expansión extranjera de las pequeñas y medianas empresas, y el apoyo al negocio para la BPE, entre otros. Por lo tanto, se fomenta la ejecución del proyecto a partir de la recolección y el análisis de información sobre los negocios ambientales.

1.2 Objetivos

El objetivo del presente Estudio es conseguir y analizar la información relativa a las necesidades del desarrollo y las metodologías del trabajo para solucionar varias tareas del sector ambiental, principalmente, agua, medidas contra el calentamiento global y ambiente urbano que serán requeridos al proponer los negocios nuevos que contribuirán al desarrollo socioeconómico sostenible, aprovechando la tecnología y los productos o los conocimientos y las especialidades de las empresas privadas japonesas en México, así como ofrecer el plan de los proyectos utilizando los programas de colaboración con el sector privado de la JICA.

1.3 Regiones seleccionadas

El presente Estudio establece las siguientes cuatro regiones como objetos del estudio: El Estado de Chiapas, la Región de El Bajío (los Estados de Querétaro, Guanajuato y Aguascalientes), el Estado de Baja California Sur (La Paz) y la Ciudad de México, en donde se ha desarrollado en forma acentuada la asistencia técnica de la JICA y donde la evaluación de la cooperación de la JICA es relativamente alta, además de que se supone que se sigue manteniendo la cooperación institucional y personal.

2 Resultado del Estudio en México

2.1 Organizaciones que realizaron el Estudio

Se llevaron a cabo una serie de entrevistas, visitas de campo y estudios bibliográficos a las instituciones gubernamentales a nivel federal de México, gobiernos estatales, municipales, organizaciones internacionales, universidades, empresas privadas y ONGs a través de los cuales se pudieron comprobar las políticas y abordajes que impulsan las instituciones en materia del medio ambiente (agua, medidas contra el calentamiento global y ambiente urbano).

Tabla 2-1 Organizaciones entrevistadas (Instituciones Federales de México)

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
1	AMEXCID	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo	メキシコ国際開発協力庁
2	SEMARNAT	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	天然資源・環境省
3	INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	メキシコ気候変動生態研究所
4	CONAGUA	Comisión Nacional del Agua	メキシコ国家水委員会
5	SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social	メキシコ社会開発省
6	INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	農林牧研究所
7	PROMEXICO	Promoción de México	メキシコ投資公社
8	CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	科学技術評議会
9	CFE	Comisión Federal de Electricidad	メキシコ電力公社
10	PEMEX	Petróleos Mexicanos	メキシコ石油公社
11	CENAM	Centro Nacional de Metrología	国家計量標準機関

Tabla 2-2 Organizaciones entrevistadas (Instituciones del Distrito Federal y Gobiernos Estatales)

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
1	SEDEMA	Secretaria del Medio Ambiente GDF, Ciudad de México	メキシコ市環境局
2	SACMEX	Sistema de Aguas de la Ciudad de México	メキシコ市水道局
3	Tuxtla Gutiérrez	Presidencia Municipal de Tuxtla Gutiérrez	トウクストウラ・グティエレス市役所
4	SCLC	Presidencia Municipal de San Cristóbal de las Casas	サン・クリストバル・デ・ラス・カサス市役所
5	UT San Juan	Universidad Tecnológica San Juan del Rio	サンファンデルリオ工科大学
6	QUERETARO	Gobierno del Estado de Querétaro	ケレタロ州政府

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
7	CIDESI/CIDETEQ	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial / Centro de Investigación Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C.	工業・産業開発センター(ケ レタロ)/電気化学技術開発 調査センター (ケレタロ)
8	CEMID(INIFAP)	Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal	動物生理改良研究センター (ケレタロ)
9	QUERETARO	Presidencia Municipal de Querétaro	ケレタロ市役所
10	SALAMANCA	Presidencia Municipal de Salamanca	サラマンカ市役所
11	GTO	Gobierno del Estado de Guanajuato	グアナファト州政府
12	CELAYA	Presidencia Municipal de Celaya	セラヤ市役所
13	UGTO	Universidad de Guanajuato	グアナファト大学
14	CIATEC	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas	産業競争力技術革新センタ ー
15	CIATEQ	Centro de Tecnología Avanzada	先端技術センター
16	Aguascalientes	Gobierno del Estado de Aguascalientes	アグアスカリエンテス州政 府
17	BCS	Gobierno del Estado de Baja California Sur	南バハ・カリフォルニア州 政府
18	CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	北西生物学研究センター
19	LaPaz	Presidencia Municipal de La Paz	ラパス市役所

Tabla 2-3 Organizaciones entrevistadas (Instituciones Internacionales)

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
1	IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
2	UNDP	United Nations Development Program	国際連合開発プログラム
3	IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
4	GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH	ドイツ国際協力機構

Tabla 2-4 Organizaciones entrevistadas (Personas relacionadas con la JICA, Embajada de Japón, instituciones relacionadas del gobierno japonés, ex becarios de la JICA que tengan relación con el sector ambiental (agua, medidas contra el calentamiento global, ambien

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
1	EOJ	Embajada del Japón	在メキシコ国日本国大使館
2	JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón oficina en México	独立行政法人国際協力機構 メキシコ事務所
3	JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構メキシコ 事務所

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
4	JOGMEC	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物機構
5	CAMARA	Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México, A.C.	メキシコ日本商工会議所
6	ASEMEJA	Asociación de Exbecarios México Japón	メキシコ帰国研修員同窓会
7	ASENIM	Asociación de Exbecarios Nikkeis de México	メキシコ日系帰国研修員同窓会
8	HIDA	Exbecarios de AOTS México-Japón, A.C.	海外産業人材育成協会
9	---	Project for Automotive Supply Chain Development in México	JICA メキシコ自動車産業基盤強化プロジェクト

Fuente: Equipo del Estudio

Tabla 2-5 Organizaciones entrevistadas (Empresas privadas)

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
1	MYCOM	Mayekawa de México, S.A. de C.V.	株式会社前川製作所
2	MUFG	Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ (México), S.A.	株式会社三菱東京UFJ銀行
3	ATLATEC	Atlatic, S.A. de C.V.	アトラテック
4	FUJITA	Fujita Integral México S.A. de C.V.	株式会社フジタ
5	NISSAN	Nissan Mexicana, S.A. de C.V.	日産自動車株式会社
6	SMBC	Sumitomo Mitsui Banking Corporation	株式会社三井住友銀行
7	Panasonic	Panasonic de México S.A. de C.V.	パナソニック株式会社
8	Mitsui	Mitsui de México, S. De R.L. de C.V.	三井物産株式会社
9	mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric de México S.A. de C.V.	三菱電機株式会社
10	MAZDA	Mazda de México Vehículo Operation	マツダ株式会社
11	SUMITOMO Electric	Sumitomo Electric Hardmetal de México S.A. de C.V.	住友電気工業株式会社
12	Mitsubishi	Mitsubishi Corporation	三菱商事株式会社
13	NEC	NEC de México S.A. de C.V.	日本電気株式会社
14	双日	Sojitz Corporation	双日株式会社
15	KWE	Kintetsu World Express México, S.A. de C.V.	株式会社近鉄エクスプレス
16	丸紅	Marubeni México S.A. de C.V.	丸紅株式会社
17	DAIKIN	Daikin Air conditioning México S.A. de C.V.	ダイキン工業株式会社
18	MHPS	Mitsubishi Hitachi Power Systems. Ltd.	三菱日立パワーシステムズ株式会社

No.	Siglas	Nombre oficial	Nombre japonés
19	HITZ	Hitachi Zosen Corporation	日立造船株式会社
20	MHI	Mitsubishi Heavy Industry, LTD	三菱重工株式会社
21	Sekisui	Sekisui Chemical Co., Ltd.	積水化学工業株式会社
22	VOITH FUJI	Voith Fuji Hydro KK	富士・フォイトハイドロ株式会社
23	GWRA	Global Water Recycling and Reuse Systems Association, JAPAN	一般社団法人海外水循環システム協議会
24	JASE	Japan Business Alliance for Smart Energy Worldwide	世界省エネルギー等ビジネス推進協議会

(Nota) La Lista de arriba es un listado de las empresas visitadas durante la Primera Etapa del Estudio en México. Las empresas 1, 6 y 8 también fueron visitadas en Japón durante la Primera Etapa del Trabajo en Japón, mientras que las compañías 18, 19, 20, 21, 22 fueron visitadas en Japón durante la Segunda Etapa del Trabajo en Japón. Las visitas a las empresas 23 y 24 se realizaron en Japón durante las Primera y Segunda Etapas del Trabajo.

Fuente: Equipo del Estudio

2.2 Resumen de los Resultados del Estudio

Se describe a continuación el resumen de los resultados obtenidos en el Estudio realizado en las cuatro (4) regiones seleccionadas de los tres (3) principales sectores referidos.

2.2.1 Sector del Agua (tecnología para la purificación de agua / tecnología para el tratamiento de aguas potables y residuales)

2.2.1.1 Situación actual del sector del agua

La disponibilidad anual de agua en México es de 471,469 millones de metros cúbicos a nivel país y de 3,982 m³³ por habitante, siendo esta una cantidad casi igual a la de Japón (3,382 m³) y ocupando el 91 lugar en el ranking mundial. La región norte y centro de México se caracteriza por ser una zona seca con una precipitación anual de aproximadamente 300mm, mientras que la región es rica en recursos hídricos con una precipitación anual de 3,000 mm. El norte y centro del país concentran el 77% de la población y genera el 79% del PIB, mientras que la cobertura de agua es de apenas el 32%. Por su parte, la región norte que solo alberga el 23% de la población y genera el 21% del PIB, tiene una cobertura del 68%, generando una situación en la que “no hay agua en donde sí se necesita”. El 62% del agua disponible proviene de fuentes subterráneas y el 38% de aguas superficiales. El uso del agua disponible se distribuye en un 77% para riego, 14% para consumo humano y 8% para uso industrial. La sobreexplotación de los mantos acuíferos en la región central del país donde predomina la industria, viene causando el hundimiento del suelo y la disminución del nivel freático de las aguas subterráneas. El

³ La población atendida en 2013 fue de 118.4 millones de habitantes. Fuente: Plan Nacional Hídrico 2014-2018 (CONAGUA)

desarrollo del sistema de agua y alcantarillado desde tempranos tiempos ha resultado en una cobertura del 92.3% (2013), con un consiguiente deterioro de las tuberías que generan una fuga del 30% y que requieren ser sometidos a obras de renovación. El sistema de alcantarillado en México es combinado y no separado, este último diseñado para recibir únicamente las aportaciones de aguas de desecho y pluviales. Aunque la cobertura del servicio de alcantarillado es del 90.9% (2013), la tasa de tratamiento de las aguas residuales es de apenas el 47.5%. Debido a que los ríos que fluyen por las zonas urbanas fueron construidos para el desagüe de las aguas residuales, se podría decir que la mayoría de los ríos que cruzan por los principales centros de población reciben descargas de aguas servidas.

En México la disponibilidad de agua per cápita ha presentado una tendencia decreciente en los últimos 60 años, pasando de 18,035 metros cúbicos por habitante al año en 1950 a tan solo 3,982m³ en 2015, por el crecimiento acelerado de la población ante una precipitación anual que se mantiene sin ninguna variación.



Figura 2-1 Disponibilidad de agua por habitante de México

(Fuente: CONAGUA)

CONAGUA predijo que la brecha entre la demanda, oferta actual y futura será de 23 mil hm³ de agua para 2030.

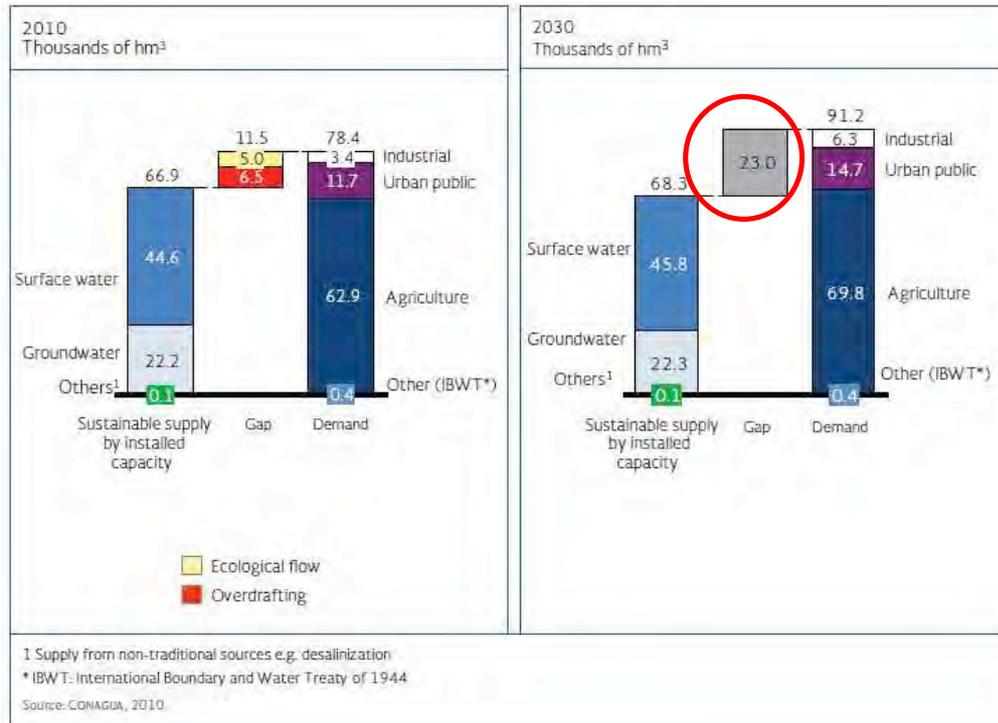


Figura 2-2 Proyecciones de demanda de agua en un escenario tendencial a 2030

(Fuente: CONAGUA)

1) Instituciones públicas

La Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA) que opera bajo el paraguas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), formula tanto las políticas de agua del Gobierno Federal de México como los programas de desarrollo del sector del agua de todo el territorio mexicano. La Comisión divide el país en 13 regiones hidrológico-administrativas y desempeña su función de gestión de recursos hídricos a través de los Organismos de Cuenca y Consejos de Cuenca colocados en cada una de estas regiones. A nivel estatal cuenta con las Comisiones Nacionales del Agua quienes tienen a su cargo la formulación de políticas y programas estatales y la supervisión de programas y proyectos, mientras que a nivel municipal los Organismos Operadores Municipales son los responsables de la provisión de agua potable, alcantarillado, saneamiento y cobro de la tarifa por el servicio de agua potable.

Organizaciones Ambientales

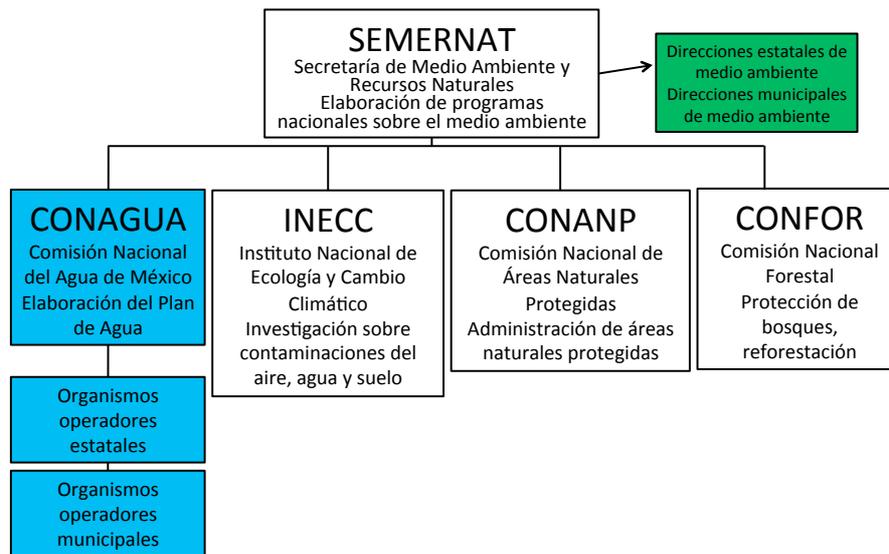


Figura 2-3 Posicionamiento de las organizaciones ambientales y CONAGUA

2) Leyes y políticas sobre la gestión del agua

(1) Leyes y Normas relacionadas

La “Ley de Aguas Nacionales” es el instrumento básico de la política hídrica en México, en el marco del cual regula el uso o aprovechamiento del agua, el tratamiento de las aguas residuales y establece la base financiera del ámbito hídrico. A continuación se enumeran las principales Normas sobre el agua.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-0127-SSAL-1994, que establece la calidad de agua potable.⁴
- NORMA Oficial Mexicana NOM-001- SEMARNAT- 1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales.⁵
- NORMA Oficial Mexicana NOM-002- SEMARNAT -1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas.⁶
- NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que establece la conservación de la calidad de agua.⁷
- NORMA Oficial Mexicana MMX-AA-159-SCFI-2012, que establece los procedimientos para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas para la protección ambiental.⁸

(2) Políticas y programas nacionales

México ha elaborado el “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018” en el que se perfilan las

⁴ <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m127ssa14.html>

⁵ <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/nom-aguas-residuales>

⁶ <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/sedema/leyes-reglamentos/normas/federales/NOM-002-SEMARNAT-1996.pdf>

⁷ <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NOM-011-CNA-2000.pdf>

⁸ <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-159-SCFI-2012.pdf>

líneas de acción y objetivos relacionadas con el agua. Dicho Plan dio lugar a la elaboración del “PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2014-2018” así como a la formulación del “PLAN NACIONAL HÍDRICO 2014-2018” para el sector del agua.

a) Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo, el sector del agua se enmarca dentro del sector ambiental. En la Meta IV. “México Próspero” se aborda directamente el tema del agua y textualmente se titula: “Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso”.

b) Programa Nacional de Infraestructura (2014-2018)

Se ha elaborado el Programa Nacional de Infraestructura con relación a los siete sectores de Comunicación y Transporte, Energía, Agua, Desarrollo Urbano, Turismo y Desarrollo Regional a partir de las cuatro Estrategias insertadas en el Plan Nacional de Desarrollo.

Para el sector del agua, el Programa cita como objetivo: 1. Construir infraestructura para incrementar la oferta de agua potable, y la capacidad de drenaje y saneamiento; 2. Modernizar y construir infraestructura para incrementar la oferta de agua destinada a la agricultura; y 3. Construir infraestructura para protección contra inundaciones. El Programa establece que se invertirán US\$ 32,100 millones para 84 proyectos de infraestructura hidráulica, que consisten de 25 proyectos de presas, 23 proyectos de agua potable, 16 proyectos de tratamiento de aguas residuales y 10 proyectos de alcantarillas de desagüe entre otros.

c) Plan Nacional Hídrico 2013-2018

Los objetivos generales del Plan son: 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua; 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones; 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; 4. Contribuir en la formación de una cultura del agua mexicana e incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector; 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable; y 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua. Señala además el análisis de la situación actual así como las acciones, los resultados esperados e indicadores que se proponen para el 2018.

2.2.1.2 Retos del sector del agua

Para el sector del agua, la cobertura actual de la red de agua potable alcanzó el 92% y la del alcantarillado el 91%. Sin embargo, aún existen casi nueve millones de personas y 11 millones de personas principalmente de la zona montañosa, que aún no son servidas por el acueducto y alcantarillado, respectivamente. El Plan Nacional Hídrico 2014-2018 anunciado por la CONAGUA propone aumentar la cobertura de la red de agua potable del 92% al 94%, la del alcantarillado del 91% al 92.5% y la tasa de tratamiento de agua residual del 47.5% al 63%, y para ello se contempla ejecutar 84 proyectos por una suma equivalente a US\$ 32,100 millones, que incluyen la construcción de las plantas potabilizadoras,

presas, acueductos y plantas desalinizadoras, etc. Los proyectos serán financiados en un 88.61% por el presupuesto nacional y el 11.39% por el sector privado.

Hasta ahora la CONAGUA ha venido centrando sus esfuerzos en aumentar la cobertura de la red de agua potable, lo que se tradujo en un retraso comparativo en la cobertura del servicio de alcantarillado. En 2009, de los 209 m³/s de aguas residuales a nivel nacional, 88 m³/s (42%) fueron tratados en las plantas de tratamiento, 4 m³/s (2%) conducidos a plantas de tratamiento fuera de servicio debido a la elevada tarifa de luz y 127 m³/s (56%) no recibieron ningún tratamiento. Se contempla que a finales de 2015, estas cifras serán mejoradas a 129 m³/s (62%), 4 m³/s (2%) y 75 m³/s (36%), respectivamente. Sin embargo, los gobiernos locales, las zonas montañosas, etc. afrontan dificultades para emprender esta tarea ya sea por falta de presupuesto o de técnicas adecuadas.

A nivel de las presidencias municipales han elaborado su respectivo plan de desarrollo a largo plazo. Por ejemplo, la Ciudad de México tiene una lista de obras de construcción y renovación de las redes de agua potable y alcantarillado, así como de las obras de renovación de 76 km de las tuberías obsoletas, entre otras, presupuestando US\$ 9,100 millones.

Cada presidencia municipal está ejecutando las obras de construcción y rehabilitación de la infraestructura hídrica conforme a su respectivo plan de largo plazo. Sin embargo, en virtud de que en México no está permitida la reelección de los presidentes estatales o municipales, y su mandato dura solo tres años, el cambio del presidente estatal o municipal puede significar el cambio de prioridades políticas. Así la prioridad de la construcción y rehabilitación de la infraestructura hídrica puede bajar a lo largo del tiempo afectando el avance en las obras de construcción y rehabilitación, según algunas opiniones recogidas de las direcciones de agua de los gobiernos locales entrevistadas.

2.2.1.3 Necesidades de las diversas regiones de México en el sector del agua

Al momento del Estudio existían 2,342 plantas de saneamiento en el país y la mayoría de ellas usaban el tratamiento por los lodos activados. Las necesidades del lado mexicano se señalan en la siguiente tabla.

-El Estado del Baja California Sur se ubica en una zona desértica con la industria principal de la turística. Cuenta con dos centrales termoeléctricas que proveen de electricidad a toda la zona y su combustible se trae desde la orilla opuesta en camiones cisternas, por lo que se concluyó que las claves son el ahorro de agua y la electricidad.

-El Región de El Bajío ubicado en el altiplano con una elevación de 2,000 metros se provocan hundimientos del suelo por suministrar agua por los pozos de 200 a 300 metros de profundidades. Actualmente enfrenta el problema del aumento de lodos residuales por un creciente incremento de la población por el protagonismo de la industria automotriz. En la ciudad de Guanajuato, donde ha venido produciendo hace 500 años un 20% de platas del mundo, identificaron las tuberías obsoletas. También se reveló que algunas plantas están fuera de servicio por su elevado costo de electricidad.

-La Ciudad de México ubicada en un terreno ganado al lago de 2,200 metros es una ciudad antigua donde recibieron la misión japonesa de Hasekura Tsunenaga de señorío de Sendai en 1614, sin embargo en los

últimos años unas partes se convierten en los barrios pobres por la afluencia de la población de las zonas rurales resultando el problema de las tuberías obsoletas de agua potable (fugas de agua) y de alcantarillado (deterioros). Pese a que cuenta con numerosas plantas de saneamiento, tanto como el Región de El Bajío, por el elevado costo de electricidad se le obliga operar únicamente las plantas para el uso de riego.

-El Estado de Chiapas es el estado más pobre del país junto con los estados de Oaxaca y Guerrero. El abastecimiento de agua y el desarrollo de instalaciones de aguas residuales están más tardíos y se designa el área más necesaria de la reducción de pobreza en el país. Además, debido a la característica más lluviosa del país, el estado de Chiapas ha venido sufriendo de la contaminación de ríos y lagos por las aguas residuales. En las comunidades dentro de las cuencas del estado de Chiapas, el INIFAP viene implementando bajo la colaboración con la CONANP y otros organismos relacionados la organización del grupo de desarrollo de los agricultores, fomento de la cultivación de maíz y café, construcción de un dique de protección como una medida contra las inundaciones, etc. Particularmente la cuenca La Suiza viene siendo un ejemplo exitoso de las cuencas del estado de Chiapas por tener suficiente presupuesto distribuido como proyecto piloto, con la donación de llenadora de garrafones por la ONG estadounidense “Healing Waters” y la ejecución del monitoreo de la calidad de agua por GIZ.

Tabla 2-6 Necesidades del lado mexicano

No.	Región	Necesidades	Encargado
1	Estado de Baja	Uso efectivo de lodos residuales.	Sistema de Aguas
2	California Sur	Desalación del agua de mar con energía solar.	Sistema de Aguas
4		Desalación del agua de mar a escala pequeña con energía solar.	Sistema de Aguas
5		Grifos para la educación escolar y consumo en las instalaciones escolares.	Presidencia municipal
6		Agricultura con ahorro de agua.	Presidencia municipal
7		Región de El Bajío	Plantas de saneamiento energéticamente eficientes en la ciudad de Querétaro.
8	Región de El Bajío	Reciclaje de aguas residuales industriales.	Empresa privada
9		Uso efectivo de lodos residuales en el Estado de Guanajuato.	Sistema de Aguas del Estado
10		Medidas para redes obsoletas en la ciudad de Salamanca.	Sistema de Aguas
11		Bomba de gran elevación y micro-generación de energía con agua potable en la ciudad de Celaya.	Sistema de Aguas
12		Ciudad de México	Medidas para redes obsoletas.
13	Ciudad de México	Plantas de saneamiento energéticamente eficientes.	Sistema de Aguas
14	Estado de Chiapas	Cobertura de agua y alcantarillado en las pequeñas comunidades rurales.	Estado de Chiapas
15		Instalación de riego pluvial en la comunidad de la Tribu Maya.	Estado de Chiapas
16		Medidas contra contaminantes provenientes de rellenos	Estado de Chiapas

No.	Región	Necesidades	Encargado
		sanitarios.	
17		Medidas para las tuberías obsoletas.	Estado de Chiapas
18		Control de cauces e inundaciones.	Estado de Chiapas

Fuente: Equipo del Estudio

2.2.1.4 Ejemplos de proyectos específicos en el sector de agua

A. Identificación y renovación de roturas en las tuberías obsoletas en la Ciudad de México

Lograr la identificación de zonas deterioradas y la renovación de tuberías con la tecnología robótica avanzada de Japón.

- 1) Cobertura geográfica: Ciudad de México
- 2) Tecnología japonesa: diagnóstico por ultrasonido, diagnósticos y regeneración de tuberías mediante tecnología robótica
- 3) Autoridad mexicana encargada: Sistema de Aguas de la Ciudad de México
- 4) Esquemas: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior, proyecto para la extensión y promoción de la tecnología privada para el desarrollo socioeconómico de los países en desarrollo

B. Proyecto de red de agua potable y alcantarillado para las pequeñas comunidades rurales en el Estado de Chiapas

Construir sistemas sencillos de agua potable y alcantarillado en las comunidades pobres para mejorar su calidad de vida.

- 1) Cobertura geográfica: Estado de Chiapas
- 2) Tecnología japonesa: Pequeño sistema de agua potable, técnicas sencillas de purificación del alcantarillado
- 3) Autoridades mexicanas encargadas: Gobierno del Estado, CONANP, INIFAP, CESMACH
- 4) Esquema: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior

C. Desalación de aguas con energía solar en el Estado de Baja California Sur

Desalinizar el agua de mar mediante energía solar.

- 1) Cobertura geográfica: Estado de Baja California Sur
- 2) Tecnología japonesa: Sistema fotovoltaico de alta eficiencia, membranas de osmosis inversa
- 3) Autoridad mexicana encargada: Municipalidad de La Paz
- 4) Esquema: Estudio para la extensión y promoción de la tecnología privada para el desarrollo socioeconómico de los países en desarrollo

D. Proyecto de Acueducto del Municipio de Celaya

Construir el acueducto y la planta potabilizadora en la Región de El Bajío donde se ubican también las empresas japonesas

- 1) Cobertura geográfica: Ciudad de Celaya

- 2) Tecnología japonesa: Bomba de gran elevación de gran escala, mini-generación de energía eléctrica
- 3) Autoridad mexicana encargada: CONAGUA
- 4) Esquemas: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior, estudio para la extensión y promoción de la tecnología privada para el desarrollo socioeconómico de los países en desarrollo

2.2.2 Medidas contra el calentamiento global

2.2.2.1 Situación y retos

Los altos precios de la electricidad para el sector industrial en comparación con otros países afectan directamente a la competitividad industrial del país. Así, la introducción de la tecnología de eficiencia energética constituye una tarea de primordial urgencia. Pese a que México cuenta con abundantes recursos energéticos renovables, como son la energía solar, eólica, etc., se está demorando en introducir esta tecnología, por lo que es necesario promover su introducción. Se percibe demora también en la toma de medidas ecológicas en las plantas y equipos industriales, siendo necesario implementar la tecnología avanzada.

1) Instituciones públicas

Se describen a continuación las jurisdicciones de las autoridades relacionadas a las medidas contra el calentamiento global.

Tabla 2-7 Papeles y jurisdicciones sobre las medidas contra el calentamiento global

Ente regulador y supervisor, organismo encargado	Papeles
Secretaría de Energía (SENER)	Tiene a su cargo proyectos energéticos, la industria petrolera y la formulación de planes nacionales, y supervisa a la CFE y PEMEX.
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	Se encarga del desarrollo de fuentes de energía, proyectos de producción de energía eléctrica y de transmisión/distribución de energía eléctrica.
Petróleos Mexicanos (PEMEX)	Explotación y desarrollo de recursos petroleros y gas natural, venta de productos petroquímicos.
Comisión Reguladora de Energía (CRE)	Se ocupa de la provisión de energía eléctrica, gas y petróleo, y de las regulaciones sobre la importación y exportación.
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) * Órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía.	Elaboración del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía que fomenta el ahorro de energía eléctrica, promoción del ahorro de energía y normas energéticas.

Fuente: Equipo del Estudio.

2) Leyes y medidas relacionadas a las medidas contra el calentamiento global

(1) Leyes relacionadas

Se ha promulgado la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en 2012 que asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir un 50% de emisiones a 2020 en relación con las emitidas en el año 2000, y promoverá además que la generación eléctrica proveniente de fuentes de energía limpia

alcance por lo menos 35% para el año 2024.

En 2008 fue promulgada la Ley relacionada al uso sustentable de la energía (LASE: Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía) que obliga a las empresas a proporcionarle la información adecuada a los consumidores sobre cuánta energía consumen y cuáles son las consecuencias y a realizar el Etiquetado de Eficiencia Energética obligatorio para la comercialización de determinados artefactos eléctricos.

(2) Regulaciones

La Comisión Reguladora de Energía es el organismo que regula el sector energético, cuya clasificación y composición se ordena de la siguiente manera.

Tabla 2-8 Regulaciones del sector energías

Clasificación grande	Clasificación mediana	Clasificación pequeña
Hidrocarburo	Gas natural	Precio/contrato, transporte/ almacenamiento, distribución, resoluciones, contrato.
	Gas propano	Precio/contrato, transporte/ almacenamiento, distribución, resoluciones, contrato.
	Combustible	Instrucciones, reglamentos, resoluciones, contrato.
	Petroquímica	Reglamentos, resoluciones, contrato.
Energía eléctrica y energía renovable	Proyectos actuales	Compra, transmisión/transformación, etc.
	Energía renovable y cogeneración eficiente	Compra, transmisión/ transformación etc.
	Contenido sobre aporte y porteo	-

Fuente: Elaborado por el Equipo del Estudio a partir de la página web de la CRE.

(3) Abordajes del gobierno

a) Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 plantea el desarrollo de 262 proyectos con una inversión máxima de 299.9 mil millones de dólares, de las cuales el 73% corresponde al presupuesto del gobierno y el 27% a la inversión privada. Los proyectos citados se desglosan en: 124 proyectos de PEMEX con una inversión de 253.8 mil millones de dólares y 138 proyectos de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de 46 mil millones de dólares. Se asignan además 13.200 millones de dólares para 26 proyectos de centrales de ciclo combinado, 4,400 millones de dólares para 7 proyectos de centrales hidroeléctricas, 3,700 millones de dólares para 12 proyectos de centrales eólicas, 1,100 millones de dólares para 18 proyectos de centrales fotovoltaicas y 300 millones de dólares para 9 proyectos de centrales geotérmicas.

b) Energía renovable

México posee un alto potencial en cuanto a la introducción de la energía renovable debido a que goza de muy buena radiación solar así como de la energía eólica y geotérmica. Se tratan de recursos aún no explotados y se espera que contribuyan a la reducción de combustibles fósiles y al mejoramiento del ambiente para el suministro de energía. En particular, el potencial de la energía geotérmica en México es de 2,310 MW, siendo un líder mundial en energía geotérmica, pues ocupa el cuarto lugar en potencial instalado con 958 MW⁹. Además, para la instalación de capacidades geotérmicas se emplean numerosas tecnologías desarrolladas por las empresas japonesas.

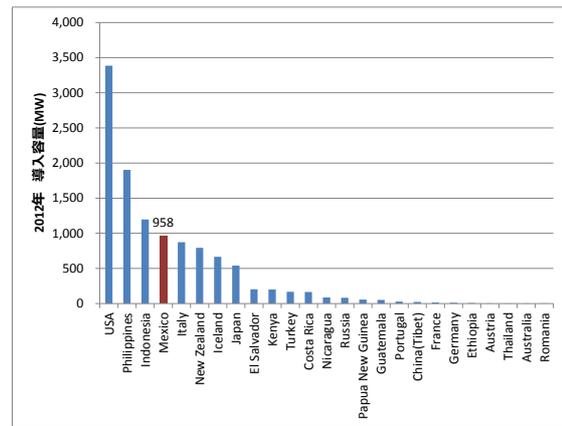


Figura 2-4 Capacidad geotermoeléctrica instalada

Fuente: Elaborado por el Equipo de Estudio a partir de los datos aportados por la IEA

c) Medidas para el ahorro energético

En México, el interés en abordar las medidas contra el calentamiento global y para el ahorro energético se remonta a los inicios de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía en 1989, creada por la Secretaría de Energía como comisión intersecretarial y tuvo como una de sus primeras misiones de establecer el esquema para el reporte de consumo de energía por parte de los operadores así como programas de subsidios. En 2008 fue creada la Comisión Federal de Ahorro de Energía, la cual actualmente trabaja en la aplicación de políticas y prácticas de ahorro de energía de acuerdo con el programa de ahorro de energía proyectado para el periodo 2013-2027. Las entidades gubernamentales han realizado el monitoreo de 676 industrias, 7,000 organismos operadores y 120,000 vehículos oficiales, lográndose reducir el consumo de energía en 44 millones de barriles de petróleo para 2013 a través del reemplazo de luces LED en alumbrados públicos, eficiencia energética en las instalaciones y políticas de ahorro de energía. Los gobiernos locales por su parte, también impulsan el reemplazo de luces LED en alumbrados públicos así como la eficientización energética de las oficinas, aunque la tasa de ejecución varía según el municipio por la falta de recurso que impide el desarrollo fluido de este abordaje.

d) Reforma del sector energético

La reforma del sector energético constituye el desafío más importante para el actual gobierno federal (Presidente Enrique Peña Nieto) y ha publicado la reforma energética con el fin de introducir el principio de competitividad con la apertura de mercado. Esta fue sometida a un diseño institucional para impulsar la separación del servicio de transmisión y distribución así como la participación privada en el servicio de generación y venta minorista de electricidad, aprobándose la propuesta de modificación constitucional en diciembre de 2013. En respuesta a esto, se viene avanzando en la elaboración de la ley reguladora y la

⁹ Logros del 2012 del Acuerdo de Cooperación en Geotermia (Geothermal Implementing Agreement) de la IEA.

creación de un organismo operador descentralizado de la CFE.

3) Perfil del sector

(1) Tarifa de luz industrial de elevado costo y tarifa residencial de bajo costo

Los proyectos eléctricos se llevan a cabo bajo un esquema de monopolio natural con integración vertical, representado por la Comisión Federal de Electricidad. La generación de energía eléctrica se encuentra parcialmente liberalizada aprobándose la provisión de energía eléctrica de los IPP a la CFE. Sin embargo la tarifa de luz es en principio establecida por la CFE siendo el precio para uso residencial 1.2 peso/kWh e industrial 1.5 peso/kWh (resultado 2012). La tarifa de luz de México se caracteriza por que la tarifa industrial es más cara que la residencial en comparación a otros países. Este se debe a que México no emplea el sistema de regulación de la tasa de retorno, de modo que el faltante del ingreso tarifario es subsidiado por el gobierno permitiendo de esta manera mantener baja la tarifa de luz residencial.

(2) Ambiente de la demanda y oferta de energía eléctrica

México cuenta con una elevada cobertura eléctrica del 99.2%¹⁰. La demanda eléctrica ha aumentado un 29.7% durante el periodo 2002-2012 siendo 207.7TWh a la fecha de 2012, la cual se distribuye en aproximadamente un 58.8% por parte del sector industrial, 25.4% del sector residencial, 6.7% comercial, 5.2% agrícola y 4.0% servicios¹¹.

A la fecha de 2012, la energía eléctrica generada fue de 261.9TWh con un desglose de: gas natural 50.0%, energía térmica a petróleo 18.1%, energía térmica a carbón 12.9%, energía hidráulica 12%, nuclear 3.35% y geotérmica 3.7%.

(3) Eficiencia de consumo de energía promedio

El país cuenta con una buena eficiencia de consumo dado que el consumo de energía por unidad de PIB es de 0.18 toe/1000US\$ siendo menor con respecto a otros países (Corea 0.24, Indonesia 0.87, Japón 0.1). El consumo de energía per cápita de 1.61toe/cápita hace que el país tenga una elevada eficiencia en comparación a otros países (Corea 5.27, Indonesia 2.78, Japón 3.55.)¹²

2.2.2.2 Retos del sector

El presente Estudio compila de la siguiente manera los retos que tienen por delante las medidas contra el calentamiento global en México.

- Impacto de la compensación de la tarifa de luz sobre la economía nacional

El 30% del ingreso nacional de México ha venido dependiendo del ingreso proveniente del petróleo. Sin embargo, la reducción de la producción y reserva de petróleo a partir de su pico en el 2004 y su

¹⁰ <http://data.worldbank.org/country/mexico>

¹¹ Secretaría de Energía "Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027"

¹² <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?&country=MEXICO&year=2012&product=Indicators>

consiguiente aumento del subsidio de la tarifa eléctrica a la CFE, han empezado a presionar la economía del país.

- Reducción de los costos de la energía eléctrica para las industrias

La energía eléctrica para las industrias es cara en comparación a los demás países, siendo este un factor íntimamente ligado a la competitividad industrial del país. Es imperante mejorar la eficiencia económica de la energía eléctrica tomando en cuenta la alta dependencia a la generación de energía eléctrica a gas natural y su costo de adquisición que influye en el precio de la energía eléctrica, tales así que, el desafío para mejorar la situación sería la introducción del principio de competitividad.

- Brechas en el consumo de energía y aumento del consumo de energía en el futuro

Actualmente existen brechas en el consumo de energía entre las partes de población de alto ingreso y las de la población de estrato medio y bajo. El aumento del consumo de energía es el desafío para lograr el desarrollo socio-económico del país. Mientras que en la zona urbana el suministro de energía eléctrica se realiza en alta calidad, la región montañosa del país enfrenta problemas como ser la reducción de la calidad como consecuencia del aumento comunidades o la existencia de comunidades aún no electrificadas. Es posible de que el consumo de energía del estrato medio aumente en adelante con el avance del desarrollo económico, y en dicho caso, el otro desafío sería la difusión de equipos eficientes para el efecto.

2.2.2.3 Necesidades del lado mexicano

El presente Estudio compila las necesidades presentes para las medidas contra el calentamiento global divididas en ahorro de energía, energía renovable y generación de energía eléctrica ecológica.

1) Ahorro de energía

A continuación se describe la reducción del consumo de energía y de combustibles.

(1) Sector público

- Presidencia municipal: Ahorro energético del alumbrado público del municipio

El alumbrado público del municipio es jurisdicción de la presidencia municipal siendo esta una tarea a cargo de la Oficina de Obras públicas. El pago de la tarifa de luz del alumbrado público lo absorbe el municipio. Por otra parte, el aumento de la tarifa debido al número cada vez mayor del alumbrado viene presionando la economía municipal pero su reducción no es una cuestión fácil de lograr al tomar en cuenta la seguridad pública del municipio. De ahí, surge la demanda de reducir el consumo de energía mediante su reemplazo por alumbrados de alta eficiencia energética, impulsándose de esta manera el reemplazo a luces LED en el alumbrado público.

- Institución de investigación (CIDESI): Uso del calentador de agua solar

Las instituciones de investigación como ser el CIDESI trabajan en el desarrollo de calentadores de agua solar que utiliza la abundante radiación solar de México. Esta investigación se lleva a cabo por colectores

de baja, media y alta temperatura y se comprobó que los de temperatura baja tienen mayor demanda en México. También la parte mexicana mostró interés en la probabilidad de introducir la tecnología que utiliza la energía solar para la generación de frío calor.

(2) Sector industrial

- Planta petrolera: Introducción de tecnología de ahorro de energía en la operación de la planta.

PEMEX trabaja constantemente en la introducción de la tecnología de ahorro de energía de toda la planta petrolera. Aunque se trata de un emprendimiento que convoca propuestas desde fuera de la compañía, en realidad son pocas las propuestas que llegan a ser empleadas y tampoco se está logrando el ahorro energético como se desea. La parte mexicana ha solicitado mayores detalles ante nuestra propuesta de emplear la tecnología de control.

- Instituto de investigación (CENAM): Ahorro energético de instalaciones de subestaciones eléctricas

Se dio a conocer que en la subestación a cargo de la CFE se registran grandes pérdidas de energía al momento de la transformación de energía de ultra alto voltaje y alto voltaje. Esto afecta también a la calidad de la energía eléctrica observándose interés hacia tecnologías seguras y energéticamente eficientes.

- Secretaría de Energía (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía): Provisión de conocimientos relacionados a la evaluación del sistema de gestión energética

La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía, realiza la evaluación de las normas y rendimiento energético de los productos eléctricos. Se trata de un mecanismo que certifica los productos previa evaluación realizada a pedido de los fabricantes, pero esta certificación no puede ser expedida para aquellos nuevos productos desarrollados debido a que no dispone de criterios de evaluación para dichos productos. El sistema de gestión energética también se encuentra en una situación similar por lo que se desea una asistencia técnica relativa a la evaluación del rendimiento energético.

2) Energía renovable

A continuación se señalan las necesidades recogidas sobre la generación eléctrica que emplea la energía renovable.

(1) Sector público

- Gobiernos Estatales y Municipales: Servicios de generación eléctrica a base de gas metano que emana de los rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de desechos.

Realizan la incineración de residuos mediante la recuperación de gas metano que emana de las plantas de tratamiento de desechos y de aguas residuales. Cuentan también con instalaciones equipadas que aún no llegan a generar energía eléctrica por cuestiones financieras. Se espera que la introducción de centrales eléctricas eficientes contribuya a la eficiencia económica.

- Gobiernos Estatales, Universidades: Introducción de la energía solar en las regiones que gozan de muy

buena radiación desde la Región de El Bajío hasta la región norte del país.

La zona extendida entre la Región de El Bajío y el norte del país cuenta con una radiación solar que supera los 2,500kWh/m² siendo una región óptima para el desarrollo de energía solar. Sin embargo la tecnología tradicional enfrenta problemas de condiciones naturales severas como ser la presión de viento y el calor, mencionándose la necesidad de contar con una tecnología apta a estas condiciones.

- Gobiernos estatales, CONAGUA: Introducción de micro-generadores de energía eléctrica en regiones de lluvias intensas y topografía empinada.

La zona montañosa de la región sur registra una precipitación anual de 3000mm y por la que discurren numerosos ríos de flujo rápido debido a las inclinaciones empinadas que caracterizan la región. Además muchas de las comunidades de las regiones montañosas se ubican en los extremos de la red de distribución eléctrica a la que suma también el problema de la mala calidad eléctrica. Esta supone la necesidad de crear centrales hidroeléctricas de pequeña escala para dar solución a la situación.

(2) Sector industrial

- Gobiernos Estatales: Introducción de la red de transmisión eléctrica independiente y energía eólica en las regiones donde se dan las mejores condiciones de viento.

El Estado de Baja California Sur ocupa la mitad sur de la Península de Baja California y su red de transmisión está aislada del resto de la red nacional. El Gobierno del Estado impulsa la introducción de la energía renovable debido a su alta dependencia a la energía térmica y a la elevada necesidad por la generación de energía eléctrica con combustible no fósil. Actualmente se trabaja en la planificación del posible volumen de producción de energía solar mientras que la energía eólica es un tema aún no abordado por las autoridades. Además, la zona oeste de la península goza de buenas condiciones de viento por lo que se espera la activa participación de proveedores de energía eléctrica.

3) Generación eléctrica ecológica

Este párrafo hace referencia a la necesidad de ahorro de energía, uso del calor residual y tecnologías de bajo impacto ambiental con respecto a la generación de energía eléctrica a base de combustible fósil.

(1) Sector industrial

- Comisión Federal de Electricidad: Introducción de tecnologías relativas a la generación térmica a carbón.

La generación térmica a carbón ocupa apenas un 13% del total y su problema radica en la importante pérdida de energía de dicho sistema. Se trata de lograr mayor eficiencia de energía a través de las propuestas recibidas de otros países con experiencias en la materia. También han mostrado interés por la tecnología japonesa.

- Comisión Federal de Electricidad: Introducción de la calefacción urbana

La generación de energía eléctrica con gas natural tiene una participación muy alta con un 50% del total donde también se repite el mismo problema de la pérdida de energía. La parte mexicana mostró

interés en la propuesta hecha por el Equipo de lograr la eficiencia mediante la incorporación de la calefacción urbana.

- Comisión Federal de Electricidad, centrales generadoras de electricidad: Introducción de filtros para evacuador de humo compatibles con el medio ambiente en refinerías y centrales generadoras de electricidad.

Pobladores de las localidades donde se ubican las centrales generadoras manifestaron sus preocupaciones sobre la contaminación atmosférica causada por los humos emanados por las refinerías y centrales generadoras de electricidad en las que transcurrieron un largo periodo desde su puesta en servicio. Particularmente preocupante es el humo de color negro que podría afectar al entorno de vida de la zona.

Tabla 2-9 Necesidades regionales en cuanto a medidas contra el calentamiento global

No.	Regiones	Necesidades	Organismos relevantes
1	Estado de Baja California Sur	Uso del calentador de agua solar	Presidencias municipales
2	Región de El Bajío	Ahorro energético del alumbrado público del municipio	Presidencias municipales
3		Introducción de tecnología de ahorro de energía en la operación de la planta	PEMEX
4		Introducción de filtros para evacuador de humo compatible con el medio ambiente en refinerías y centrales generadoras de electricidad	CFE, PEMEX
5		Ahorro energético de instalaciones de subestaciones eléctricas	CFE
6		Servicios de generación eléctrica a base de gas metano que emana de los rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de desechos	Gobierno del Estado, Presidencias municipales
7		Introducción de la energía solar en las regiones que gozan de muy buena radiación	Gobierno del Estado, universidades
8	Ciudad de México	Provisión de conocimientos relacionados a la evaluación del sistema de gestión energética	CONUEE
9		Introducción de tecnologías relativas a la generación térmica a carbón	CFE
10		Introducción de la calefacción urbana	CFE
11	Estado de Chiapas	Introducción de las pequeñas centrales hidroeléctricas en las zonas con abundante precipitación y topografía acentuada	Gobierno del Estado
12		Introducción de la red de transmisión eléctrica independiente y energía eólica en las regiones donde se dan las mejores condiciones de viento	Gobierno del Estado

Fuente: Equipo del Estudio

2.2.2.4 Proyectos específicos

A. Proyecto demostrativo de la generación de frío calor con energía solar en el Estado de Baja California Sur

- 1) Cobertura geográfica: Estado de Baja California Sur
- 2) Tecnología japonesa: “Sistema de Refrigeración por Absorción”
- 3) Autoridad mexicana encargada: Municipalidad de La Paz
- 4) Esquemas: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior, estudio para la extensión y promoción de la tecnología privada para el desarrollo socioeconómico de los países en desarrollo
- 5) Observaciones: Japón avanza en el desarrollo y difusión de refrigeradoras y congeladoras con refrigerantes libres de gases de efecto invernadero gracias a la promulgación de la Ley Básica de Medidas contra el Calentamiento Global y la Ley sobre Uso Racional de la Energía.

Para los ayuntamientos que requieren del suministro de frío-calor a través de la combinación de generadores de frío-calor y calentadores solares de agua, se propone la implementación de proyectos demostrativos bajo el esquema de proyecto de difusión tecnológica. El norte de México posee una alta demanda de frío y calor porque cuenta con un clima templado durante todo el año con una temperatura que superan los 40 grados durante la estación veraniega. También hay posibilidad de aplicarlo en el cultivo de peces, bajo una óptica de desarrollo industrial.

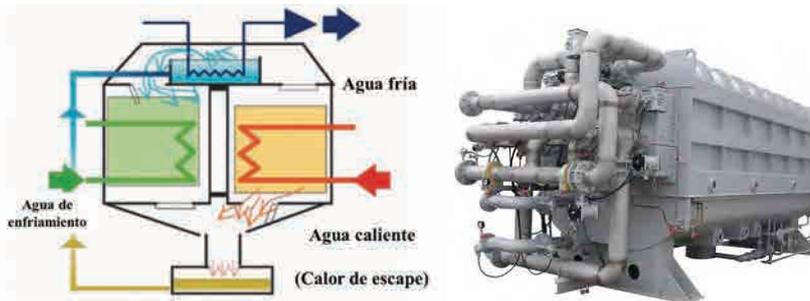


Figura 2-5 Referencia: Compañía M “sistema de refrigeración por absorción”

Referencia: JASE-W “Productos y Tecnologías de la Energía Inteligente de Japón”
(<http://www.jase-w.eccj.or.jp/technologies-j/index.html>)

B. Eficiencia Energética en la Refinería de Salamanca

- 1) Cobertura geográfica: Ciudad de Salamanca (Región de El Bajío)
- 2) Tecnología japonesa: “Tecnología de control integral del sector de la industria de proceso”
- 3) Autoridad mexicana encargada: PEMEX y CONUEE
- 4) Esquema: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior
- 5) Observaciones: Japón avanza en el desarrollo de operaciones ecoeficientes y seguras referentes a la automatización y control de la industria de proceso como ser la industria de: refino de petróleo, petroquímica, siderurgia, papelera, energía y cementera. Dicho sector requiere de una alta

tecnología ya que realiza optimizaciones complicadas y precisas. Atendiendo la necesidad manifestada por PEMEX de implementar soluciones para el ahorro de energía en sus plantas, se propone realizar un proyecto demostrativo que consiste en la instalación de un software para la gestión energética de las plantas. Hay alta posibilidad de que el proyecto demostrativo se implemente en una sola planta de las seis refinerías que posee PEMEX, puesto que la empresa ya dispone de la tecnología adecuada sobre la optimización del software de gestión energética.

C. Proyecto de eficiencia energética en los centros comerciales de la Ciudad de México

- 1) Cobertura geográfica: Ciudad de México
- 2) Tecnología japonesa: “Soluciones de eficiencia energética para centros comerciales”
- 3) Autoridad mexicana encargada: CONUEE
- 4) Esquemas: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior, proyecto de extensión y promoción de la tecnología privada para el desarrollo socioeconómico de los países en desarrollo
- 5) Observaciones: Japón ha demostrado la efectividad de la tecnología que combina el ahorro de energía con la energía renovable para reducir el consumo de energía eléctrica en las tiendas detallistas. El planteamiento tiene un alto potencial de convertirse en un nuevo modelo de negocio que eleva la eficiencia económica de las tiendas por medio de la reducción de la tarifa de luz. Se propone insertar un proyecto que contemple la instalación de infraestructuras de energía renovable y el consiguiente estudio de la racionalidad económica de la energía en los establecimientos comerciales urbanos, tomando en cuenta que se recogieron las necesidades referentes a la evaluación del sistema de gestión energética. La demanda por el aumento del rendimiento económico mediante el mejoramiento de la eficiencia energética en los centros urbanos es alta debido a que la zona alberga a numerosas tiendas de cadena con horario de atenciones largas y numerosos equipos eléctricos instalados dentro de sus predios.

D. Proyecto de pequeñas centrales hidroeléctricas en las pequeñas comunidades del Estado de Chiapas

Pequeñas centrales hidroeléctricas de menos de 1,000 kW en las comunidades con abundante precipitación.

- 1) Cobertura geográfica: Aproximadamente 19,000 comunidades del Estado de Chiapas (pequeñas comunidades con menos de 2,500 habitantes)
- 2) Tecnología japonesa: “Pequeñas centrales hidroeléctricas”
- 3) Autoridad mexicana encargada: CONAGUA (Estado de Chiapas)
- 4) Esquemas: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior, proyecto de extensión y promoción de la tecnología privada para el desarrollo socioeconómico de los países en desarrollo
- 5) Observaciones: Japón ha venido impulsando desde tiempos antiguos el desarrollo de fuentes de energía, a raíz de que el país siempre dispone de abundantes recursos hídricos, y en el marco del cual el desarrollo de medianas y grandes escalas ya han alcanzado su etapa de madurez. Como

consecuencia la atención del sector se centra en la tecnología de pequeñas centrales hidroeléctricas para un mayor desarrollo de fuentes de energía, tanto que muchos fabricantes trabajan con mayor intensidad en el desarrollo de tecnologías de generación eléctrica. Se propone implementar un proyecto demostrativo que contemple la colocación de pequeñas centrales hidroeléctricas, ante la necesidad de electrificar las pequeñas comunidades y de mejorar la calidad eléctrica en las comunidades con servicios. Es alto el potencial de contar con mini turbinas hidráulicas de menos de 1,000kW ya que la región del sur registra importantes precipitaciones, además de que por la región montañosa donde se encuentran las comunidades, corren numerosos ríos. Asimismo se espera desarrollar las capacidades de las comunidades en la gestión y mantenimiento de las centrales hidroeléctricas debido a que se observa una elevada capacidad gestora de las comunidades gracias al programa de manejo integral de cuencas impulsado por el INIFAP.

2.2.3 Ambiente urbano

2.2.3.1 Situación y retos del sector

Para el tratamiento de residuos, la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) establece la directriz, mientras que los gobiernos locales se encargan de realizar el tratamiento de residuos generales. Las modalidades y los sistemas de tratamiento se difieren según los gobiernos locales. Algunos municipios cuentan con el sistema de tratamiento intermedio, mientras que el resto continúa buscando la tecnología y el sistema más adecuada. El tratamiento de los residuos hospitalarios constituye un reto común para los distintos gobiernos locales, los cuales están analizando la posibilidad de introducir la tecnología idónea para su tratamiento. La Ciudad de México está utilizando temporalmente el relleno de otro municipio ya que el relleno de la Ciudad se ha llenado completamente. Actualmente se está proyectando construir la planta incineradora.

1) Instituciones públicas

La siguiente Tabla se describe el tipo y jurisdicción de los residuos.

Tabla 2-10 Tipo y jurisdicción de residuos

Tipo de desecho	Detalles	Organismo operador del servicio de tratamiento	Ente regulador y supervisor
Residuo general	Desechos generados en el hogar (residuos domésticos)	Gobiernos locales (Presidencia municipal o Gobierno del Estado: Gobierno del Estado para el caso de tratamiento interregional y localidades administrativas inferiores a municipio)	SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) Gobiernos estatales
Residuos industriales	Residuos mayores a cierta cantidad	Organismo privado autorizado por la SEMARNAT	SEMARNAT
Otros residuos	Desechos médicos	Organismo privado autorizado por la SEMARNAT	SEMARNAT
	Neumáticos	Gobiernos locales	SEMARNAT
	Electrodomésticos	Gobiernos locales	SEMARNAT

Fuente: Equipo del Estudio

2) Leyes y políticas sobre residuos

(1) Leyes y normas relacionadas

La “LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE” es la ley fundamental de residuos. Esta Ley establece al ente ejecutor que prevé la contaminación de residuos que provocan la contaminación del suelo así como las normas que establecen cómo llevar a cabo dicha tarea.

A continuación se enumeran las principales normas sobre residuos.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005: Características, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.¹³
- NORMA Oficial Mexicana NOM-083- SEMARNAT- 2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.¹⁴
- NORMA Oficial Mexicana NOM2-085-SEMARNAT-2011: Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.¹⁵
- NORMA Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: Residuos peligrosos biológicos infecciosos que pueden dañar la salud humana.¹⁶
- NORMA Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002: Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.¹⁷

(2) Políticas y programas a nivel nacional

Como política/programa relativa al ambiente urbano, el gobierno tiene elaborado El PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 que enfoca el tema a nivel nacional y establece las líneas y objetivos del sector. A partir de dicho Plan se ha elaborado el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

a) Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)

El Plan refiere primeramente que los problemas relacionados al medio ambiente como ser los residuos provocan la generación de gases de efecto invernadero, contaminaciones de origen residual, descarga de aguas residuales no tratadas y la reducción de bosques, cuyo impacto económico negativo representa el 6.9% del PIB. Para lograr “México Próspero”, el sector ambiental establece como una de sus metas “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo” y para lo cual plantea las siguientes cuatro estrategias.

- Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.
- Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
- Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.
- Proteger el patrimonio natural.

¹³ <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/DO2282.pdf>

¹⁴ <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1306/1/nom-083-semarnat-2003.pdf>

¹⁵ http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5375911&fecha=15/12/2014

¹⁶ <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/DO704.pdf>

¹⁷ <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1309/1/nom-098-semarnat-2002.pdf>

b) Programa sectorial de medio ambiente (2013-2018)

Reformula las cuatro estrategias determinadas en el Plan Nacional de Desarrollo en seis señalando a la vez sus respectivas estrategias.

La estrategia señalada en el ámbito de residuos es la “promoción del reciclaje de residuos” con las siguientes líneas de acción.

- Elaborar y publicar el Programa Nacional de Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2013-2018.
- Gestión integral de residuos sólidos urbanos.
- Fomentar el mejor aprovechamiento de los residuos peligrosos generados por el sector industrial.
- Fomentar el manejo integral de los residuos minero-metalúrgicos.
- Impulsar las actividades de reciclaje a partir de los materiales recuperados de los residuos.
- Impulsar la elaboración e implementación de planes de manejo nacionales para las corrientes prioritarias de residuos.
- Cero Tiraderos a cielo abierto. Fomentar su saneamiento y clausura así como la de sitios abandonados y rellenos en desuso.
- Promover el diseño y la puesta en marcha de incentivos económicos para la recuperación y el aprovechamiento de los residuos.
- Promover la investigación y desarrollo de tecnología en materia de gestión de residuos.
- Fomentar el aprovechamiento y el manejo integral de los residuos generados por el sector primario.

(3) Ley PPP

La Ley PPP que establece la participación privada en el sector y servicio público fue promulgada en 2012 y modificada en julio de 2014¹⁸. Esta Ley no restringe tanto el área de acción como el órgano ejecutor (instituciones gubernamentales) y tampoco restringe la ejecución de PPP siempre que se trate de áreas y municipios con jurisdicciones. Los trámites necesarios para la ejecución de estos proyectos deben ser estudiados al momento de la ejecución del estudio. Entre los gobiernos regionales estudiados en el marco del presente Estudio, la Ciudad de México cuenta con una instancia vinculada a la PPP que viene adelantando los preparativos para emitir el pedido de construcción y mantenimiento de instalaciones de agua y alcantarillado a través del esquema PPP.

3) Perfil del tratamiento

(1) Perfil de todo México

De acuerdo con el Programa Sectorial de Medio Ambiente 2013-2018, la generación diaria de residuos sólidos urbanos (RSU) se estimó en 2012 en cerca de 37,6 millones de toneladas al año. Esto significa que cada mexicano produjo cerca de 311 kilogramos al año. Se estima que en 2010 se recolectaron un 84% de los RSU. Del total de RSU enviados a disposición final en 2012, sólo 61% llegó a los rellenos

¹⁸ <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lapp.htm>: Obtenida en enero de 2015.

sanitarios o equivalentes, de los cuales el 16% se dispuso en tiraderos a cielo abierto, 11% se recuperó y el 12% restante se ignoró su destino final. La cifra nacional enmascara las diferencias que existen entre las entidades federativas: mientras que Aguascalientes, el Distrito Federal y Baja California disponen la totalidad de sus RSU en rellenos sanitarios, Chiapas, Tabasco, Michoacán y Guerrero no alcanzan el 50%. En cuanto a los residuos industriales la estimación más reciente considera una generación nacional de 1,92 millones de toneladas para el periodo 2004-2011. Se tratan principalmente de residuos generados en las industrias química, metalúrgica y automotriz, de los cuales el 48% fue destinada al tratamiento y el 44% al reciclaje. El país tiene registrados 582 sitios contaminados en el país, cuya remediación será llevada a cabo más adelante.

(2) Residuos generales

En cuanto al tratamiento y disposición de residuos generales que representan la mayor parte del volumen, los organismos operadores tienen la facultad de decidir el método de tratamiento asegurándose de esta manera la autonomía de dichos organismos si está conforme a las NOM (Normas Oficiales Mexicanas). Por lo tanto la separación y colección de materiales valiosos durante el procedimiento intermedio del tratamiento así como la colección, transferencia y disposición final de materiales ajenos a estos se realizan de diversas maneras acorde a las características geográficas y sociales de los respectivos municipios. La introducción de nuevos métodos de tratamiento debe realizarse tras analizar tanto los antecedentes como los métodos adoptados en dichas operaciones. En particular, la recolección de residuos valiosos y las atenciones a los recicladores de base difieren según los municipios, tales así que, la situación requiere de medidas que incluyan también estas consideraciones sociales.

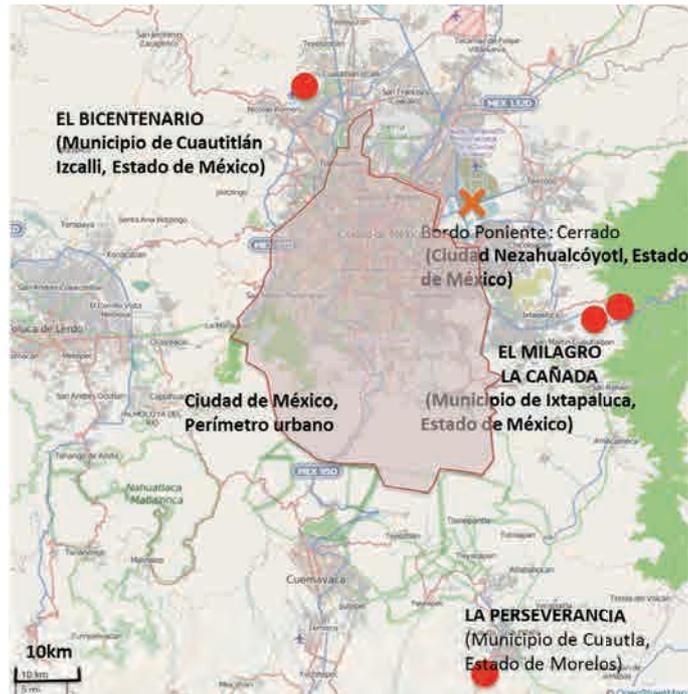
a) Tratamiento intermedio y disposición final

A continuación se describen la situación actual y acciones futuras a ser tomadas por los municipios ubicados en las regiones estudiadas por el presente Estudio.

• Ciudad de México

La Oficina de Obras Públicas de la Municipalidad es el órgano a cargo de los residuos generales en México. La recolección de residuos tiene una cobertura casi total, tales así que el problema de la dispersión de residuos en la Ciudad, que afecta el heroseamiento de la ciudad, se presenta de manera localizada.

Actualmente la disposición final de los residuos se realiza en cuatro sitios de disposición final alejados de la ciudad, debido a que el relleno sanitario Bordo Poniente ubicado en las inmediaciones de la ciudad fue cerrado y clausurado a fines del 2011. La distancia desde el sitio de disposición intermedia ubicada en la ciudad oscila entre 31 y 98 km provocando el encarecimiento del costo de transporte (Figura 2.3). Asimismo, se necesita contar con la comprensión y cooperación los gobiernos locales relacionadas debido a la dificultad de habilitar nuevos rellenos sanitarios en las inmediaciones de la Ciudad. Tales así que, es elevada la necesidad de trabajar en la reducción de residuos a fin de reducir tanto el costo de transporte que implica dicha distancia así como el riesgo político.



Fuente: Elaborado por el Equipo del Estudio a partir del material facilitado por la Oficina de Obras Públicas
(Copyright Open Street Map)

Figura 2-6 Ubicación de los sitios de disposición final utilizados por la Ciudad de México

La siguiente tabla señala el volumen de residuos emitidos en la Ciudad de México por Delegaciones.

Tabla 2-11 Volumen de residuos por Delegaciones del Distrito Federal

Delegaciones		2013	
		t /año	t /día
1	Álvaro Obregón	347,818	953
2	Azcapotzalco	313,504	859
3	Benito Juárez	230,410	631
4	Coyoacán	360,932	989
5	Cuajimalpa	42,475	116
6	Cuauhtémoc	549,350	1,505
7	Gustavo A. Madero	578,349	1,585
8	Iztacalco	261,949	718
9	Iztapalapa	654,708	1,794
10	Magdalena Contreras	72,575	199
11	Miguel Hidalgo	355,691	974
12	Milpa Alta	28,978	79
13	Tláhuac	86,073	236
14	Tlalpan	245,180	672
15	Venustiano Carranza	405,072	1,110
16	Xochimilco	144,846	397
Total		4,677,910	12,816

Fuente: Material de la Oficina de Obras Públicas

La Tabla 2.12 describe la composición de los residuos a la fecha 2008.

Tal como señala la Figura 2.4, de las 12,000 toneladas de residuos generados al día, 2,000 son destinados al compostaje, 2,000 al reciclaje y 1,000 al coprocesamiento. Es así que, unas 7,000 a 8,000 toneladas diarias de residuos son dispuestas en los rellenos sanitarios juntamente con los restos de los residuos tratados.



Figura 2-7 Método de tratamiento intermedio de los residuos

En la Tabla 2.13 se muestran los gastos relacionados al tratamiento de residuos de la Ciudad de México correspondientes al año 2012 y 2013.

Tabla 2-12 Gastos relacionados al tratamiento de residuos de la Ciudad de México

Año	Actividad	MXN	JPY
2012	Transporte	\$ 544,045,849.02	3,299,366,051
	Recepción y disposición mediante relleno	\$ 411,500,971.26	2,485,547,640
	Total	\$ 955,546,820.28	5,794,913,691
2013	Transporte	\$ 617,842,034.68	4,722,908,081
	Recepción y disposición mediante relleno	\$ 509,484,207.32	3,894,599,177
	Total	\$1,127,326,242.00	8,617,507,258

Fuente: Material de la Oficina de Obras Públicas

Se tiene asegurado el presupuesto para la recepción y relleno de residuos un tanto por ciento mayor al

ejecutado en el ejercicio 2013.

A partir de las 4,677,910 toneladas de residuos generados en 2013 y las 2,806,700 toneladas de residuos dispuestos en rellenos (60% del total de los residuos tratados), se tiene que por cada tonelada de residuo se destinan entre 1,200 y 1,700 yenes (190-220 MXN para el transporte de una tonelada de residuo) y 900 y 1,400 yenes (150-180MXN) para la disposición mediante relleno, lo que representa un costo total de 2,100-3,100 de yenes (340-400MXN). Aunque este costo unitario de tratamiento de residuos no necesariamente justifica suficientemente la instalación de plantas incineradoras, sí hay lugar para considerar su implementación por cuestiones de gastos operativos. Si bien el tema requiere de un mayor estudio, se cree que para reducir la inversión inicial en la planta incineradora, resulta indispensable optar por una gestión financiado con fondos privados.

De las 8,000 toneladas de residuos actualmente dispuestos en rellenos sanitarios, la Ciudad de México tiene programado destinar 2,500 toneladas al tratamiento biológico anaerobio (con el uso de gas metano), 1,500 al reciclaje de materiales de construcción y 4,000 a la incineración. Cabe destacar que desde el mes de septiembre de 2014, se viene impulsando la instalación de plantas incineradoras a través del FONADIN (Fondo Nacional de Infraestructura), con la premisa de lanzar una convocatoria de licitación internacional bajo las siguientes condiciones.

- Método de licitación: Licitación internacional.
- Fecha de licitación: junio de 2015 (fecha estimada).
- Esquema del proyecto: BOT prorrogable por 25 años.
- Contenido del proyecto: gestión de plantas incineradoras.
- Contenido de la licitación: tarifa de tratamiento y luz por cada tonelada de residuo.
- Capacidad instalada: capacidad de procesamiento 1,000 toneladas/día, capacidad de generación de energía eléctrica (a confirmarse).
- Ubicación: será construido dentro del predio triangular de Techno Park donde confluyen las delegaciones de Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac.
- Trabajos correspondientes al Ayuntamiento de México: prestación gratuita del terreno para la planta incineradora, recolección de residuos, transporte hasta la planta incineradora, pago de la tarifa de tratamiento, compra de la energía eléctrica.

Tabla 2-13 Volumen y composición de residuos medidos en el sitio de disposición intermedia, 2008 (toneladas / día)

Category(Spanish)	English/ Transfer Station	Álvaro Obregón	Azcapotzalco	Benito Juárez	Central de Abasto	Coyoacán	Cuauhtémoc	Gustavo A. Madero	Iztapalapa	Miguel Hidalgo	Milpa Alta	Tlalpan	Venustiano Carranza	Xochimilco	Total(t)	(%)
Algodón	Cotton		2.20			20.34		0.32			1.53	5.16		3.61	33.16	0.3%
Cartón liso	Smooth cardboard(ダンボール)	33.35	48.84	11.55	9.68	56.81	30.61	25.75	40.29	9.18	3.26	23.10	23.77	22.30	338.49	3.1%
Cartón corrugado	Corgated carton	59.02	29.52	0.93	25.84	31.48	31.86	9.45	54.30	21.68	1.15	21.19	7.80	9.18	303.40	2.8%
Otros cartones	Other paperboard	2.48	3.25	0.77	0.65	17.66	4.18	1.41	8.76	1.13	1.80	7.61	1.08	3.61	54.39	0.5%
Envase de cartón tetrapak	Carton tetra pak	13.22	21.58	3.55		39.15	7.56	15.34	13.13	7.55	2.65	13.86	13.82	13.59	165.00	1.5%
Cuero	Leather	0.77	31.90			1.53		0.28		1.01	0.04	0.54	0.35		36.42	0.3%
Residuo Fino	Thin Residue	50.76	37.12	11.10		41.46	19.58	12.19	43.79	41.84	1.57	4.62	21.99	7.22	293.24	2.7%
Residuo grueso	Bulk Residue	34.94	31.20	0.46		16.12	26.07	8.96	35.03	15.49	1.76	5.98	6.29	5.25	187.55	1.7%
Fibra dura	Hard fiber vegetable		0.41			36.85		1.33			1.76	4.89	2.84	6.28	54.36	0.5%
Fibra sintética	Synthetic fiber	3.54	20.76	0.15		17.66	5.25			0.11	1.61	2.72		2.30	54.10	0.5%
Hueso	Bone	7.44	5.51	2.31		5.37	5.69	8.96	10.76	12.48	0.50	4.08	9.93	4.22	77.25	0.7%
Llantas de automóvil	Automobile tires					33.78		5.41	4.38		1.11	3.53		4.59	52.80	0.5%
Llantas de camioneta	Truck tires										0.27	1.63	4.61		6.51	0.1%
Llantas de camión	Truck tires				9.04	8.44		5.97				17.39			40.84	0.4%
Otros hules	Other rubbers		3.14		0.65			8.07	0.38	0.11	0.19	1.36	4.61		18.51	0.2%
Lata aluminio	Aluminum Can	0.94	1.16	0.15		7.68	1.33	1.01	7.00	4.56	0.15	1.36	1.42	2.95	29.71	0.3%
Lata metálica	Metal can	11.92	24.13	3.70	1.29	33.78	10.68	8.63	23.65	9.62	1.42	8.70	12.77	9.51	159.80	1.5%
Losa y cerámica	Tile and ceramics	2.71	3.93	1.39	1.94	12.28	8.10	4.36	7.88	8.45	0.38	3.53	0.71	1.97	57.63	0.5%
Madera	Wood	22.13	78.39	1.70	27.11	30.71	10.86	3.71	12.26	4.02	1.57	6.25	11.35	3.94	214.00	2.0%
Material construcción	Building Material	16.53	37.69	4.78	5.81	39.15	10.41	40.69	4.38	0.45	2.84	14.40	9.58	4.92	191.63	1.7%
Material ferroso	Material	0.94				27.64	0.49			0.40	0.38	5.16	1.42	4.26	40.69	0.4%
Aluminio	Aluminum	1.26		0.62		3.07	0.58	0.56	0.88	0.23			0.35	0.66	8.21	0.1%
Bronce	Bronze					1.53						0.82		0.66	3.01	0.0%
Cobre	Copper					1.53						0.27	0.35	0.33	2.48	0.0%
Pilas eléctricas	Electrical batteries					4.61	0.27		0.88		0.08	0.82	0.35	0.66	7.67	0.1%
Acero inoxidable	Stainless steel					2.30									2.30	0.0%
Papel Bond	Paper Bond	39.60	18.56	9.56	3.87	18.42	38.80	20.99	33.28	18.02	1.15	10.87	13.48	2.95	229.55	2.1%
Periódico	Newspaper	27.23	11.35	6.78	24.53	25.34	17.80	11.38	20.14	11.71	0.42	9.51	11.71	5.90	183.80	1.7%
Revista	Magazine	10.68	1.16	1.08		28.41	0.71	1.61	8.76	0.56	0.19	6.52	0.35	8.53	68.56	0.6%
Papel higiénico	Toilet paper	89.26	126.33	25.60	3.23	105.95	96.11	56.91	71.69	22.12	5.02	34.78	69.17	29.85	736.02	6.7%
Pañal desechable, toallas femeninas	Disposable diaper, feminine pads	62.27	15.20	11.72	1.94	48.37	31.59	34.55	42.92	20.38	2.72	9.78	19.87	8.86	310.17	2.8%
PET (Polietileno – tereftalato)	PET	32.11	46.05	5.40	8.39	52.21	22.87	17.76	39.41	21.91	3.30	16.30	18.45	22.30	306.46	2.8%
HDPE-PEAD (Polietileno de alta densidad)	HDPE-HDPE (High Density Polyethylene)	47.93	37.67	12.49	3.87	32.24	41.56	25.35	35.03	32.21	2.80	16.57	23.06	8.86	319.64	2.9%
PVC (Policloruro de vinilo)	PVC (Polyvinyl chloride)		0.70			3.84	0.49		0.88	4.50	0.50	4.08	0.35	0.66	16.00	0.1%
LDPE-PEBD (Polietileno de baja densidad)	LDPE-LDPE (Low Density Polyethylene)	97.27	41.48	20.20	67.14	34.55	61.85	70.15	79.45	45.37	2.57	14.67	56.05	5.06	595.81	5.4%
PP(Polipropileno)	PP (Polypropylene)	15.58	12.13	4.47	9.04		15.84	8.96	11.39	12.61			11.35		101.37	0.9%
PS(Poliestireno)	PS (Polystyrene)	22.55	6.73	5.24	9.68	8.45	15.22	8.07	10.51	4.45	0.31	3.53	9.93	2.95	107.62	1.0%
Alimenticios	food	322.44	371.24	79.87	905.05	509.00	272.64	269.63	308.54	184.89	25.43	187.22	197.23	188.69	3,821.87	34.9%
Residuos de jardinería	Garden waste	49.76	132.77	72.63	161.39	26.10	51.44	70.88	234.54	77.67	0.96	18.75	100.74	8.81	1,006.44	9.2%
Trapo	cloth	52.77	17.99	4.32	4.52	56.04	18.87	26.80	46.42	12.50	2.03	27.44	24.12	28.21	322.03	2.9%
Vidrio transparente	Transparent glass	19.18	8.12	3.24	5.81	39.92	24.12	14.93	21.02	3.42	1.42	10.05	13.83	25.39	190.45	1.7%
Vidrio de color	Colored glass	8.50	1.16	2.93	1.29	29.94	5.56	3.23	14.01	0.68	0.78	2.17	0.71	10.17	81.13	0.7%
Tenis	Tennis ?Shoes	7.22				7.68	0.85		3.50		0.19	2.72			22.16	0.2%
Zapatos	Shoes	12.39	3.36			11.21	0.18	4.60		9.40	0.65	4.89	1.08		47.76	0.4%
Bajo alfombra, Borra	Under Carpet, thick Wool														0.00	0.0%
Cera parafina	paraffin wax														0.00	0.0%
Chácharas	Object of little value.														0.00	0.0%
Muebles	Furniture														0.00	0.0%
Fibra de vidrio	Fiberglass		46.40										0.71		47.11	0.4%
Colchón	Mattress														0.00	0.0%
Electrónicos	Electronic	0.77				6.91		0.08		0.90	0.36	2.99			12.01	0.1%
Total		1,179.46	1,279.13	308.69	1,291.76	1,535.51	890.02	808.28	1,249.24	621.61	76.82	541.81	707.58	469.20	10,959.11	100.0%

Source: estimated from studies conducted in 2009 by Orta et al Data Saucedo et al, Tovar et al researchers IPN, UAM and UNAM.

a: The small numbers on the right side of each cell correspond to the percentage of the product for each of the 13 ET.

b: The mean ± standard deviation of the percentage of products in each ET horizontal level, regardless of ETCEDA, whose coefficient of variation was less than 50% except Waste gardening.

c: Includes ETCEDA.

d: The value obtained Address Transfer and Disposal was 10,976.51 ton / day and this amount was ordered whereas ETBJ 308.39 tons / day in 2008 to 365 days. The difference with the final figure we got, 10959.11 ton / day due to adjustments in the content of the organic fraction in the transfer stations receiving MSW political delegations had separation p

- Ciudades regionales¹⁹

En las principales ciudades regionales casi la totalidad de los residuos son debidamente recolectados tales así que el problema de residuos no es tan grave.

A excepción de Baja California Sur, las grandes ciudades estatales realizan el relleno sanitario bajo un sistema operativo, por lo general, adecuado. El lixiviado es tratado en el lecho de secado aprovechando la gran cantidad de evaporación del líquido. La parte apuntó que en el Estado de Chiapas se observa el problema de rebose de lixiviados por la gran cantidad de lluvia que se registra en la zona.

Si bien los sitios de disposición final están llegando a su límite de vida útil, muchas de las localidades disponen de sitios candidatos para la disposición final de residuos con respecto de la Ciudad de México. No obstante, existen también núcleos urbanos que realizan la recolección y tratamiento de residuos de manera conurbada como el caso de Guanajuato y Aguascalientes. El reto para estas localidades consiste en encontrar un nuevo sitio para la disposición final a una distancia determinada desde los mismos debido a que no tienen un sistema de tratamiento interregional. Se percibe la necesidad de implementar dicho sistema de tratamiento interregional pero este planteamiento aún no ha llegado a un acuerdo.



Foto: Sitio de disposición final de Aguascalientes

Aunque en estas ciudades también se tantean la posibilidad de introducir el tratamiento intermedio, ningún planteamiento se encuentra en la etapa de planificación. Las partes no muestran interés en introducir el tratamiento por incineración debido al bajo costo unitario actual de tratamiento de residuos ubicándose meramente como una de las alternativas a tener en cuenta. Además la SEMARNAT también recomienda el compostaje antes que la incineración de residuos. También se tiene introducido compactadores para la reducción del volumen. Por otro lado, se están realizando revisiones sobre el tratamiento intermedio con la iniciativa de la SEMARNAT debido a que la operación de las casi 100 plantas de composta distribuidas en el país no es suficientemente positiva por la calidad de su elaboración y por la dificultad del proceso de clasificación de residuos. Se prevé que los resultados se resumirán en un informe para 2015.

Asimismo, muchas de las ciudades de pequeña y mediana escala enfrentan el problema de saneamiento como ser la ausencia de geomembranas en las plantas de tratamiento o la inadecuada frecuencia y espesor del recubrimiento de residuos (Ej.: Estados de Guanajuato, Baja California Sur y Chiapas etc.).

¹⁹ La entrevista fue realizada a las ciudades de Guanajuato y León (Estado de Guanajuato), Querétaro (Estado de Querétaro), Aguascalientes (Estado de Aguascalientes), La Paz (Estado de Baja California Sur), Tuxtla Gutiérrez y San Cristóbal (Estado de Chiapas).

- Comunidades rurales y remotas

La recolección y tratamiento en las zonas rurales no solo difieren según las localidades sino que existen también muchas regiones donde ni siquiera se recolectan los residuos.



Foto: Compostaje en la zona rural

En los Estados de Chiapas y Baja California Sur, el tratamiento de residuos se ve retrasado en las pequeñas comunidades ubicadas en zonas remotas (con menos de 2,500 habitantes). Aunque hay casos de compostaje y quemado de residuos realizados a nivel familiar, en muchos casos la basura es tirada indiscriminadamente en los terrenos periféricos. Esta situación preocupa a la comunidad debido a que podría afectar y contaminar tanto las plantaciones de café en la zona así como

las aguas debajo de los ríos. Para estas regiones el desafío a ser abordado sería la implementación de compostajes artesanales y de campañas de heroseamiento. Al respecto está la posibilidad de instalar la planta formando un paquete con el otro sector del agua potable y tratamiento de aguas residuales, y como condición, se deberá optar por una planta de compostaje de bajo costo y no eléctrica. En las comunidades pesqueras del Estado de Baja California Sur el mayor desafío viene a ser el tratamiento de caparzones de moluscos, y para este caso, se plantea la instalación de dispositivos y equipos de tratamiento especializado de pequeña escala y/o móvil.

b) Operación de sitios de disposición final

Los casos de operación privada de sitios de disposición final de residuos (concesión) se observan en los municipios de Tuxtla Gutiérrez y Querétaro. La empresa conjunta con Veolia (Francia) y la empresa Proactiva (España) son los dos órganos a cargo de estas operaciones bajo un contrato de 20 años. Las normas gubernamentales para las operaciones de tratamiento de residuos se establecen únicamente para la disposición final de residuos y el proceso desde la recolección/transporte hasta el tratamiento intermedio corresponde a la administración pública.

Se cree que la participación japonesa únicamente en este sector (enfocada en la operación del sitio de disposición) es de alto grado de dificultad debido a la existencia de varias empresas locales y a la falta de conocimientos operativos de las empresas japonesas.

c) Infraestructuras

México dispone de la tecnología de tratamiento con respecto a seleccionadores y compactadoras (a ser introducidos en la estación de enlace y sitio de disposición final), en tanto que las instalaciones centrales son proveídas por los grandes fabricantes de maquinarias eléctricas como ser la Siemens.

d) Generación eléctrica a biogás

El presente Estudio reveló que hay dos instalaciones que albergan centrales eléctricas en sus sitios de disposición final (Estado de Aguascalientes y de Querétaro). En el caso de Querétaro la central se encontraba fuera de servicio debido a la renovación de su contrato. La planta eléctrica a biogás de Aguascalientes tiene firmado un contrato de compra-venta de energía eléctrica con la fábrica automotriz de Nissan.



Foto: Planta eléctrica a biogás

e) Presupuesto del servicio de tratamiento de residuos

El servicio de tratamiento de residuos generales es un servicio costeadado con los impuestos recaudados de la ciudadanía. No se aplica tarifa alguna ni se realizan cobros directos a los pobladores.

f) 3R y educación ambiental

La reducción y recogida selectiva de residuos se llevan a cabo en parte por ciertas empresas y escuelas, como ser la colocación de tachos y campañas para la recogida selectiva de residuos. Sin embargo, la recogida selectiva de la basura, a parte de las acciones señaladas, es una práctica casi nula, pues solo se limita a la recolección de materiales valiosos como ser cartones, envases PET y metales por las empresas privadas o pepenadores. Pero antes de eso, el reto está de depositar la basura de una manera apropiada y en el lugar previamente designado.

(3) Residuos industriales y otros residuos (incluye residuos peligrosos)

El tratamiento de estos residuos es realizado por los operadores privados autorizados por la SEMARNAT que realiza al mismo tiempo la supervisión de dicha tarea. Para la incursión de las industrias extranjeras, las normas establecen que se deben confirmar el método de tratamiento de los residuos en la empresa consignataria, en el marco de la evaluación ambiental a realizarse previa a la incursión. De acuerdo con la entrevista a las empresas japonesas, la precalificación de estas empresas se realiza de manera sumamente rigurosa. Por otro lado, la entrevista a los gobiernos estatales puso de manifiesto que son pocas las empresas autorizadas que prestan el servicio de manejo de residuos, y que además, existen dudas de que se estén realizando un adecuado tratamiento de los residuos.

Los gobiernos del estado y las presidencias municipales señalan la gran cantidad de desechos médicos no tratados adecuadamente comprobándose la necesidad de introducir instalaciones de incineración de desechos médicos.²⁰ Durante el presente Estudio, se comprobó que la empresa PIREBSA en Celaya de la

²⁰ Los desechos médicos se subdividen en categorías más precisas según las NOM-005 (Normas Oficiales Mexicanas) que se fundamentan en la OMS/WHO, mientras que el método de manejo y monitoreo de dichos residuos se encuentra establecido en las NOM-087, etc. ya que en la primera no se especifica el tratamiento que se debe dar a estos desechos. Se espera la implementación de métodos de tratamiento que cumplan también con otras normas como ser la de emisiones atmosféricas y de calidad de agua, y para el caso de los desechos hospitalarios infecciosos, se cree que los incineradores cerrados utilizados en los

Región de El Bajío realiza la recolección y tratamiento de los residuos bio- infecciosos.

2.2.3.2 Retos del sector

El presente Estudio ordena de la siguiente manera los retos y las necesidades del sector de ambiente urbano manifestados por el lado mexicano.

- Ciudad de México: reducción del volumen de disposición final mediante la introducción del tratamiento intermedio.

Se requiere la colocación de numerosas instalaciones pequeñas dentro del casco urbano cercanas a la fuente de emisión de los residuos para reducir el costo de transporte.

- Principales ciudades regionales: introducción de tratamientos intermedios de bajo costo.

Existen varios sitios de disposición final que están llegando al límite de su vida útil, y aunque estos no muestran un alto grado de urgencia como el de la Ciudad de México, será necesario introducir en adelante el sistema de tratamiento intermedio.

- Pequeñas ciudades regionales: implementación exhaustiva del saneamiento

En algunas ciudades el proceso de tratamiento en los sitios de disposición final no se realiza de manera adecuada (higiénica), el cual deberá llevarse a cabo a través del diseño y creación de nuevos sitios de disposición y de la introducción de instalaciones y equipos adecuados de saneamiento.

- Ciudades regionales: adecuación del tratamiento de otros desechos (particularmente desechos médicos)

El tratamiento de estos desechos es llevado a cabo por los operadores privados autorizados por el gobierno quienes no disponen de instalaciones de quemado. Es necesario tratar estos desechos introduciendo dichas instalaciones.

- Zonas rurales: realización exhaustiva de la recolección y tratamiento de residuos

En las zonas rurales y en particular en las pequeñas comunidades, no se realiza tanto la colecta como el tratamiento de residuos. La situación requiere de la sensibilización de los pobladores así como la creación del ciclo de recolección y tratamiento de residuos.

El siguiente reto para la Ciudad de México y principales ciudades regionales donde se realizan el saneamiento, consiste en impulsar también la promoción del reciclaje. Sin embargo, se trata de un reto de largo plazo que requiere de un abordaje de mediano y largo plazo, debido a que se ve relativamente negativo de conseguir los sitios de disposición por la gran extensión del país, y además, a la falta de comprensión por la asignación de costos que acarrea el tratamiento de los residuos.

países avanzados cumplirán con estas condiciones.

2.2.3.3 Necesidades del lado mexicano

En este Estudio, se ha puesto de manifiesto las prioridades y retos del lado mexicano a través de estudios bibliográficos, entrevistas y visitas de campo. En la siguiente Tabla se describen las mayores necesidades que México tiene en el ámbito de residuos. Sobre esta base, el Equipo del Estudio ha presentado a la parte mexicana las tecnologías que podrían atender a las necesidades citadas, y en la siguiente sección, se proponen ejemplos de proyectos formulados a partir de las tecnologías que captaron mayor interés del lado mexicano.

Tabla 2-14 Listado de necesidades del lado mexicano en el sector de ambiente urbano

No.	Regiones y ciudades	Tipo de necesidades y cooperaciones	Autoridad encargada
1	Baja California Sur	Instalación de tratamiento de caparzones de moluscos.	Gobierno del Estado
2		Planta incineradora de desechos médicos.	Gobierno del Estado
3	Región de El Bajío	Introducción de la planta incineradora en el tratamiento intermedio.	Gobierno del Estado, presidencias municipales
4		Planta incineradora de desechos médicos.	Presidencias municipales
5	Ciudad de México	Planta incineradora.	Dirección General de Obras Públicas
6		Tratamiento de lixiviados en los sitios de disposición final.	Presidencias municipales
7	Estado de Chiapas	Introducción de infraestructuras de tratamiento de residuos y sitios de disposición en las pequeñas comunidades (compostajes artesanales).	Presidencias municipales
8		Planta incineradora de desechos médicos.	Presidencias municipales

Fuente: Equipo del Estudio

2.2.3.4 Ejemplos de proyectos específicos

A partir del listado de necesidades arriba señalado, el Estudio ha seleccionado los posibles proyectos a ser proveídos por las empresas japonesas con el previo análisis técnico y financiero, cuyo resumen se desglosa a continuación.

A. Planta incineradora de las conchas marinas en el Estado de Baja California

- 1) Cobertura geográfica: Estado de Baja California Sur
- 2) Tecnología japonesa: Planta incineradora de conchas marinas
- 3) Autoridad mexicana encargada: Presidencia Municipal de La Paz
- 4) Esquema: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior
- 5) Nota: La disposición de las conchas desechadas después de consumir las ostras que son los productos de especialidad del Estado de Baja California es un problema que aqueja ese Estado, y actualmente se está buscando una tecnología adecuada de disposición. En la Ciudad de Abashiri de la Prefectura de Hokkaido y en la Prefectura de Aomori del Japón, existen empresas que fabrican las tizas a base de las conchas marinas y empresas que cuentan con plantas incineradoras capaces de quemar las conchas marinas, cuya tecnología podría ser aplicada en México.

B. Proyecto de tratamiento de residuos hospitalarios en la Región de El Bajío

- 1) Cobertura geográfica: Estados de la Región de El Bajío de México (Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato)
- 2) Tecnología japonesa: Pequeñas plantas incineradoras de los residuos hospitalarios e incineradores cerrados
- 3) Autoridad mexicana encargada: Unidades encargadas de las obras públicas de los Gobiernos de los Estados
- 4) Esquema: Proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior, Estudio para la formulación del proyecto
- 5) Nota: Los gobiernos locales de México que son responsables del manejo de residuos hospitalarios y actualmente están buscando una forma de tratar adecuadamente estos residuos, ya que en México el Gobierno Federal se encarga de elaborar las directrices de tratamiento, incluyendo los residuos hospitalarios infecciosos, sin intervenir directamente en su ejecución. Dentro de este contexto, con el fin de prevenir accidentes durante el transporte de los residuos hospitalarios, se está analizando la posibilidad de construir pequeñas plantas incineradoras para realizar el tratamiento primario en los recintos de cada hospital. En Japón, existen varios fabricantes con tecnología de pequeñas plantas incineradoras de los residuos hospitalarios, la cual ha sido adoptada en un proyecto de JICA ejecutado en Vietnam, etc. en el marco de la colaboración público privada, lo que plantea la posibilidad de proponerla también ante México.

C. Proyecto de tratamiento de residuos de la Ciudad de México

Descripción general del Proyecto propuesto

- 1) Cobertura geográfica: Ciudad de México
- 2) Tecnología japonesa: Pequeñas plantas incineradoras de residuos
- 3) Autoridad mexicana encargada: Dirección General de Obras Públicas del Gobierno del Distrito Federal
- 4) Esquemas: Estudio para la formulación del proyecto de apoyo a las Pymes en el despliegue al exterior, estudio para la extensión y promoción de la tecnología privada para el desarrollo socioeconómico de los países en desarrollo
- 5) Nota: Después de haberse llenado completamente el relleno propio de la Ciudad de México, ésta está utilizando temporalmente el relleno de otro gobierno local. Con el fin de realizar el tratamiento intermedio dentro de la ciudad, se contempla introducir una planta incineradora de residuos con una capacidad de tratamiento de aproximadamente 1,000 TM. Japón tiene una larga historia del uso de las plantas incineradoras, y en 21 de los 23 distritos de Tokio operan las plantas incineradoras con capacidad de tratamiento de aproximadamente 1,000 TM. Estas instalaciones se localizan en el área urbana por lo que no solo utilizan las tecnologías ecológicas de punta, sino que además generan alrededor de 60 MW de electricidad para generar ingresos y así mejorar la rentabilidad del servicio. En la Ciudad de México actualmente está en el proceso de análisis del sistema operativo y la tecnología a aplicar, por lo que se buscará la posibilidad de extender la tecnología japonesa.

Box Perfil de la ciudad inteligente

A. Introducción en México

1) La Comisión Federal de Electricidad (CFE) ha comenzado en 2011 la instalación de medidores digitales y la implementación de proyectos piloto en la Ciudad de México asignando un contrato con la empresa Elster (Alemania).

2) Aparte se han instalado también medidores digitales de la marca GE en las ciudades regionales pero sin sistemas de comunicación, tales así que, la mayoría de ellos funcionan como simples medidores convencionales sin que sean utilizados para la eficientización de la distribución eléctrica como ser el ajuste de la oferta y demanda de la energía eléctrica. Sin embargo, al parecer algunos clientes tienen instalados la función de pago abajo señalada, cuyo método de pago consiste en:

- Registrar el consumo de energía eléctrica colocando la tarjeta electrónica sobre el medidor,
- El cliente para el consumo de luz con la tarjeta inteligente. (En caso de no hacerlo, el medidor cortará el suministro).



Foto Medidor GE y tarjeta inteligente

3) Plan de instalación de medidores digitales de la CFE

Se celebró la licitación para la instalación de medidores digitales en los Estados de²¹ Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro y Zacatecas con fecha de cierre octubre de 2014.

B. Tecnología del lado japonés

Actualmente las empresas japonesas presentes en el mercado mexicano cuentan con las tecnologías abajo señaladas. Será necesario vincular estas tecnologías con las acciones de la contrapartida debido a que el cliente no solo será la CFE.

- Sistema de solución total de comercios POS.
- Sistema de historia clínica integral en atención médica y sistema de comunicación y gestión de datos de equipos médicos.
- Sistema de libro electrónico (netbook) en la educación.
- Sistema de vigilancia urbana (para el mantenimiento del orden público).
- Sistema de información de desastres.

²¹ <http://www.elp.com/articles/2014/07/mexico-state-utility-cfe-proposes-transmission-projects.html>

2.2.4 Encuesta a la Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México

Se ha realizado la encuesta a las empresas miembros asociados (aproximadamente 350 empresas) a la Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México. Aunque no es adecuado realizar una comparación significativa por la respuesta excesivamente baja del 2,6% obtenida ante la encuesta distribuida, vale afirmar que se observa la siguiente tendencia en el ramo.

- 1) El interés de la mayoría de las empresas que respondieron a la encuesta (ocho de las nueve empresas) se centran en la Región de El Bajío, mientras que ninguno mencionó al Estado de Chiapas. Esto coincide con el hecho de que la participación actual de las empresas japonesas se concentra en la Región de El Bajío.
- 2) En cuanto al esquema de asistencia de la JICA en la Colaboración Público-Privada, cinco de las nueve empresas citaron el Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón. Se estima que esta respuesta fue dada por las grandes empresas, puesto que se trata de un esquema que permite a las grandes empresas proponer la realización del mencionado Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón.
- 3) Los sectores de mayor interés son, en orden de importancia, el calentamiento global, ambiente urbano y agua. Se cree que esto se debe al ramo de las empresas que respondieron a la encuesta.

A. Número de encuestas recuperadas: 9 empresas.

B. Desglose de las ramas de actividad.

Ramas de actividad	Número de empresas
Fabricación de equipos y maquinarias	3
Empresa trading	2
Industria química	2
Electrónica general	1
Telecomunicación	1
Total	9

C. Sector de interés (respuesta múltiple)

Sector	No. respuesta
Agua	2
Calentamiento global	5
Medio ambiente urbano	3
Otros	2
Total	12

D. Región de interés (respuesta múltiple)

Región	No. respuesta
Ciudad de México	5
Región de El Bajío	8
Estado de Baja California Sur	3
Estado de Chiapas	0
Total	16

E. Esquema de articulación privada de interés (respuesta múltiple)

Esquema de coordinación privada	No. respuesta
Inversión y financiamiento en el extranjero	1
Estudio Preparatorio sobre PPP	2
Estudio Preparatorio sobre BOP	0
Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón	5
Estudio base para la promoción de articulación con las Pymes japonesas	3
Estudio para la Formulación de Proyecto de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas	2
Programa de Extensión y Demostración de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas	1
Servicio de Voluntarios en Colaboración con el Sector Privado	1
Programa de Asociación	0
Total	15

2.3 Asuntos prioritarios de las regiones objetos del Estudio

Como resultado del estudio realizado sobre las políticas del Plan Nacional de Desarrollo, etc., así como de las entrevistas y visitas realizadas a los gobiernos estatales y locales, se encontró que los retos prioritarios a ser atendidos son los siguientes. Dado que el agua es el mayor reto del sector ambiental en México, se dedujo que el agua es el sector de mayor prioridad en las tres de las cuatro regiones prioritarias seleccionadas.

Tabla 2-15 Prioridades de las zonas objetos

Región	Agua	Medidas contra el calentamiento global	Medio ambiente rural
Estado de Chiapas	X	x	
Región de El Bajío (Estado de: Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes)	X	x	
Estado de Baja California Sur (La Paz)	X	x	
Ciudad de México	x		X

Leyenda: **X** Primer candidato, x Segundo candidato

Tabla 2-16 Resultado de la Encuesta

No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	
Ramo de actividad		Fabricación de equipos y maquinarias	Fabricación de equipos de precisión	Fabricación de equipos y maquinarias	Firma comercial	Telecomunicación	Industria química	Electrodomésticos en general	Firma comercial	Industria química		
Esquema de interés	Inversión y financiamiento en el extranjero								○		1	
	Estudio Preparatorio para PPP				○		○				2	
	Estudio Preparatorio para la Promoción de negocio tipo BOP										0	
	Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón	○	○			○			○	○	5	
	Estudio para la Promoción de Articulación con las Pymes Japonesas			○		○				○	3	
	Estudio para la Formulación de Proyectos para la Extensión y Demostración de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas					○				○	2	
	Programa de Extensión y Demostración de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas							○			1	
	Servicio de Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero en Colaboración con el Sector Privado	○										1
	Programa de Asistencia Técnica a nivel de Comunidad en colaboración con Socios Japoneses (JICA Partnership Program-JPP)											0
	Otros											
Sector de interés	Agua					○				○	2	
	Medidas contra el calentamiento global			○	○	○		○		○	5	
	Ambiente urbano					○	○		○		3	
	Otros	Fortalecimiento de la instrucción y formación que apunta al mejoramiento de la capacidad técnica y calidad de la industria de soporte, con el fin de posibilitar el aprovisionamiento de repuestos (partes) en México. Se necesita particularmente en el área de forja, forja en frío, tratamiento superficial y maquinado.	Educación.									
Región de interés	Ciudad de México		○			○		○	○	○	5	
	Región de El Bajío	○		○	○	○	○	○	○	○	8	
	Estado de Baja California Sur				○	○				○	3	
	Estado de Chiapas										0	
Otros			Toda la región de México.					Monterrey				
Síntesis de la propuesta		Estamos siempre al tanto de cómo podemos contribuir en el desarrollo de la educación y en la difusión del arte como ser la música en México, en colaboración con la Secretaría de Educación Pública, los gobiernos estatales e instituciones educativas del país.			Agua: detección de fuga. Calentamiento global: almacenamiento de electricidad. Ambiente urbano: seguridad (cámara de seguridad, control de ingreso y salida). Medicina: ficha electrónica. Educación: sala de informática. *Tenemos previsto la realización de proyectos de IPC dirigidos a los operadores.		Implementar la solución de ahorro y generación de energía de nuestra empresa (iluminación, aire acondicionado, cadena de frío, panel fotovoltaico) para reducir el consumo de energía eléctrica en los comercios de pequeña escala. El ahorro de la facturación eléctrica permitirá la recuperación de la inversión inicial en un corto plazo, por medio del cual se pretende lograr un modelo de negocio con soluciones de "cadena de minoristas ecológicas" respaldado por una racionalidad económica.					

Fuente: Equipo del Estudio

2.4 Clima de negocios en México

México se caracteriza por disponer de diversas medidas de apoyo a la inserción de empresas extranjeras, no solo a nivel del gobierno federal sino también a nivel estatal, debido a que el país ha venido logrando el desarrollo industrial a través de la captación dinámica de inversiones extranjeras. La incursión de capitales extranjeros es sumamente fácil debido a que el país cuenta con la institucionalidad necesaria para los negocios. La participación de las empresas privadas japonesas registra un aumento acelerado en los últimos años con el protagonismo de la industria automotriz, tanto que al término del presente Estudio, se comprobó la presencia de aproximadamente 800 empresas.

El hecho de que México, tanto como Canadá, limita con los Estados Unidos, que tiene el mayor PIB y mercado de consumo del mundo, le da la ventaja de poder exportar sus productos a través del transporte ferroviario y carretero. Asimismo, México cuenta con una red de diez Tratados de Libre Comercio con 45 países, y es además un país de libre comercio que participa en las negociaciones de TPP (Acuerdo Estratégico Trans-Pacífico de Asociación Económica), donde se desarrollan diversas industrias como ser automotriz, eléctrica y electrónica, alimentaria y minera entre otros. Si bien el número de habitantes de México es similar a la de Japón, el país tiene un alto potencial de convertirse en un mercado de consumo debido a que, a diferencia de Japón, posee una creciente población con una edad media joven de menos de 25 años así como un PIB per cápita que supera los 10,000 dólares.

Los problemas en cuanto al clima de negocios se refiere, consisten en que la tarifa eléctrica para uso industrial establecida a un nivel alto por cuestiones políticas, y en los productos petroleros, como ser la gasolina, mantiene igualmente un precio elevado pese a que México es un país petrolero. Otros factores que interfieren con los negocios son la burocracia en los trámites administrativos y la constante modificación de políticas tributarias debido al sistema del país. Además la industria de materiales, como ser el acero y los productos químicos, aún no se ha desarrollado en todo su potencial, haciendo que la industria automotriz importa la mayor parte de los materiales que utiliza.

Las infraestructuras básicas como ser carreteras, puertos, ferrovías, aeropuertos, agua y energía eléctrica, están siendo desarrolladas conforme al plan de largo plazo trazado en los respectivos de los sectores. Actualmente México cuenta con el plan nacional de inversiones formulado de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, en el marco del cual las autoridades encargadas han formulado el programa de inversiones en infraestructuras (quinquenal) para cada uno de los sectores. El programa nacional de inversiones en infraestructuras prevé una inversión de 596 mil millones de dólares e incluye un listado integrado por 743 proyectos de infraestructura, del cual 63% provendrá del Sector Público, mientras 37% será del sector privado.

En enero de 2012 se publicó la nueva ley mexicana de asociaciones público-privadas (Ley PPP, modificada en julio de 2014), con el cual se viene impulsado la participación privada en programas y proyectos de servicio público bajo el esquema BOT en materia de agua y saneamiento, tratamiento de residuos y energía renovable entre otros.

Además, el gobierno avanza en la reforma energética mediante la modificación de la Constitución y la revisión de leyes afines para permitir de esta manera la entrada de capitales extranjeros a los sectores de energía y comunicaciones tradicionalmente monopolizados por el servicio estatal. También se implementa actualmente un proceso de reorganización de las entidades gubernamentales encargadas, Petróleos Mexicanos-PEMEX y la Comisión Federal de Electricidad-CFE, lo que favorece un desarrollo aún mayor del clima de negocios.

Sin embargo, la caída del precio del petróleo a fines de 2014 ha impactado fuertemente la economía mexicana que depende en un tercio del ingreso petrolero, tanto que el gobierno ha anunciado en enero de 2015 el recorte del presupuesto anual de 2015 a través de la postergación indefinida de programas y proyectos de gran escala, a la que le siguió el despido temporal de los trabajadores y la postergación de proyectos anunciado por PEMEX en el mes de febrero. Al término del presente Estudio, las predicciones del sector siguen siendo aún inciertas.

Con respecto al ambiente inversionista de México, el Estudio omite los detalles debido a que existen numerosas invitaciones y anuncios emitidos por las instituciones relacionadas. A continuación se indican las principales guías para invertir en México.

- ProMexico (entidad de promoción del comercio y la inversión de México).
<http://www.promexico.gob.mx/>
- Informaciones publicadas por JETRO México.
http://www.jetro.go.jp/world/cs_america/mx/
- Reporte sobre el clima de inversión en México del JBIC.
https://www.jbic.go.jp/wp-content/uploads/inv-report_ja/2014/11/32146/20141105.pdf

Además, numerosos bufetes jurídicos y firmas auditoras ofrecen servicios de consultoría legal y tributaria a las empresas japonesas.

De acuerdo con la Encuesta de Inversión Extranjera Directa 2013 del Banco de Cooperación Internacional del Japón (JBIC), el mayor reto de México es la “inseguridad pública y social”, tanto que la mitad de las empresas que respondieron a la encuesta mencionan como el mayor reto que enfrentan. La inseguridad pública ha venido mejorado poco a poco desde la constitución del actual gobierno en 2012, ante la cual en el Ministerio de Asuntos Exteriores del Japón ha modificado en la fecha 19 de febrero de 2015, la información sobre seguridad de viajes (información sobre riesgos) referente a México en la que la información de seguridad sobre la zona metropolitana de Monterrey ha bajado de “Reconsidere el viaje” a “Tenga suficiente cuidado”. La Embajada del Japón en México alerta a los viajantes sobre los riesgos de viajar, mientras que por su parte, la Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México también ofrece estadísticas criminales detalladas mediante publicaciones de memorándum de seguridad pública de México, previniendo de esta manera a los residentes japoneses sobre la seguridad individual.

3 Borrador de la Propuesta

Se ha elaborado el siguiente borrador de la propuesta a partir de los resultados del Estudio.

Tabla 3-1 Borrador de la propuesta

Área	No.	Región	Proyecto	Contrapartida	Actividad
Agua	1	Estado de Baja California Sur	Instalaciones de energía solar y desalación	Presidencia Municipal de La Paz, SAPA (Organismo Operador municipal del sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento de La Paz)	Difusión de tecnologías.
	2	Región de El Bajío	Acueducto	Presidencia Municipal de Celaya, JUMAPA (Organismo Operador municipal del sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento de Celaya)	PPP
	3	México D.F.	Renovación de tuberías obsoletas	SACMEX	Difusión de tecnologías.
	4	Chiapas	Potabilización, tanque séptico	GIAT (Grupo de desarrollo de la Cuenca Suiza), INIFAP, CONANP	Formación de proyecto.
Calentamiento global	1	Estado de Baja California Sur	Sistema de refrigeración y calefacción con energía solar	Presidencia municipal de la Paz, CIBNOR	Difusión de tecnologías.
	2	Región de El Bajío	Servicio de ajuste del sistema de control distribuido de la refinería	PEMEX	Formación de proyecto.
	3	México D.F.	Sistema de gestión integral de energía de las tiendas	CONUEE	Difusión de tecnologías.
	4	Chiapas	Microcentral hidroeléctrica	GIAT, INIFAP, CONANP	Formación de proyecto.
Ambiente urbano	1	Estado de Baja California Sur	Incinerador de caparzones de moluscos	Gobierno del Estado de Baja California Sur	Formación de proyecto.
	2	Región de El Bajío	Incinerador de desechos médicos	Presidencia Municipal de Guanajuato	Formación de proyecto.
	3	México D.F.	Incinerador de residuos	CDMX SOBSE	PPP

Fuente: Equipo del Estudio

Nota: PPP: Estudio Preparatorio

(Proyectos de infraestructuras bajo la modalidad de PPP).

Formulación de Proyectos: proyectos comisionados relacionados al Programa de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas por conducto de la AOD: Estudio para la Formulación de Proyectos.

Difusión de tecnologías: Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón para el desarrollo socioeconómico de países en vías de desarrollo

3.1 Sector del Agua

3.1.1 Borrador de la Propuesta Agua-1

Nombre del Proyecto: Proyecto de energía solar y desalinización en el Estado de Baja California Sur

I. Descripción general del Proyecto propuesto

(1) País y región del Proyecto: Ayuntamiento de La Paz, Baja California Sur de los Estados Unidos Mexicanos.

(2) Sector: Agua y alcantarillado, desalación de agua salobre

(3) Trasfondo del Proyecto:

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector.

El presente Proyecto se ajusta plenamente al Plan Nacional de México que apunta a mejorar el acceso de la población al agua segura, cuyos detalles se agregan en el “Programa Nacional de Infraestructura 2013-2018” por parte de la Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA).

Retos del sector de agua y trasfondo del presente Proyecto

La Paz es la capital del estado de Baja California Sur ubicada en una zona desértica del país. El Gobierno Federal de México apuesta por hacer de esta capital un foco turístico de más de 1 millón de habitantes al igual que Tijuana, la ciudad más poblada del estado de Baja California. Como parte de dicha iniciativa, el gobierno prevé el suministro de agua potable y alcantarillado para los habitantes. Sin embargo, ante la inminente escasez de aguas subterráneas que alimentan los manantiales de la red de agua, el gobierno considera la implementación de la planta desalinizadora de agua de mar, la cual se enmarca dentro del Programa Nacional de Infraestructura (2013-2018). La ciudad de La Paz cuenta con una población de 259,478 habitantes (2011), con un consumo diario de agua de 350 litros por habitante y 33 millones de metros cúbicos para el total anual. La fuente de agua es totalmente subterránea y cuenta con 32 pozos y 37 tanques de agua con una capacidad de 23,985 m³. Su principal eje de desarrollo es el turismo, mientras que la presencia de la industria es prácticamente nula.

Concordancia con el marco legal sobre infraestructuras de PPP

México tiene promulgado la Ley de Participación Público Privada (Ley de PPP). Su aplicación avanza también en el sector del agua, obteniéndose logros también en el abastecimiento de agua sin que se observen retos en la implementación en sí.

(4) Mercado y cliente meta

Se dirige directamente a la Presidencia Municipal de La Paz y al organismo operador de agua que abastece de agua a la ciudad de La Paz.

(5) Competencias y ambiente del mercado

La competitividad de los productos japoneses es alta en materia de desalación de aguas de mar, y particularmente en la desalación mediante membranas. Aunque Japón cuenta con otros métodos que ganan cierta participación en el mercado internacional, el país enfrenta la competencia de otros países avanzados que vienen arrojando resultados técnicos y financieros en dicha materia.

(6) Programa candidato de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón para el desarrollo socioeconómico de países en vías de desarrollo

II. Planificación del Proyecto

(1) Perfil del Proyecto

Objetivo del Proyecto

El Ayuntamiento de La Paz del Estado de Baja California Sur no cuenta con industrias importantes además de la turística siendo también escaso en recursos, por lo que se pretende impulsar el desarrollo turístico mediante la creación de nuevos focos turísticos en la zona norte de La Paz. Por su parte, en La Paz el agua se suministra con restricciones de horario por la escasez de precipitaciones y la falta de aguas subterráneas, tanto que los centros turísticos se ven obligados a utilizar platos y vasos desechables ante el escaso de aguas para el lavado. Por lo señalado, el agua potable es el cuello de botella que impide el desarrollo de nuevos centros turísticos, y para lo cual, el proyecto apunta a dotar de agua potable a la zona a través de la desalación de agua de mar.

Por otra parte, debido a que La Paz se ubica en la parte sureste de la Península de Baja California, su red de transmisión permanece aislada del resto de la red nacional. Cuenta con dos centrales termoeléctricas ubicadas en las afueras del casco urbano que provee de electricidad a las zonas urbanas y rurales. La materia prima de la planta termoeléctrica se trae desde el territorio continental en camiones cisternas, lo que se traduce en el elevado costo de la generación eléctrica. Afortunadamente La Paz goza de tener uno de los índices de radiación solar más altos del mundo (incluyendo 330 días de sol por año), y por ello, se podrá mantener un bajo costo de generación de agua construyendo anexo a la planta desaladora un sistema fotovoltaico que opera con la energía solar.

Región y lugar del Proyecto



Figura 3-1 Mapa de ubicación y Proyecto de construcción de plantas desaladoras actual

Fuente: Proyecto de construcción de plantas desaladoras en La Paz y en Los Cabos, en Baja California Sur (CONAGUA)

Composición del Proyecto

Crear una Empresa de Propósito Específico (SPC) con el aporte público-privado para la construcción y operación de plantas desaladoras y conductos de agua y vender el agua potable al Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Paz.

Duración del Proyecto: 2015 a 2021.

(2) Meta del Proyecto (Negocio)

Cantidad de producción y ventas: 20 mil toneladas al inicio.

(3) Plan de inversión

Puesto que el monto es elevado, la parte mexicana aporta la dos tercera parte con la participación de la Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA), mientras que el resto tendrá el aporte de Japón y otras fuentes financieras.

(4) Sistema de ejecución (distribución de papeles), sistema de operación y mantenimiento

Planificación, diseño, ejecución de obra: empresa privada japonesa.

Mantenimiento: empresa privada mexicana (bajo instrucciones técnicas dadas por el técnico japonés durante los primeros años).

(5) Plan Operativo

Mantenimiento: empresa privada mexicana.

Cobro de la tarifa: Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Paz o empresa privada tercerizada.

(6) Cronograma del Proyecto

Duración del Proyecto: 2015 - 2021

Cronograma:

- 2015 Planificación y estudio
- 2016 Creación de la empresa operativa del proyecto, plan de financiamiento, selección de la PMC (Consultoría de Gestión de Proyecto).
- 2017 Suscripción del financiamiento (finance close), diseño básico, licitación de contratista IPC (EPC).
- 2018 Diseño detallado, adquisiciones.
- 2019 Construcción.
- 2020 Finalización de la construcción, operaciones de prueba.
- 2021 Puesta en servicio.

Plan de Personal:

- 2015 Cuatro (4) consultores (infraestructura básica, obras civiles, equipos y maquinarias, electricidad)
- 2016 50 personales de la empresa operativa, 5 personales de la Consultoría de Gestión de Proyecto (PMC).
- 2017 Ídem, 15 personales de la PMC
- 2018 Ídem, 50 personales del contratista IPC (EPC)
- 2019 Ídem, 2000 personales del contratista IPC (EPC)
- 2020 Ídem
- 2021 50 personales de la empresa operativa, 1 consultor

(7) Consideraciones Ambientales y Sociales

Requiere del Estudio de Impacto Ambiental en la zona de la toma de agua, que consiste de una serie de estudios que busca identificar el impacto de la salmuera de rechazo en el mar, las emisiones de ruidos, polvos, afectaciones sobre el tránsito durante la construcción y operación de la infraestructura, así como el impacto que tendrá el derecho de vía del acueducto sobre los pobladores de la zona.

III. Descripción general del producto y tecnología propuesta

(1) Características (especificaciones) del proyecto y la tecnología

Contenido del proyecto: suministro de agua potable a través de la planta desaladora.

Capacidad de procesamiento: 200,000 m³/día.

Método de procesamiento: por osmosis inversa y por evaporación.

(2) Precio

Sistema de osmosis inversa: 50,000 millones de yenes.

Sistema de evaporación: 45,000 millones de yenes.

(3) Ventaja comparativa

La membrana semipermeable de las empresas japonesas ocupa un alto posicionamiento en el mercado mundial. El sistema de evaporación también tiene un importante terreno ganado tal como se describe a continuación.

(4) Patentes y experiencias logradas

El sistema de evaporación tiene grandes experiencias logradas (decenas de miles de toneladas/día) particularmente en la región del Cercano Oriente y Oriente Medio, y posee además numerosos patentes en Japón.

IV. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto: Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA), Gobierno del Estado de Baja California Sur, Presidencia Municipal de La Paz.

(2) Descripción general del organismo ejecutor

Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA): Autoridad facultada para administrar las aguas nacionales de México.

Ayuntamiento de La Paz: es la capital del estado de Baja California Sur y a su vez cabecera del Ayuntamiento de La Paz. Es la instancia a cargo del desarrollo turístico del Ayuntamiento Ciudad de La Paz.

Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Paz: organismo responsable de administrar las aguas de La Paz.

(3) Políticas del gobierno mexicano

CONAGUA prevé implementar el proyecto de creación de plantas desaladoras abajo señalado, por lo que la propuesta se encuentra alineada con esta iniciativa.



(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

La petición es de 200,000 toneladas de producción frente a un costo de producción de unos 150 yenes. Se deberá discutir con los partes sobre si el agua del proyecto de desalinización será comprado por el sistema de aguas del Ayuntamiento de La Paz a un precio rentable, y si se tiene la garantía de que el agua será comprado por los municipios de La Paz, el Estado de Baja California Sur y el Gobierno Mexicano.

V. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicador de efectividad y operación)

Soluciona el problema de suministro de agua con restricciones de horario. (XXh/día → 24h/día)

Mejoramiento de la calidad de agua.

Ampliación del área de abastecimiento de agua potable.

(2) Impacto cualitativo

En caso de que el proyecto se ejecute sin ningún contratiempo en el Estado de Baja California Sur, el presente proyecto de desalinización se extenderá a otras localidades ajenas a este Estado peninsular donde la CONAGUA prevé implementar el proyecto de creación de plantas desaladoras abajo señalado.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

La dotación de agua potable permitirá una mayor acogida de turistas a través de los avances en el desarrollo turístico.

3.1.2 Borrador de la Propuesta Agua-2

Nombre del Proyecto: Proyecto de Acueducto en el Municipio de Celaya

I. Descripción general del Proyecto propuesto

(1) País y región del Proyecto: Ciudad de Celaya del Región de El Bajío de los Estados Unidos Mexicanos

(2) Sector: Recurso hídrico

(3) Tránsito del Proyecto:

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector.

CONAGUA tiene planeado, en el marco del plan de desarrollo de infraestructura hidráulica 2013-2018, la construcción del Acueducto El Realito en la Ciudad de Celaya, donde se ubica la planta Honda. La primera etapa del presente proyecto consiste en la construcción de la presa El Realito así como del sistema de acueducto hasta la Zona Metropolitana de San Luis Potosí y planta potabilizadora, los cuales ya fueron construidos en enero de 2015. La operación y mantenimiento del acueducto y la planta potabilizadora será realizada bajo el esquema DBOT (diseño, construcción, operación y transferencia), con una operación concesionada por 24 años a los consorcios ganadores CONOISA, AQUALIA y SAT (empresas relacionadas al Mitsui Co. Ltd.).

Retos del sector de agua y trasfondo del presente Proyecto.

Los pozos que sirven al suministro de agua con profundidades de 30 metros al inicio, llegaron a alcanzar 100 a 300 metros de profundidades en los últimos 100 años, provocando hundimientos del suelo e inclinaciones de los edificios en varios puntos del país debido a la sobreexplotación del agua de los pozos. Esta situación debe ser atendida mediante el control y restricción de la captación de aguas subterráneas. La creciente industria automotriz en la Región de El Bajío que utilizan el agua subterránea para el desarrollo de sus actividades, han provocado la reducción cada vez mayor del nivel freático. A los efectos de paliar este problema, la CONAGUA viene impulsando un proyecto de Acueducto que desde la presa El Realito dotará de agua a los municipios de la región, mientras que en la ciudad de Querétaro ya se encuentra en marcha el proyecto de Acueducto.



Acueducto que conduce el agua
hacia el municipio de Querétaro

(Fuente: CONAGUA)



(4) Mercado y cliente meta

El cliente viene a ser la CONAGUA y los clientes indirectos son la Ciudad de Celaya y los usuarios del servicio de agua potable.

(5) Competencias y ambiente del mercado: compiten el grupo de empresas privadas que participó en la Primera Fase de la obra y la empresa española de agua.

(6) Proyecto candidato: Estudio Preparatorio (proyectos de infraestructuras bajo la modalidad de PPP).

II. Planificación del Proyecto

Objetivo del Proyecto

Asegurar el abastecimiento estable de agua potable.

Capacidad de la presa: 50 millones de metros cúbicos de agua

Demanda estimada: los 160 mil habitantes del área de influencia.

Región y lugar del Proyecto: Ciudad de Celaya²²

Composición del Proyecto: esquema DBOT (diseño, construcción, operación y transferencia)

²² <http://en.wikipedia.org/wiki/Celaya>

Corresponde a la empresa japonesa la planificación, diseño y construcción y al consorcio de empresas japonesas y mexicanas el mantenimiento durante el periodo del contrato. El trabajo de mantenimiento será transferido a la ciudad de Celaya una vez expirado el contrato.

Duración del Proyecto: 18 años

(3) Plan de Inversión: inversión pública: 40%/ inversión privada: 60%.

(4) Sistema de Ejecución del Proyecto: SPC (fuente de financiamiento: Ciudad de Celaya, iniciativa privada)

(5) Plan Operativo

Mantenimiento: consorcio japonés-mexicano.

Cobro de la tarifa: Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya o empresa privada tercerizada.

(6) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015: Estudio de campo (en México).

2016: Diseño básico.

2017: Diseño detallado.

2018 a 2020: Construcción.

2021: Puesta en servicio (periodo del contrato).

(7) Consideraciones Ambientales y Sociales

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental a lo largo del acueducto sobre la necesidad de reasentamiento de los pobladores, el impacto sobre la agricultura y la erosión de suelo entre otros aspectos.

(8) Permisos y normas necesarios para la ejecución del Proyecto

(9) Riesgo del Proyecto

De acuerdo con la CONAGUA, el mayor riesgo del Proyecto está en si se podrá concebir bajo la modalidad contractual "Take or Pay" de la Junta Municipal de Agua de Celaya ya que se estima aumentar la tarifa de agua en el futuro.

III. Descripción general del producto

(1) Características del producto y la tecnología

Acueducto (140 km), Planta potabilizadora (1 m³/seg).

(2) Precio

2,463 millones de pesos (Fuente: CONAGUA)

(3) Ventaja comparativa

Las empresas japonesas poseen suficiente ventaja tecnológica en dicho ámbito debido a que la obra requerirá de una bomba de gran elevación en caso de que no se construya un túnel a raíz de que la línea de conducción desde la presa tiene una altura de bombeo de 1,200 metros, así como debido a que se plantea construir anexo una central hidroeléctrica a fin de mejorar la rentabilidad. Además, la generación de energía eléctrica con Molino de agua utilizando tuberías de agua potable es el área de competencia de Japón (molino con bomba de retrolavado), y lleva una ventaja tecnológica a los demás países. Asimismo, se cree que las empresas japonesas poseen la ventaja en el ramo ya que cuentan con los conocimientos operativos gracias a su participación como inversores en la primera etapa del Proyecto.

(4) Patentes y experiencias logradas

La patente de la generación de energía eléctrica mediante molino de agua con bomba de retrolavado está registrada a nombre de la empresa fabricante de bombas. Asimismo, un importante número de este producto es aplicado y utilizado en las tuberías de agua potable dentro y fuera del país.

IV. Impacto del Proyecto

(1) Supuesto impacto cuantitativo

Se espera una TIRF similar a la de la primera etapa que fue del 13.3%.

(2) Supuesto impacto cualitativo

Solución a la inseguridad de las empresas japonesas a incursionar en la falta de agua.

V. Opiniones del lado mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto:

Gerencia de Cooperación Internacional de CONAGUA, Gobierno del Estado de Guanajuato (Sistema de Aguas) y el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Celaya

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

Organismos Operados de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Celaya: cumple un papel protagónico en el presente Proyecto ya que tiene a su cargo el mantenimiento de las instalaciones de agua potable de todo el municipio y el cobro de la tarifa.

(3) Políticas del gobierno mexicano

La Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA) tiene previsto arrancar el presente Proyecto después del proyecto de San Luis Potosí C.Z.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

CONAGUA afirma iniciar el proyecto una vez obtenido el presupuesto.

3.1.3 Borrador de la Propuesta Agua-3

Nombre del proyecto: Reparación de fugas en tuberías de alcantarillado de la Ciudad de México

I. Descripción general del proyecto propuesto

(1) País y región del Proyecto: Ciudad de México de los Estados Unidos Mexicanos

(2) Sector: Alcantarillado

(3) Trasfondo del Proyecto

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector.

El mejoramiento de la calidad y eficiencia del servicio y se ha convertido en el mayor reto del sector de agua potable y saneamiento de la Ciudad de México. El reto consiste en la reducción de la tasa de fuga de la red de suministro de agua y el mejoramiento de la tasa de cobro de la factura de agua para el sector de agua potable, y el mejoramiento del medio ambiente mediante el tratamiento adecuado de las aguas residuales para el sector de alcantarillado y saneamiento, planteándose para el efecto, tres grandes proyectos de agua potable y un proyecto de saneamiento para 2015, entre los cuales, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México tiene programado la renovación de 76 km de redes deterioradas de alcantarillado.



Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

Retos del sector de agua y trasfondo del presente Proyecto.

Más de medio siglo ha transcurrido desde que se ha instalado el sistema de alcantarillado en la Ciudad de México. Además, la Ciudad de México ubicada en un terreno ganado al lago, depende en un 60% del acuífero que se encuentra bajo la propia ciudad para abastecerse de agua y su sobreexplotación provoca la subsidencia del terreno que afecta la cimentación de las edificaciones y sistemas de drenaje. Además, el sistema de alcantarillado de la Ciudad fue construido hace más de 50

años encontrándose en un estado obsoleto. Las zonas con dificultades de drenaje de aguas residuales provocadas por la subsidencia del terreno, son atendidas mediante la movilización de camiones bomba como la señalada en la imagen de abajo. El método SPR (método de renovación de tuberías sin apertura de zanja con enrollado en espiral) es un método capaz de atender aún aquellos casos de tuberías deformadas. Las obras de renovación de tuberías actualmente en ejecución implican la remoción de toda la vía como se señala la imagen de abajo, provocando la larga duración de la obra así como por el embotellamiento de tránsito.



Foto: Camión bomba que se dirige a atender una deficiencia de drenaje

Foto: Obra de alcantarillado en la Ciudad de México

Concordancia con el marco legal sobre infraestructuras de PPP.

(4) Mercados y clientes meta

Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

(5) Competencias y ambiente de mercado: se espera la competencia de empresas europeas y norteamericanas.

(6) Proyecto candidato

Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón para el desarrollo socioeconómico de países en vías de desarrollo.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

Contribuir al control y mantenimiento del sistema de alcantarillado de la Ciudad de México mediante obras de renovación de tuberías de bajo costo y sin apertura de zanja.

Región y lugar del Proyecto

Región: Ciudad de México.

Área: lugares con grandes roturas y mayores embotellamientos de tránsito.

Duración del Proyecto

2015: Estudio en México.

2016: Primera etapa de la obra y verificación del impacto.

2017: Segunda etapa de la obra.

(2) Meta del Proyecto (Negocio)

(3) Plan de Inversión (monto total de la inversión: reparto de los gastos en caso de tratarse de PPP).

(4) Sistema de ejecución (distribuida), sistema de operación y mantenimiento (correspondiente a ambas partes pública y privada en caso de tratarse de la PPP).

(6) Sistema de Ejecución del Proyecto

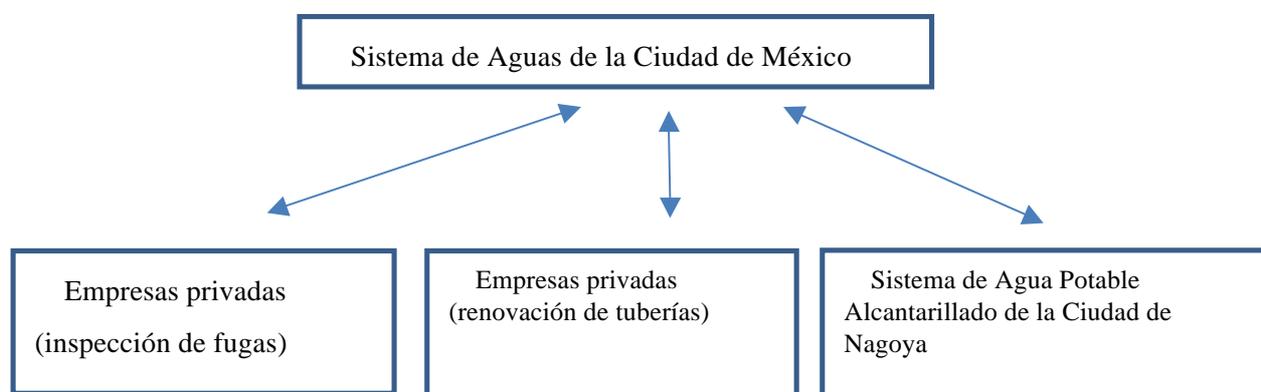


Figura 3-2 Sistema de Ejecución

(5) Plan Operativo

Sistema de Aguas de la Ciudad de México: control del cronograma general y pago del costo de la obra.

Compañía japonesa: estudio, diseño, ejecución de la obra.

(6) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015 a 2016.

2015 Estudio e identificación de la red de alcantarillado deteriorada.

2016 Renovación de las tuberías deterioradas.

(7) Consideraciones Ambientales y Sociales

No habrá prácticamente impacto ambiental puesto que se trata de obras sin apertura de zanja.

III. Descripción general del producto y tecnología propuesta

(1) Características del producto y la tecnología (especificaciones)

- Tecnología SPR

La tecnología japonesa de renovación de tuberías con enrollado en espiral (SPR) consiste de un método que renueva el alcantarillado sin la necesidad de obras viales.

※SPR・・・Renovación de tuberías con enrollado en espiral
(por sus siglas en inglés)

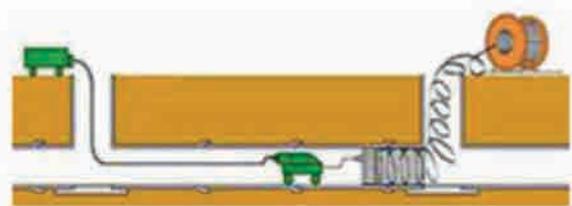


Imagen del método de SPR



(2) Precio

200 millones de yenes (por cada 50 metros, en tanto que el costo de la hora-hombre se estima en 100 millones de yenes con personal local).

(3) Ventaja comparativa

El SPR es un método único de Japón que no se encuentra en otros países.

(4) Patentes y experiencias logradas

Existen en Japón numerosos patentes sobre el método SPR, así como numerosos resultados logrados con el método tanto dentro como fuera del país (Vietnam y otros países).

IV. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto

Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

Lleva a cabo de manera responsable el mejoramiento y la gestión de las instalaciones del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

(3) Políticas del gobierno mexicano

Se encuentra en la etapa de planificar las obras relacionadas a la mejora del tratamiento de las aguas residuales.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

Los trabajos ordenados se encuentran atrasados a raíz de la falta de presupuesto que se debe al bajo precio del petróleo. Se encuentra en una etapa en que podría considerarse la adopción de la propuesta, en caso de que se tengan ventajas claras logradas mediante la ejecución de, por ejemplo, proyectos pilotos.

V. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicador de efectividad y operación)

Reducción del número de atención de los problemas de drenaje.

Ejecución de la obra en un corto periodo (X meses → Y meses)

Reducción de la congestión de tránsito.

(2) Impacto cualitativo

El impacto ambiental y el impacto de la obra sobre el entorno es menor comparada con la obra de sustitución de tubería comúnmente realizada.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

(4) Posibilidad de vincular las acciones con los emprendimientos de la AOD (JICA)

Programas de Asociación con el aporte del Sistema de Agua Potable Alcantarillado de la Ciudad de Nagoya. Se toma también en cuenta la posibilidad de enviar voluntarios senior entendidos en el tema.

(5) Estrategia y plan de desarrollo de negocio

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México apuntó, durante la entrevista del mes de noviembre de 2014, que efectuarán por lo pronto la inspección y renovación de 76 km de tuberías. Al respecto se les solicita evaluar la duración y costo de la obra así como el impacto sobre el tránsito para extender posteriormente la obra no solo en el tramo restante, sino también en las localidades donde se perfilan problemas similares como Guadalajara y Monterrey.

3.1.4 Borrador de la Propuesta Agua-4

Nombre del Proyecto: Provisión de pequeñas plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales de sencilla operación para las regiones pobres.

I. Descripción general del Proyecto objeto

(1) País y región del Proyecto: Cuenca La Suiza, Estado de Chiapas de los Estados Unidos Mexicanos.

(2) Sector: Agua potable, abastecimiento de aguas a las pequeñas comunidades, tratamiento de aguas residuales.

(3) Trasfondo del Proyecto

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector

El Proyecto se ajusta plenamente al Plan Nacional de México que apunta a mejorar el acceso de la población al agua segura. Además, el Estado de Chiapas, área del presente Proyecto, es la región prioritaria con necesidades altas de reducir la pobreza, por lo que también concuerda en ese sentido con la política del sector.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto

El Estado de Chiapas de México alberga más de 20,000 localidades pobres con poblaciones inferiores a los 2,500 habitantes (Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación).²³ La población depende de la cosecha de agua de lluvia para el consumo humano y uso doméstico.



Foto: Tanque de almacenamiento que capta el agua de lluvia desde canaletas colocadas en ambos lados



Foto: Hierven el agua captada para el consumo humano

Se observan numerosos casos de afecciones respiratorias debido a que consumen el agua directamente del tanque de captación.

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) del Estado de Chiapas ha venido contribuyendo al mejoramiento agrícola de las comunidades pobres de minorías

²³ Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación

étnicas que residen en el Estado de Chiapas. En particular, en la cuenca La Suiza del Municipio de Montecristo, ubicado en la zona sur del Estado de Chiapas, se viene ejecutando un proyecto de desarrollo, agrupando a cinco (5) poblados localizados en la zona. En dicha región, el INIFAP ha puesto en consideración la instalación de plantas potabilizadoras y depuradoras de aguas residuales simples y de precio bajo.

(4) Mercado y cliente meta

Cliente: Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA)

Mercado: 20 mil comunidades del Estado de Chiapas.

Comisión Estatal de Agua de Chiapas.

(5) Competencias y ambiente de mercado

La tecnología de la planta potabilizadora es originaria de Japón y posee una ventaja decisiva comparada con los productos de otros países.

Un ejemplo es la planta potabilizadora por filtración de lecho de arena tipo paquete.

Ambiente de mercado: se podrá compaginar con el programa que el gobierno mexicano impulsa actualmente para la reducción de la pobreza en el Estado de Chiapas.

(6) Proyecto candidato: Programa de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas: Estudio para la Formulación de Proyecto.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

Lograr el mejoramiento de la salud de las pequeñas comunidades pobres a través de la colecta de agua de lluvia y su potabilización sencilla, para contribuir de esta manera a la reducción de la pobreza del Estado de Chiapas.

Región y lugar del Proyecto

Se seleccionará una comunidad pequeña ubicada dentro de la cuenca hidrográfica señalada en la Figura.

Composición del Proyecto



Figura 3-3 Mapa de la Cuenca La Suiza (Fuente: INIFAP)

Dotar a la pequeña comunidad seleccionada de una planta potabilizadora sencilla y una planta de tratamiento de aguas residuales de manera gratuita y comprobar su impacto, y como primer paso, se realiza la verificación del impacto tomándolo como proyecto demostrativo. Una vez corroborado el impacto, se dará el primer paso para el desarrollo de negocios bajo la previa deliberación con INIFAP y las Presidencias Municipales y Gobierno del Estado.

Duración del Proyecto

Inicia a partir de 2015.

(2) Meta del Proyecto (Negocio)

Mejorar el acceso al agua de aproximadamente 500 poblaciones de una comunidad.

(3) Plan de Inversión (reparto específico de los gastos en caso de tratarse de PPP)

(4) Sistema de ejecución (distribuida), sistema de operación y mantenimiento (correspondiente a ambas partes pública y privada en caso de tratarse de la PPP)

El grupo de desarrollo de la cuenca La Suiza conformado por cinco comunidades de la cuenca La Suiza será el órgano ejecutor del Proyecto. Este grupo de desarrollo cuenta con un técnico que maneja la planta purificadora y llenadora de garrafones, quien tendrá a su cargo la colocación y la operación tanto de la planta potabilizadora como del tanque séptico. Por su parte, el INIFAP y CONANP, que lideran el proyecto de desarrollo de la cuenca La Suiza, asistirán al grupo de pobladores en la ejecución del presente Proyecto.

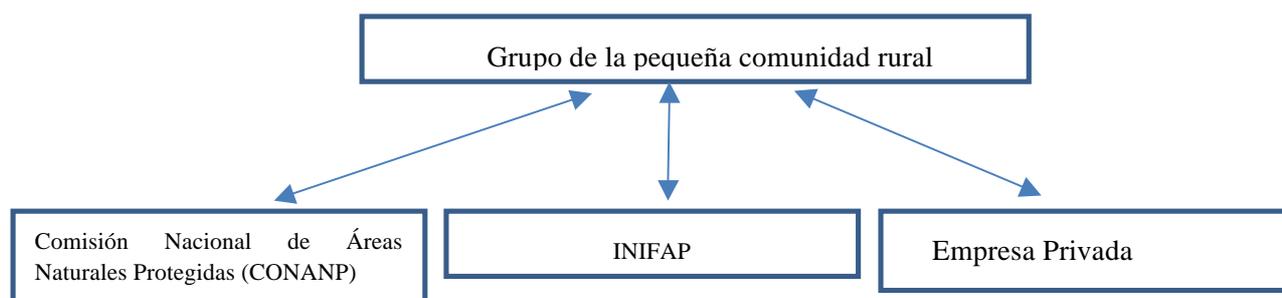


Figura 3-4 Sistema de Ejecución

(5) Plan Operativo

El técnico que actualmente maneja la planta purificadora y llenadora de garrafones, será quien maneje los equipos bajo instrucciones del responsable del grupo de desarrollo de la cuenca La Suiza. Por su parte, los técnicos de la empresa fabricante de la potabilizadora y del tanque séptico instruirán a los técnicos del grupo de desarrollo de la Cuenca La Suiza y del INIFAP sobre la operación de las instalaciones al momento de su colocación. El INIFAP tiene su oficina en la Ciudad de Tuxtla

Gutiérrez del Estado de Chiapas, ubicado 4 horas de la Cuenca La Suiza, desde donde visita periódicamente dicha Cuenca. En cuanto al problema de mantenimiento rutinario, el encargado del INIFAP atenderá al técnico del grupo de desarrollo de la cuenca La Suiza. En caso de que el problema escape de las manos del encargado de INIFAP, se consultará con el técnico de la empresa fabricante del equipo para recibir la debida instrucción.

(6) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015

Cronograma:

Selección de las pequeñas comunidades candidatas.

Instalación y medición del impacto.

Medición del impacto que genera el tratamiento de aguas residuales.

Discusiones con los sectores relacionados para la implementación de esta iniciativa en las comunidades restantes.

Implementación plena en las pequeñas comunidades pobres.

(7) Resultados esperados

- Mejoramiento de la salud de las comunidades minoritarias.
- Oportunidad de negocio de provisión de pequeñas plantas potabilizadoras a 20 mil comunidades.

Contenido del Proyecto:

III Descripción general del producto y tecnología propuesta

(1) Características del producto y la tecnología (especificaciones)

Colocación de la planta potabilizadora compacta

Ejemplo: planta potabilizadora compacta con radiación ultravioleta



← (Costo de mantenimiento: 70 mil yenes/año,
capacidad de procesamiento: 72m³/día)

En un poblado de 2,500 habitantes, la cantidad de agua potable necesaria al día es de 50m³ (2500 habitantes × 0.02 m³) tales así que, esta cantidad de agua potable podrá ser atendida con una sola planta potabilizadora con capacidad de procesamiento de 72 m³/día.

Instalación de la estación depuradora simple de aguas residuales

La contaminación producida en aguas arriba afecta enormemente a la calidad del agua potable de la zona de aguas abajo del río. Una comunidad con 2,500 habitantes necesita una estación depuradora de aguas residuales con una capacidad de procesamiento de 250 m³/día (100 litros ×2,500 habitantes) y una fuente de energía de 50 kW.

Sistema de depuración de aguas residuales: actualmente cuenta con un sistema que consiste en tres líneas de alcantarillado a través de las cuales las aguas residuales se envían al humedal ubicado en aguas abajo del poblado de donde fluyen hacia el río durante la época de lluvia. La planta de tratamiento de aguas residuales será colocada al costado del humedal con el fin de evitar el vertimiento directo de las aguas residuales al río, cuya capacidad de procesamiento será de 20 mm/día. Se selecciona además un sistema de tanque de separación y sedimentación no eléctrico debido a que la localidad sufre de la falta de energía eléctrica. Los lodos sedimentados en el fondo del tanque son extraídos con bombas de succión y destinados al uso agrícola como abono orgánico.

- Fosa séptica de gran tamaño: fosa para 51 a 5,000 personas



Tanque de separación y sedimentación no eléctrico



Bomba (retirar periódicamente el lodo de la fosa)

(2) Precio

Planta de agua potable: 8 millones de yenes (por cada comunidad).

Planta tratadora de aguas residuales: 5 millones de yenes (por cada comunidad).

(3) Ventaja comparativa

La instalación y presentación, a modo de prueba, de potabilizadoras y plantas depuradoras japonesas de esta índole contribuirá al mejoramiento de la salud de las pequeñas comunidades, y además, en caso de que estos dispositivos tengan una buena aceptación, la misma daría lugar a una oportunidad de negocio que permitirá ofrecer la potabilizadora a las 20 mil comunidades pequeñas distribuidas en el Estado.

(4) Patentes de experiencias logradas

La empresa fabricante tiene registrada la patente del Tanque de separación y sedimentación, y tiene además ventas realizadas a los Estados Unidos y Australia.

IV. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
- INIFAP
- Comisión Nacional del Agua de México

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA): administración de las aguas naturales de México.

Comisión Estatal de Agua de Chiapas: administración de las aguas del Estado de Chiapas.

INIFAP: tiene experiencia ganada en la gestión de aguas en las pequeñas comunidades.

(3) Políticas del gobierno mexicano

México: lleva actualmente a cabo la asistencia política a la región pobre del Estado de Chiapas.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

Se ha comprobado la línea política de impulsar el plan piloto que consiste en dotar a la Cuenca Suiza del Estado de Chiapas de la planta potabilizadora y de tratamiento de aguas residuales.

V. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos

Mejoramiento del acceso al agua segura de las comunidades objetos del Proyecto.

(2) Impacto cualitativo

Contribuir al mejoramiento de la salud de las pequeñas comunidades pobres del Estado de Chiapas.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

Permite dotar a las localidades pobres de agua accesible y segura, y permite además, el tratamiento de aguas residuales bajo consideraciones ambientales.

3.2 Sector del Calentamiento Global

3.2.1 Borrador de la Propuesta Calentamiento global-1

Nombre del Proyecto: Proyecto de aire acondicionado de energía solar en La Paz

I. Descripción General del Proyecto

(1) País y región del Proyecto: Ayuntamiento de La Paz de los Estados Unidos Mexicanos.

(2) Sector: Medidas contra el calentamiento global.

(3) Trasfondo del Proyecto

Política de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector

La Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 elaborada por la Secretaría de Energía fija como su meta estratégica mejorar la eficiencia energética de todos los sectores para contribuir al crecimiento del PIB, y para lo cual plantea captar las tendencias potenciales de los consumidores y acondicionar las instalaciones necesarias para la debida atención. El presente Proyecto contribuye a la Estrategia de Desarrollo que impulsa la Nación a través de la demostración de tecnologías que mejoran la eficiencia energética en el ámbito de la demanda de calefacción y aire acondicionado del estrato medio inferior que se prevé aumentará con el crecimiento económico.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto

La Estrategia Nacional de Energía estima que tanto el crecimiento del PIB como el aumento del consumo de energía mantendrán el mismo ritmo de crecimiento hasta 2027, de modo que, el mejoramiento de la eficiencia energética contribuirá a la reducción del consumo de energía y a su eficiencia económica sin desacelerar el crecimiento del PIB. Asimismo, el Balance Nacional de Energía 2013 publicado por la Secretaría de Energía indica que en México el aumento del consumo de energía mantiene una tasa mayor al crecimiento del PIB durante los últimos 10 años. El aumento del consumo de energía y la mejora de la eficiencia energética, indispensables para el crecimiento del PIB, son los dos grandes retos que afronta el sector.

(4) Mercado y cliente meta

El Proyecto dirige su atención hacia el mercado de sistemas de calefacción y aire acondicionado del sector privado comercial.

(5) Competencias y ambiente del mercado

El uso del calentador de agua solar es cada vez mayor en ciertos hogares del país habiendo además municipios que subsidian esta iniciativa, situación que en el caso de La Paz no se repite de la misma manera. En cuanto al sistema de refrigeración por absorción, ya se tienen avances en la introducción

del sistema de refrigeración y congelación que utilizan el calor residual de las plantas industriales, mientras que la introducción del sistema de refrigeración y calefacción de uso residencial aún no se está realizando.

(6) Proyecto candidato

Proyecto estimado: Programa de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas / Estudio para la Formulación de Proyectos, Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón para el desarrollo socioeconómico de países en vías de desarrollo.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

El presente Proyecto tiene por objetivo la validación de los equipos de alta eficiencia energética mediante la introducción del sistema de refrigeración y calefacción que combina el calentador de agua solar y refrigeración por absorción a través de las tres acciones señaladas a continuación.

- 1) Desarrollo de sistemas de acondicionamiento de aire de alta eficiencia que respondan a la demanda de refrigeración de las regiones templadas.
- 2) Validación de la utilidad del calentador de agua solar en la región referida.
- 3) Evaluación del rendimiento para la difusión del dispositivo refrigerador por absorción.

Región y lugar del Proyecto

Ayuntamiento de La Paz del Estado de Baja California Sur.

Composición del Proyecto

El presente es un Proyecto Demostrativo de acciones coordinadas entre el operador proponente y el instituto de investigaciones de México, que consiste en colocar en los establecimientos públicos los nuevos equipos desarrollados para la prueba operacional de los mismos.

Duración del Proyecto

Prevé un (1) año para el desarrollo y colocación del sistema y dos (2) años para el monitoreo posterior.

(2) Meta del Proyecto (Negocio)

Coefficiente de Rendimiento del sistema de acondicionamiento de aire

Tiene por objetivo, lograr el coeficiente de rendimiento en condiciones de refrigeración (COP) y obtener el sello FIDE, para su aplicación en los programas nacionales relacionados al uso sustentable de la energía.

(3) Sistema de ejecución (distribución de papeles) y sistema de operación y mantenimiento

Fases de planificación, diseño y construcción

Operador proponente: Estudio en México, diseño del sistema, instalación de los equipos.

Ayuntamiento de La Paz: prestación del espacio para la prueba.

Fase operativa

Operador proponente: evaluación de los resultados del monitoreo y ajustes del sistema.

Ayuntamiento de La Paz: asistencia necesaria para el estudio de monitoreo.

Instituto de investigaciones de México: estudio de monitoreo.

(4) Plan Operativo

Tendrá un esquema operativo en el que el costo de luz por el aire acondicionado de la sala de reunión corre por cuenta del Ayuntamiento de La Paz, los gastos del estudio de monitoreo por el instituto de investigaciones de México y los gastos para los ajustes del sistema por el operador proponente.

(5) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015: estudio, diseño, construcción.

2016: inicio de la operación, primer año del monitoreo.

2017: segundo año del monitoreo.

(6) Consideraciones Ambientales y Sociales

Se tomarán en cuenta ya que, dependiendo de su tamaño, el calentador de agua solar podría provocar impactos biológicos, aunque el estudio en sí será realizado según la necesidad comprobada durante la fase de consideración previa. No así para el dispositivo refrigerador por absorción debido a que utiliza el agua como refrigerante.

(7) Permisos y normas necesarias para la ejecución del Proyecto

Normas oficiales de México:

NOM-069-ECOL/1994: Normas relacionadas a la industria de componentes eléctricos y electrónicos.

NOM-005-CNA-1996: que reglamenta especificaciones y métodos de prueba de fluxómetros.

NOM-059-ECOL/1994: que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligros de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

III. Plan del Estudio

(1) Contenido del Estudio

Consiste en realizar el diseño general del sistema así como del estudio de monitoreo en acciones conjuntas con el instituto de investigaciones del lado mexicano. Luego se procede a realizar el Estudio en México en el marco del cual se seleccionan los lugares donde se colocará el sistema para que, seguidamente, se realice el diseño detallado y la colocación de los dispositivos.

(2) Metodología del Estudio

La capacidad de instalar se calcula a partir del estudio sobre la demanda de calefacción y refrigeración en el Ayuntamiento de La Paz. En vista del rendimiento del suministro del calentador de agua solar, se selecciona la sala de reunión del Ayuntamiento de La Paz para la colocación del dispositivo. Una vez instalado el equipo, se monitorea la temperatura externa e interna, la operación y consumo de energía del equipo a través del uso común de la sala de reunión y el aire acondicionado a los efectos de realizar los ajustes necesarios en el equipo según indique el resultado del monitoreo.

IV. Descripción general del producto y tecnología propuesta

(1) Características (especificaciones) del proyecto y la tecnología

Tecnología: equipo de refrigeración por absorción.

Capacidad de refrigeración: 50kW

Condición de agua refrigerada: temperatura de salida 16°C, caudal de agua 13.8m³/h

Bomba de refrigerante: 0.4 kW

(2) Precio: aproximadamente 100 millones de yenes: equipo de refrigeración por absorción, calentador solar de agua, deshumificador y equipos auxiliares. Incluye el costo de obra.

(3) Ventaja comparativa

Es un producto de alto rendimiento ambiental ya que se trata de un sistema de aire acondicionado libre de clorofluorocarbonos que emplea el calor solar y funciona con energía menor de 1 kW. Asimismo, permite una operación relativamente de bajo mantenimiento por no aplicarse a restricciones de gas alta presión además de que no requiere de personal calificado ni del cambio del material absorbente.

(4) Patentes y experiencias logradas

- Método de formación del ciclo de refrigeración del dispositivo de refrigeración por absorción de captación solar con acumulador de calor: No. de Patente 3302859.
- Equipo de refrigeración por absorción y su método de fabricación: No. de Patente 4272450.
- Equipo de refrigeración por absorción y su método de fabricación (sometida a inspección): No. de Patente no examinada 2006-329560

V. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto

- Ayuntamiento de La Paz.
- CIBNOR (Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste).

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

El CIBNOR, perteneciente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Innovación, es un centro de investigaciones en el campo de las ciencias biológicas y en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales. Se podrá contar con la colaboración del Centro para la tarea de evaluación y monitoreo del Proyecto, atendiendo que el instituto lleva a cabo una amplia gama de estudios e investigaciones biológicas, prestando especial atención en la acuicultura, agricultura, pesquera y conservación ambiental, con una demanda de calor.

(3) Políticas del gobierno mexicano

La Secretaría de Energía creyó en 1989 la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) estableciendo el mandato de implantar normas oficiales mexicanas en materia de eficiencia energética y de impulsar programas de ahorro de energía (actualmente CONUEE: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía). En el año 2008 se expide la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía-LASE, por medio de la cual se impulsa el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía-PRONASE, que viene a ser el documento rector del aprovechamiento sustentable de la energía en México. Lo contemplado en el presente Programa se refleja en la Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 publicada por la Secretaría de Energía, en la que se proyecta un ahorro de energía de 27,337.8GWh en el sector privado residencial para 2027. El escenario de planeación de la eficiencia energética se estima una reducción máxima del 42.4%.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

La propuesta del presente Proyecto fue presentada a la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, quien ha manifestado un alto interés debido a su vinculación con la tecnología disponible en México y a su enfoque de uso eficaz de la energía. También se mantuvo entrevista previa con el Ayuntamiento de La Paz obteniéndose el consentimiento para la participación de empresas japonesas. En adelante será necesario avanzar en las discusiones sobre el impacto de desarrollo.

VI. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicador de efectividad y operación)

Capacidad instalada: 50 kW.

Eficiencia energética de refrigeración: mejora del 40% aprox.

Eficiencia energética de calefacción: mejora del 70% aprox.

Reducción de la tasa de emisiones del dióxido de carbono: reducción de casi el 50% (comparada con el dióxido de carbono emitido por los sistemas de climatización convencional).

(2) Impacto cualitativo

La instalación de aire acondicionado que emplea la radiación solar de las regiones secas y de alta temperatura por medio de la colocación de sistemas de calefacción y refrigeración proambientales, tendrá el impacto de un proyecto modelo en el desarrollo sostenible. El impacto también se verá en el sector turístico, principal industria de la región, contribuyendo al mejoramiento de la imagen ambiental visto como instalaciones con conciencia ambiental.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

La prueba conjunta con el instituto mexicano de investigación aporta contribución al reto de desarrollar y fomentar la industria del país, esperándose además la expansión de la iniciativa hacia el desarrollo de la industria con el uso dicha tecnología.

3.2.2 Borrador de la Propuesta Calentamiento Global-2

Nombre de Proyecto: Proyecto de Eficiencia Energética en Refinerías

I. Descripción general del Proyecto propuesto

(1) País y región del Proyecto: Región de El Bajío de México.

(2) Sector: Medidas contra el calentamiento global.

(3) Trasfondo del Proyecto

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del Proyecto en el sector

El Plan Nacional de Infraestructura 2014-2018 elaborado por el gobierno mexicano considera en su Estrategia 2 entre los siete ejes estratégicos establecidos para el sector energía “Incrementar y adaptar la capacidad de proceso de transformación de hidrocarburos para asegurar el suministro y maximizar el valor económico”, planteándose como una de las metas la modernización de refinerías del país. Además, la Estrategia Nacional de Energía cita como políticas vinculadas a la refinación del petróleo “hacer llegar la energía a precios competitivos mediante metodologías eficientes” y “detonar la petroquímica nacional”.

Con el mejoramiento de la eficiencia energética en las refinerías en el marco del presente Proyecto, se espera contribuir con la maximización del valor económico y la modernización de la petroquímica nacional.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto.

En México el petróleo representa una industria importante para el país por su contribución del 30% en el ingreso nacional. Sin embargo en los últimos años la reducción de la reserva y producción del petróleo vienen afectando severamente la economía nacional. La Estrategia Nacional de Energía estima que tanto el crecimiento del PIB como y el aumento del consumo de energía mantendrán el mismo ritmo de crecimiento hasta 2027, de modo que, el mejoramiento de la eficiencia energética contribuirá a la reducción del consumo de energía así como la eficiencia económica. Estas políticas fueron formuladas en consonancia a esta situación, mediante los cuales se pretende impulsar la eficiencia energética y el mejoramiento administrativo de la industria petrolera. A partir de este trasfondo, se dio formalmente inicio a la reforma energética enfocada en el sector petrolero y energía eléctrica presentada por el actual Presidente de la República Enrique Peña Nieto, dentro de la cual se plantea como uno de los objetivos “Transformar a PEMEX y CFE en empresas productivas del Estado con autonomía presupuestal para la creación de su valor económico e incremento de los ingresos de la nación”. Tales así que, el incremento de la eficiencia energética de la refinería a través del presente Proyecto, se considera como uno de los medios eficaces para lograr este objetivo.

(4) Mercado y cliente meta

Se dirige a las seis refinerías actuales de PEMEX en el país.

(5) Competencias y ambiente del mercado

El control y vigilancia de las refinerías se realizan por medio del Sistema de Control Distribuido (SCD), desarrollados bajo normas propias y ofrecidas por las empresas en el mercado. El SCD funciona como tal a partir de su primera instalación, pero para un mayor rendimiento es necesario realizar configuraciones y ajustes detallados acordes a la operación de la planta. Actualmente, los operadores realizan estos ajustes empleando sus propias tecnologías acumuladas ya que no cuentan con servicios que ofrezcan esta tecnología de configuración de manera individual. Por lo tanto, las operadoras desprovistas de esta tecnología operan sin configurar el SCD encontrándose, por ende, en una situación de baja eficiencia energética. En atención a esto, el presente Proyecto apunta hacia el desarrollo del mercado enfocando su atención en el servicio de ajuste del SCD.

(6) Proyecto candidato: para el Programa de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas: Estudio para la Formulación de Proyectos.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

El presente Proyecto tiene por objetivo lograr el incremento de la eficiencia energética a través de las tres propuestas abajo señaladas ofreciendo el servicio tecnológico de optimización del SCD de la refinería.

- 1) Proponer un método operativo óptimo para la refinería entendiendo previamente la situación operativa de la planta.
- 2) Incrementar la eficiencia energética mediante reconfiguración del SCD acorde al método operativo.
- 3) Mejorar la productividad y la eficiencia económica a través del incremento de la eficiencia energética.

Región y lugar del Proyecto

Refinería de PEMEX en Salamanca del Estado de Guanajuato.

Composición del Proyecto

El presente consiste de un Proyecto Demostrativo de acciones coordinadas entre el operador proponente y la contraparte mexicana. Prevé realizar pruebas operacionales de la refinería mediante la

optimización del programa del SCD.

Duración del Proyecto

Prevé un plazo de un (1) año desde el estudio sobre la situación operacional hasta la optimización del sistema, y dos (2) años para el trabajo de monitoreo posterior.

(2) Meta del Proyecto

Eficiencia energética

Establece como meta numérica incrementar hasta el __% la eficiencia de la producción al total de la energía invertida.

Eficiencia económica

Establece una meta del __% de mejoramiento de la económica comparada con la cifra previa a la implementación.

(3) Sistema de ejecución (distribución de papeles) y sistema de gestión y de mantenimiento

Etapas de: planificación, diseño y construcción

Operador proponente: Estudio en México, trabajo de ajuste del SCD.

Contraparte mexicana: prestación del espacio físico para la prueba, provisión de datos sobre la situación de la operación.

Etapas de gestión

Operador proponente: evaluación del resultado del monitoreo y ajuste de los equipos.

Contraparte mexicana: Estudio de Monitoreo.

(4) Plan de Gestión

Los gastos de energía para la operación de la refinería así como del estudio de monitoreo correrán a cargo de PEMEX, mientras que el operador proponente se ocupará de los gastos que acarrea el ajuste del sistema.

(5) Cronograma y plazo de ejecución del Proyecto

2015: estudio, diseño y trabajo.

2016: inicio de la gestión: primer año de monitoreo.

2017: segundo año de monitoreo.

(6) Consideraciones Ambientales y Sociales

No se estipula debido a que el Proyecto consta principalmente de trabajos de restauración del software.

(7) Permisos y normas necesarios para el desarrollo del Proyecto

Las siguientes Normas Públicas de México:

NOM-069-ECOL/1994: Normas relacionadas a la industria de componentes eléctricos y electrónicos.

NOM-005-CNA-1996: que reglamenta especificaciones y métodos de prueba de fluxómetros.

III. Plan del Estudio

(1) Contenido del Estudio

Estudiar la situación de la operación vigente a través de la recolección de datos y mediciones necesarias sobre la base de las deliberaciones con la contrapartida mexicana, para luego ejecutar el trabajo trazando el diseño de la restauración del software a partir del resultado del Estudio.

(2) Método del Estudio

Consiste en:

Realizar el diseño de la restauración del software del SCD, no sin antes de estudiar la situación operacional de la Refinería de Salamanca.

Evaluar el rendimiento y operación del SCD actualmente instalado y trabajar en el ajuste óptimo del sistema.

Efectuar la operación de prueba una vez finalizado el trabajo anterior para dar inicio a la operación normal de la refinería tan pronto se compruebe que no existe problema alguno en la gestión de la misma, con el fin de monitorear el consumo de energía.

Realizar los ajustes de los equipos según la necesidad en respuesta al resultado del monitoreo.

IV. Perfil del producto y tecnología propuesta

(1) Características del producto y tecnología (especificaciones etc.)

Tecnología: servicio de ajuste del SCD.

(2) Precio: Aprox. 30 millones de yenes

Incluye el estudio, trabajo de ajuste y entrenamiento en la operación de los equipos.

(3) Ventaja comparativa

El SCD de la refinería es un sistema ofrecido por los fabricantes del producto con normas y especificaciones propias de los fabricantes, tales así que, la condición para el servicio de ajuste es su compatibilidad con el fabricante. El servicio a ser ofrecido por el presente proyecto cumple con la condición citada ya que es compatible con el producto utilizado por PEMEX. Además, los Sistemas de Control Distribuido de las empresas provienen de un solo fabricante por la razón anteriormente expuesta, de modo que, se espera que dicho servicio repercuta en las demás refinerías en caso de que se comprueben resultados positivos en una refinería. De modo que, la obtención adelantada de conocimientos sobre los ajustes especializados en refinerías se traduce en la consecución de la ventaja.

V. Intereses de la parte mexicana

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto

- PEMEX

(2) Generalidades del organismo ejecutor (criterios de selección y deliberaciones mantenidas)

Petróleos Mexicanos (PEMEX) es el organismo paraestatal encargado de la extracción y procesado de petróleo y gas que desarrolla toda la cadena productiva de la industria, desde la exploración, hasta la distribución y comercialización de productos finales, incluyendo la petroquímica. Con la reforma energética PEMEX se encuentra en una transición de pasar de un organismo público descentralizado a una empresa productiva del Estado.

(3) Política del gobierno mexicano

En el caso de México, el ingreso petróleo representa el 30% del ingreso nacional, pero a partir de 2004, ha mantenido una reducción constante de su producción acumulando una caída del 24% durante los 8 años anteriores, tales así que, lo urgente para PEMEX es encontrar nuevos campos petroleros para su explotación. El Partido Revolucionario Institucional (PRI) que es el partido en el poder a partir de 2012 encabezado por el Presidente Enrique Peña Nieto, ha iniciado la Reforma Energética con el objetivo de reactivar la industria petrolera e incrementar la eficiencia energética. Asimismo, México ha entrado en vigor la Reforma Constitucional en el mes de diciembre de 2013, promulgándose en el mes de agosto de 2014 las leyes secundarias en materia energética. La reforma energética en México impulsará la inversión privada, pero el Estado mantendrá la propiedad sobre los hidrocarburos alojados en el subsuelo, para lo cual establece los montos que deberán pagar al Estado los particulares que reciban contratos para explorar y explotar hidrocarburos. Actualmente la Secretaría de Energía trabaja en el establecimiento de arreglos institucionales para el diseño y ejecución de estas leyes.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

La propuesta del presente Proyecto fue presentada a la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, la cual ha manifestado un alto interés en esta propuesta. Por otro lado PEMEX expresó el interés de aceptar la propuesta de las empresas japonesas durante la entrevista previa mantenida con la compañía. En adelante se deberá discutir sobre el impacto del desarrollo a lograrse a través del presente Proyecto.

VI. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (Indicador de efectividad operacional)

Eficiencia energética en la operación de la refinería: incremento del ____%.

(2) Impacto cualitativo

El incremento de la eficiencia energética de las refinerías contribuye a la reducción del gas de efecto

invernadero. Su contribución al medio ambiente es un abordaje social sumamente importante por tratarse de un proyecto estrechamente vinculado al medio ambiente, tales así que la iniciativa que enmarca la reducción del gas de efecto invernadero resultará en el mejoramiento de la imagen como entidad operadora del ramo.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

El desarrollo de capacidades de la contraparte mexicana en materia de ajustes de equipos contribuye a solucionar el reto de desarrollo que afronta el gobierno mexicano que consiste en el crecimiento y fomento de la industria. Se espera además su repercusión en el desarrollo industrial con el uso de la misma tecnología.

(4) Posibilidad de coordinación con los emprendimientos de la AOD (JICA)

La JICA ha realizado en el pasado una cooperación técnica que consistió en impartir un seminario dirigido al personal de la refinería de Salamanca en el Centro de Entrenamiento en Seguridad. Los participantes fueron capacitados en las normas y procedimientos de seguridad para la operación de la planta. Se espera que el presente Proyecto asista a la refinería.

3.2.3 Bordador de la Propuesta Calentamiento Global-3

Nombre del Proyecto: Proyecto de eficiencia energética del comercio detallista

I. Descripción general del Proyecto propuesto

(1) País y región del Proyecto: Ciudad de México de los Estados Unidos Mexicanos.

(2) Sector: Medidas contra el calentamiento global.

(3) Tránsito del Proyecto

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector

La Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 elaborada por la Secretaría de Energía fija como su meta estratégica mejorar la eficiencia energética de todos los sectores para contribuir al crecimiento del PIB, y para lo cual plantea captar las tendencias potenciales de los consumidores y acondicionar las instalaciones necesarias para la debida atención. El presente Proyecto contribuye a la estrategia de desarrollo anunciada por el gobierno mexicano a través de la validación de tecnologías de eficiencia energética de los pequeños comercios minoristas como ser las numerosas tiendas de conveniencias encontradas mayormente en las urbes del país.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto

La Estrategia Nacional de Energía estima que tanto el crecimiento del PIB como el aumento del consumo de energía mantendrán el mismo ritmo de crecimiento hasta 2027, de modo que, el mejoramiento de la eficiencia energética contribuirá a la reducción del consumo de energía y a su eficiencia económica sin desacelerar el crecimiento del PIB. Asimismo, el Balance Nacional de Energía 2013 publicado por la Secretaría de Energía indica que en México el aumento del consumo de energía mantiene una tasa mayor al crecimiento del PIB durante los últimos 10 años. El aumento del consumo de energía y la mejora de la eficiencia energética, indispensables para el crecimiento del PIB, son los dos grandes retos que afronta el sector.

(4) Mercado y cliente meta

Apunta la atención a la demanda energética del comercio detallista del sector privado comercial.

(5) Competencias y ambiente del mercado

Las tiendas de conveniencia muestran una acelerada expansión particularmente en las zonas urbanas del país por su comodidad que ofrecen y por la naturaleza de su habilitación, existiendo actualmente unas 10 mil tiendas distribuidas en todo el país. Enfrentan además fuertes competencias de las cadenas comerciales lo que eleva la necesidad de lograr una eficiencia económica en la gestión del comercio. Aunque el sector viene desarrollando y adoptando diversas soluciones para los comercios detallistas, el mejoramiento de la eficiencia energética es una iniciativa aún no implementada en el sector.

(6) Proyecto candidato

Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón para el desarrollo socioeconómico de países en vías de desarrollo

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

El presente Proyecto tiene por objetivo la validación de centros comerciales de alta eficiencia energética mediante la implementación de equipos que generen, acumulen y ahorren energía eléctrica en los comercios detallistas a través de las tres acciones señaladas a continuación.

- 1) Realizar el diagnóstico energético y someter las instalaciones a un reacondicionamiento de alto impacto.
- 2) Reducir el dióxido de carbono mediante la introducción de generadores con energía renovable y acumuladores.
- 3) Monitorear la situación de la oferta y demanda de energía y lograr el ahorro energético mediante el control adecuado de la oferta y demanda.

Región y lugar del Proyecto

Tiendas de conveniencia en la Ciudad de México. El operador adquiere los equipos y los instala en las tiendas designadas.

Composición del Proyecto

El presente es un Proyecto Demostrativo de acciones coordinadas entre el operador proponente y la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, que consiste en la introducción de los nuevos equipos diseñados en función a los comercios y en la prueba operacional de los mismos. Además, los datos recogidos a través del monitoreo servirán de base para la elaboración de los criterios de evaluación referentes al sistema de gestión energética de México.

Duración del Proyecto

Prevé un (1) año para el desarrollo y colocación del sistema y dos (2) años para el monitoreo posterior.

(2) Meta del Proyecto

Mejoramiento de la eficiencia energética

Mejorar en un 20% la eficiencia energética a evaluarse a través del monitoreo.

Reducción de la emisión de gases de efecto invernadero

Reducir en un 50% la emisión del dióxido de carbono comparada con las emitidas por los comercios anteriores.

(3) Sistema de ejecución (distribución de papeles), sistema de operación y mantenimiento

Fases de planificación, diseño y construcción

Operador proponente: Estudio en México, diseño de sistemas, instalación de los equipos.

Institución del país contraparte: prestación del espacio para la prueba.

Fase operativa

Operador proponente: evaluación de los resultados del monitoreo y ajustes del sistema.

Instituto de investigaciones de México: Estudio de monitoreo.

(4) Plan operativo

Tendrá un esquema operativo en el que el gasto de energía de las tiendas de conveniencia corre por cuenta del propietario de la tienda, los gastos del estudio de monitoreo por la institución del país contraparte y los gastos para los ajustes del sistema por el operador proponente.

(5) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015: estudio, diseño y construcción.

2016: puesta en servicio, primer año del monitoreo.

2017: segundo año del monitoreo.

(6) Consideraciones Ambientales y Sociales

Hay poca posibilidad de que se apliquen puesto que la refacción de estas tiendas detallistas prevé únicamente obras parciales de pequeña escala, sin olvidar que podrían generarse según el tipo de generador, acumulador, aire acondicionado o sistema de refrigeración que se adopte.

(7) Permisos y normas necesarios para la ejecución del Proyecto

Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-069-ECOL/1994: Normas relacionadas a la industria de componentes eléctricos y electrónicos.

NOM-005-CNA-1996: que reglamenta especificaciones y métodos de prueba de fluxómetros.

III. Plan del Estudio

(1) Contenido del Estudio

Consiste en realizar primeramente el Estudio en México. A continuación el operador proponente efectúa el diagnóstico energético y el diseño general del sistema, y realiza además, el diseño para el monitoreo en acciones conjuntas con el instituto de investigaciones del lado mexicano. Luego se procede realizar el diseño detallado y la colocación de los equipos.

(2) Metodología del Estudio

Se realiza el estudio de la oferta y demanda energética en las tiendas de conveniencia meta para estimar el potencial de ahorro de energía. A partir del potencial estimado se pasa a diseñar el sistema que prevea eficiencia económica y a instalar los equipos de alta efectividad debidamente

seleccionados. Después de la instalación de los equipos, los propietarios administran sus tiendas conforme al plan de gestión de energía y monitorean el funcionamiento y eficiencia energética de los equipos. Por último, se introduce los ajustes necesarios en los equipos, según indique el resultado del monitoreo.

IV. Descripción general del producto y tecnología propuesta

(1) Características del producto y la tecnología (especificaciones)

Tecnología: diagnóstico de energético, iluminación LED, sistema de aire acondicionado de ahorro de energía, baterías, sistema fotovoltaico, sistema de gestión energética, medidor de oferta y demanda de energía.

Capacidad de generación de energía: 10 kW

Capacidad de acumulación de energía: 5 kWh

(2) Precio: no disponible

(3) Ventaja comparativa

Según la Ley sobre el Uso Racional de la Energía en Japón, las empresas que poseen cadenas de comercios como ser tiendas de conveniencia, están obligadas a mejorar la eficiencia energética en el desarrollo de sus actividades comerciales, quienes con dedicación y esfuerzo trabajan en el cumplimiento de estas normas. Asimismo, Japón juega un papel pionero a nivel mundial en el desarrollo de soluciones para las tiendas de conveniencia, lo que nos permite mantener una ventaja tecnológica en el sector.

(4) Patentes y experiencias logradas

• Ministerio de Economía, Comercio e Industria: Proyecto de Promoción de Tecnologías de Mitigación del Calentamiento Global - Año 2014: “Proyecto de promoción de ahorro de energía para el sector comercial e industrial en México”.

V. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

CONUEE es un órgano desconcentrado administrativo de la Secretaría de Energía y tiene como objetivo central elaborar y ejecutar programas en materia de ahorro de energía. Tiene la facultad de emitir normas oficiales en eficiencia energética, por lo que el presente Proyecto espera contar con la colaboración de la Comisión para el monitoreo a realizarse en el marco del Proyecto a fin de evaluar la

eficiencia energética.

(3) Políticas del gobierno mexicano

La Secretaría de Energía creó en 1989 la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) estableciendo el mandato de implantar normas oficiales mexicanas en materia de eficiencia energética y de impulsar programas de ahorro de energía (actualmente CONUEE: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía). En el año 2008 se expide la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía-LASE, por medio de la cual se impulsa el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía-PRONASE, que viene a ser el documento rector del aprovechamiento sustentable de la energía en México. Lo contemplado en el presente Programa se refleja en la Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 publicada por la Secretaría de Energía, en la que se proyecta un ahorro de energía de 27,337.8GWh en el sector privado residencial para 2027. En el escenario de planeación de la eficiencia energética se estima una reducción máxima del 42.4%.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

La propuesta del presente Proyecto fue presentada a la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, la cual ha manifestado un alto interés en la presente propuesta. El mismo interés también fue manifestado por la CONUEE a quien se le solicitó la colaboración para la evaluación del sistema de gestión energética y elaboración de normas. Cabe subrayar que en la CONUEE permanecen varios ex becarios de la JICA quienes igualmente apuntaron el interés de colaborar con el Proyecto durante la entrevista previamente mantenida con ellos. En adelante será necesario avanzar en las discusiones sobre el impacto de desarrollo.

VI. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicador de efectividad y operación)

Eficiencia energética: mejora del 20%.

Cantidad de la emisión de gas de efecto invernadero: reducción del 50%.

(2) Impacto cualitativo

El mejoramiento de la eficiencia energética por unidad de comercio (tienda) contribuye a la reducción del costo de energía y por ende al mejoramiento de la gestión administrativa. El mayor reto para un proyecto ambiental viene a ser la compatibilización entre la carga ambiental y la eficiencia económica, y en este caso, el Proyecto podría convertirse en un caso avanzado para todo el sector ambiental. Con la presentación de medidas viables, podría esperarse también la difusión de esta iniciativa en las zonas urbanas de alta demanda energética.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

El desarrollo de la nueva tecnología industrial en un marco conjunto con el instituto mexicano de investigación aporta contribución al reto de desarrollar y fomentar la industria del país, esperándose además la expansión de la iniciativa hacia el desarrollo de la industria con el uso de dicha tecnología.

3.2.4 Borrador de la Propuesta Calentamiento Global-4

Nombre del Proyecto: Proyecto de generación de electricidad en pequeña producción en el Estado de Chiapas

I. Descripción general del Proyecto

(1) País y Región del Proyecto: Estado de Chiapas de los Estados Unidos Mexicanos.

(2) Sector: Medidas contra el calentamiento global.

(3) Trasfondo del Proyecto.

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector

El Plan Nacional de Infraestructura 2014-2018 elaborado por el gobierno mexicano, considera siete Estrategias para el sector energético, a través de las cuales establece políticas públicas de impulso a las energías renovables con la intención de “Desarrollar infraestructura de generación eléctrica para el aprovechamiento de combustibles eficientes, de menor costo y bajo impacto ambiental”, tal como indica la quinta Estrategia. Por su parte con la Estrategia “7) Desarrollar la distribución de electricidad con calidad, reduciendo las pérdidas en el suministro y aumentando la cobertura” se impulsa la sensibilización de los consumidores y el mejoramiento de la calidad eléctrica. La Estrategia 5) prevé una inversión de 228,084 (millones de pesos) del gobierno federal y 82,694 (millones de pesos) de otros sectores, en tanto que al presente Proyecto le corresponderá contribuir a la inversión de otros sectores.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto

La cobertura de electricidad en México alcanza un nivel alto del 99.2% (fuente: Banco Mundial), pero por otra sigue habiendo, aunque en menor medida, zonas no aún electrificadas. En muchos de los casos estas regiones no electrificadas son pequeñas comunidades remotas ubicadas en regiones montañosas del país, y su electrificación es el reto que se plantea para este sector. Las pequeñas comunidades últimamente electrificadas, ubicadas en los extremos de la red de distribución eléctrica con baja capacidad distribuida, afrontan por su parte la reducción de la calidad eléctrica por el proceso migratorio de la población llegan a estas comunidades en busca de energía eléctrica. Por lo expuesto, se cree que la colocación de pequeños generadores de electricidad en las comunidades no electrificadas contribuirá al aumento de la cobertura y calidad eléctrica del país.

(4) Mercado y cliente meta

La colocación se destina a las pequeñas comunidades de las regiones montañosas del Estado de Chiapas con menos de 2,500 habitantes. El gobierno es quien realiza la adquisición y su colocación en los programas auxiliares. Las regiones apropiadas serán aquellas regadas de ríos y canales que

permitan la micro-generación de energía eléctrica y comunidades que tengan equilibrio necesario entre la producción y demanda de la energía eléctrica.

(5) Competencias y ambiente del mercado

La generación de energía hidroeléctrica es clasificada como energía renovable indistintamente de la escala que presenten. La generación hidroeléctrica de gran escala es un ámbito ampliamente desarrollado por el país, mientras que la generación de electricidad en pequeña producción, si bien se reconoce la existencia de sus reservas en la Prospectiva de Energías Renovables 2013-2027, la misma no se menciona en el Plan Nacional de Desarrollo y hasta ahora no cuenta con un mercado establecido.

(6) Proyecto candidato

Programa de Apoyo a las Operaciones Internacionales de las Pymes Japonesas: Estudio para la Formulación de proyectos, Programa de Colaboración con el Sector Privado para la Diseminación de la Tecnología del Japón para el desarrollo socioeconómico de países en vías de desarrollo.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

La iniciativa apunta a mejorar la infraestructura social por medio de los siguientes tres enfoques con la adopción de pequeñas centrales hidroeléctricas.

- 1) Provisión de energía eléctrica a las familias no electrificadas.
- 2) Mejoramiento de la calidad de la energía eléctrica de las regiones con escasez de suministro de electricidad.
- 3) Construcción de capital social a través de la gestión y operación de generadores de energía eléctrica.

Región y lugar del Proyecto

Comunidades ubicadas en las periferias de pequeños ríos del Estado de Chiapas, las cuales serán seleccionadas a partir del caudal del río y la demanda de energía eléctrica.

Composición del Proyecto

Consiste de un proyecto de gestión comunitaria de pequeñas centrales hidroeléctricas. Las centrales serán administradas a través de la Asociación del Proyecto a formarse dentro de las comunidades.

Duración del Proyecto

Prevé una duración de 20 años correspondiente a la vida útil de las centrales hidroeléctricas, con probabilidad de extensión según el adecuado manejo y mantenimiento que se les den a los equipos.

(2) Meta del Proyecto

Electrificación de las comunidades en un 100%

Dotar de energía eléctrica a todas las familias no electrificadas ubicadas dentro de las comunidades.

Suministro de energía eléctrica con calidad estable

Se traza como meta una frecuencia de 60 Hz $\pm 0.2\%$ y tensión de 120V $\pm 10\%$ dentro de las comunidades.

(3) Sistema de ejecución (distribución de papeles), sistema de operación y mantenimiento

Fases de planificación, diseño y construcción

Operador proponente: estudio sobre terrenos aptos y estudio de factibilidad, construcción de la infraestructura, colocación de equipos.

Contraparte: selección de la zona del proyecto, apoyo a la conformación de asociaciones para la gestión del proyecto.

Asociación del Proyecto: adquisición de terreno, explicaciones a los pobladores y convocatoria de consumidores, solicitud de licencias y permisos.

Fase operativa

Contraparte: apoyo a la conformación de asociaciones y desarrollo del Proyecto en el país.

Asociación del Proyecto: gestión de la generación venta de la energía eléctrica, operación y mantenimiento de las centrales hidroeléctricas.

(4) Plan Operativo

Aunque el suministro de la energía eléctrica y el cobro de la tarifa de luz podrían ser modificados según las circunstancias de la reforma energética actualmente en curso, la energía eléctrica generada bajo el actual marco legal se destinará al autoconsumo o Porteo. El costo de mantenimiento y renovación de los equipos será cubierto con el ingreso de la venta de energía eléctrica a los consumidores.

(5) Cronograma y duración de ejecución del Proyecto

2015: estudio y diseño.

2016: construcción y puesta en servicio.

(6) Consideraciones Ambientales y Sociales

La iniciativa podría afectar al entorno hidráulico de la región puesto que la instalación de las centrales implica la colocación de estructuras civiles. Al respecto, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) lleva a cabo el proyecto de manejo de cuencas hidrográficas en la región, cuya metodología empleada ha permitido la construcción de estructuras civiles favorables al medio ambiente y el manejo estable de los mismos, y por consiguiente, el presente Proyecto también podrá ser atendido con una metodología similar a esta.

(7) Permisos y normas necesarias para la ejecución del Proyecto

III. Plan del Estudio

(1) Contenido del Estudio

Seleccionar a las comunidades a cubrir y realizar estudios sobre los ríos y las condiciones de energía eléctrica. Seguidamente se seleccionan los lugares donde serán colocadas las centrales para su posterior diseño e instalación.

(2) Metodología del Estudio

Se realiza primeramente un estudio bibliográfico sobre la situación de los ríos y condiciones de la energía eléctrica a fin de identificar los sitios candidatos para la colocación de las centrales. Posteriormente, se procede a realizar el estudio de campo en acciones conjuntas con la contraparte mexicana, por medio del cual se seleccionan las comunidades a ser atendidas. Seguidamente se trabaja con el diseño del equipo, no sin antes de realizar las mediciones necesarias del sitio seleccionado, y por ultimo con la colocación del mismo.

IV. Descripción general del Producto y la tecnología propuesta

(1) Características del producto y tecnología (especificaciones)

Tecnología: generación de electricidad en pequeña producción.

Tipo: centrales de agua fluyentes o de canal de derivación.

Caída efectiva: más de varias decenas de centímetro.

Caudal: más de un par de litros/s.

(2) Precio

1,820.000 yenes/kW (Fuente: “material distribuido por el Consejo de Estimación de Precios de Adquisición: Datos de costos de la generación de electricidad en pequeña producción (menor a los 200 kW)” - Agencia de Recursos Naturales y Energía del Ministerio de Economía, Comercio e Industria).

(3) Ventaja comparativa

La generación de energía hidroeléctrica tiene una larga historia en Japón con importantes resultados en la producción de gran escala logrados en el pasado. Actualmente el sector centra su atención en el desarrollo de tecnologías para la generación de electricidad en pequeña producción, avanzando además en el desarrollo de metodologías para obtener la energía hidroeléctrica de calidad. El elevado precio de estas centrales de pequeña escala ante sus pares del extranjero se ve cada vez más reducido por la divulgación de esta tecnología gracias a implementación del Régimen de Tarifas de Alimentación.

(4) Experiencias logradas

522 centrales con una potencia total de 218,508 kW ya se encuentran desarrolladas en Japón, mientras que 27 centrales con 10,667 kW están en proceso de construcción. (Agencia de Recursos Naturales y Energía del Ministerio de Economía, Comercio e Industria: Recursos hidroeléctricos por rangos de salida (menor a los 1,000 kW), a la fecha de enero de 2015).

V. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto

- CONAGUA
- ECOSUR (El colegio de la frontera sur)
- INIFAP

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

ECOSUR es un centro de investigaciones que aporta contribuciones en el desarrollo sostenible con énfasis en las regiones de sureste de México, Centroamérica y el Caribe. El Proyecto espera contar con la colaboración del instituto para la identificación de los sitios candidatos aptos para la iniciativa, puesto que se trabajan en la investigación de la geografía y situación social de las regiones de interés.

Por su parte, el INIFAP es una de las principales instituciones en materia de investigación que trabaja en beneficio agrícola, pecuario y de la sociedad en general. La institución viene impulsando el proyecto de manejo de cuencas hidrográficas en pequeñas comunidades de la región referida con resultados reflejados en el mejoramiento de vida comunitaria. Esto hace suponer que se contará con la colaboración del instituto en la conformación y gestiones de las asociaciones para el manejo del proyecto.

(3) Políticas del gobierno mexicano

Con el fin de impulsar el desarrollo de la energía limpia, el gobierno de México fija como meta la participación máxima del 65% de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica para el año 2024, del 60% en 2035 y del 50% en 2050 en el marco de la “Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (modificado en la fecha 6 de julio de 2013)”.

Asimismo, la Ley General Cambio Climático plantea que por lo menos el 35% de la generación de electricidad deberá provenir de fuentes de energía limpia para 2024.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

La propuesta del presente Proyecto fue presentada a la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, la cual ha manifestado un alto interés por esta propuesta. También se mantuvo entrevista previa con

ECOSUR e INIFAP obteniéndose el consentimiento en la participación de empresas japonesas. En adelante será necesario avanzar en las discusiones sobre el impacto de desarrollo, así como sobre la influencia de índole político.

VI. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicador de efectividad y operación)

Capacidad de generación eléctrica: máximo de 200 kW.

(2) Impacto cualitativo

Se logra en primer lugar el mejoramiento de la vida comunitaria mediante la electrificación y la calidad eléctrica asegurada, y en segundo, la formación de comunidades modelo en el desarrollo sostenible a través de la colocación de centrales hidroeléctricas favorables al medio ambiente.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

Contribuye a mitigar la brecha social y a reducir la pobreza mediante la electrificación de las regiones donde la Comisión Federal de Electricidad no tiene asegurado la eficiencia económica.

(4) Posibilidad de vincular las acciones con los emprendimientos de la AOD (JICA)

Se presentan como candidatos del presente Proyecto en el relacionamiento con los proyectos pasados de desarrollo rural con enfoque del mejoramiento de vida. Cumple el papel de complementar los proyectos precedentes contribuyendo al fortalecimiento del capital social de comunidades rurales a través del desarrollo y gestión.

3.3 Sector del Ambiente Urbano

3.3.1 Borrador de la Propuesta Ambiente Urbano-1

Nombre del Proyecto: Incinerador de conchas marinas en el Estado de Baja California Sur

I. Operador proponente

(1) País y Región del Proyecto: Estado de Baja California Sur de los Estados Unidos Mexicanos.

(2) Sector: Tratamiento de residuos, pesca.

(3) Trasfondo del Proyecto

Política de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector

El gobierno de México fija como meta llevar a un nivel razonable el impacto ambiental causado por el tratamiento de residuos peligrosos e industriales, sobre la base del plan nacional de desarrollo quinquenal elaborado en 2013. Los programas ambientales que parten del mismo, abogan también por el mejoramiento del método de tratamiento y manejo de residuos con materiales peligrosos, tales así que, el Proyecto se ajusta plenamente a esta política.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto

El Estado de Baja California Sur, por su ubicación geográfica rodeada por el mar, registra una intensa actividad de pesca costera en las pequeñas comunidades de la región norte de la península²⁴, donde moluscos como ser las ostras y vieiras son también unos de las principales especies capturadas. La concha de estos moluscos puede ser reutilizada como fertilizante u otros usos por su riqueza en calcio.

(4) Mercado y cliente meta

Los usuarios del incinerador serán las pequeñas comunidades ubicadas en la región norte del Estado. Resultaría más eficaz introducir y operar el incinerador bajo la responsabilidad del Gobierno del Estado tomando en cuenta la cantidad a ser procesada en cada lugar.

(5) Competencias y ambiente del mercado

No se tienen datos sobre la inserción de competencias extranjeras.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

²⁴ De acuerdo con la entrevista realizada, existen numerosas comunidades pesqueras con una población más de 500 habitantes.

El Proyecto tiene por objetivo reducir el impacto ambiental a través de los siguientes enfoques con la introducción de la planta de tratamiento de conchas marinas.

1) Reducción del volumen de residuos tratados.

2) Uso efectivo de descartes.

Región del Proyecto

El Proyecto se desarrolla en el Estado de Baja California Sur. Se plantea introducir equipos móviles para tratar los residuos en varias comunidades pesqueras alejadas entre sí, donde comparten el mismo problema, y la cantidad a tratar se estima no tan elevada.

Composición del Proyecto

La presente es un proyecto que introduce el equipamiento para el tratamiento de conchas marinas, que consiste en proveer y entregar el equipo al gobierno mexicano. El programa prevé la capacitación sobre su uso.

Duración del Proyecto

Tendrá una duración de un (1) año.

(2) Meta del Proyecto

Tratamiento por incineración

Se fija como meta un volumen de tratamiento de 1,440 toneladas al año suponiendo un funcionamiento de 4 horas diarias, 15 días al mes con capacidad de procesamiento de 2,000/kg.

(3) Plan de inversión

Monto total de la inversión: aprox. 50 millones de yenes.

Provisión y montaje del equipo.

(4) Sistema de ejecución (distribución de papeles) y sistema de operación y mantenimiento (correspondiente a ambas partes pública y privada en caso de tratarse de la PPP)

Fases de planificación, diseño y construcción

Parte correspondiente al Estado: aportación de terreno, consecución del sistema operativo, solicitud de permisos.

Parte correspondiente a la empresa: construcción de la planta, colocación del equipo, instrucciones de manejo.

Fase operativa

Parte correspondiente al Estado: recolección y transporte de residuos, recolección y disposición final de restos de residuos.

Parte correspondiente a la empresa operadora: instrucciones de manejo durante la fase inicial, provisión de insumos y materiales de mantenimiento (después de la adquisición).

(5) Plan Operativo

La Dirección General de Servicios Públicos Municipales será la instancia operativa de la recolección y tratamiento de residuos y tendrá a su cargo la recolección, tratamiento y disposición final de las conchas marinas, para lo cual necesita contar con el permiso de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

(6) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015: estudio preliminar, provisión y construcción.

2016: capacitación y puesta en servicio.

(7) Consideraciones Ambientales y Sociales

Ambientales y Sociales. Se incluye también los siguientes aspectos en caso de BOP: medio ambiente, sociedad, cultura, prácticas (consideraciones de género, casta, religión, minoría entre otros).

Impacto ambiental: podrían generar la contaminación atmosférica debido al humo del incinerador, impactos causados por la disposición de restos en el relleno (calidad de agua y suelo) e impactos sobre el tránsito durante el proceso de recolección y transporte de los residuos (embotellamiento, ruidos, contaminación del aire). En caso de que estos correspondan a la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, se deberá proceder con la Evaluación del Impacto Ambiental.

Las leyes y NOM abajo señaladas son requisitos de estricto cumplimiento.

(8) Permisos y normas necesarias para la ejecución del Proyecto

1) Leyes

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.

2) Normas

Normas que establece la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

NOM-052-SEMARNAT-2005: Características, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-083-SEMARNAT-2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

NOM-085-SEMARNAT-2011: Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: Residuos peligrosos biológicos infecciosos que pueden dañar la

salud humana.

NOM-098-SEMARNAT-2002: Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

III. Descripción general del producto y tecnología propuesta

(1) Características del producto y la tecnología (especificaciones)

Juego completo de procesadora de conchas marinas: tipo móvil.

Capacidad de procesamiento: 2,000 kg/h

(2) Precio

Aprox. 30 millones de yenes: incluye costo de la instalación, de montaje y predio.

(3) Ventaja comparativa

Cuenta con una elevada ventaja comparativa puesto que no se observan casos equivalentes en las localidades.

(4) Patentes y experiencias logradas

Ninguna.

IV. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto: Dirección General de Servicios Públicos Municipales de Baja California Sur.

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

La Dirección General de Servicios Públicos Municipales es la instancia que se encarga íntegramente de la recolección y tratamiento de los residuos generales en el Estado. Puede haber la necesidad de obtener el permiso de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Distrito Federal para el tratamiento de conchas marinas, requisito éste que debe ser posteriormente confirmado. Actualmente existe ningún instituto que obtenga permisos específicamente para el tratamiento de conchas marinas, tal es así que la Dirección General de Servicios Públicos Municipales sería en este caso el órgano apropiado y responsable para la implementación de esta iniciativa por pertenecer al sector público y por tener experiencias logradas en el tratamiento de residuos.

(3) Políticas del gobierno mexicano

Tal como se expone precedentemente, el tratamiento adecuado de los residuos industriales y peligrosos está contenido en el Plan Nacional de Desarrollo.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

Gestión a cargo de la Dirección General de Servicios Públicos Municipales, permisos y licencias

otorgados por la SEMARNAT.

V. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicador de efectividad y operación)

Volumen de recepción de residuos: 440 toneladas al año.

(2) Impacto cualitativo

Los descartes de conchas marinas contienen un alto contenido de calcio apto para su uso como fertilizante, alimento para ganado u otro uso. Aunque pueden ser también dispuestos en el relleno sanitario, convendría buscar la manera de darle un uso efectivo a dichos residuos.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

Es uno de los retos presentes en el sector de residuos de México.

(4) Posibilidad de vincular las acciones con los emprendimientos de la AOD (JICA)

Cursos en Terceros Países

México viene implementando la capacitación sobre el principio de las 3R hacia los países de Latinoamérica, bajo la dirección de los funcionarios técnicos del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental. El presente Proyecto serviría de material de enseñanza para los cursos de capacitación en materia de tratamiento y manejo de residuos peligrosos e industriales.

Envío de voluntarios

En el Estado de Baja California Sur existen planes de enviar voluntarios de JICA con enfoque de educación ambiental. La realización del monitoreo e instrucciones posteriores a la ejecución en concordancia con esta iniciativa del estado, permitirá dar asistencia a una adecuada operación del Proyecto.

3.3.2 Borrador de la Propuesta Ambiente Urbano-2

Nombre del Proyecto: Proyecto de tratamiento de residuos hospitalarios en la Región de El Bajío

I. Descripción del Proyecto

(1) País y Región del Proyecto: Estados de la Región de El Bajío de los Estados Unidos Mexicanos (estados de: Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato).

(2) Sector: Tratamiento de residuos, medicina y salud.

(3) Trasfondo del Proyecto

Políticas de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector

El gobierno de México fija como meta llevar a un nivel razonable el impacto ambiental causado por el tratamiento de residuos peligrosos e industriales, sobre la base del plan nacional de desarrollo quinquenal elaborado en 2013. Los programas ambientales que parten del mismo, abogan también por el mejoramiento del método de tratamiento y manejo de residuos con materiales peligrosos, tales así que, el Proyecto se ajusta plenamente a esta política.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto

Los Estados de la Región de El Bajío no disponen de instalaciones y equipos adecuados para el tratamiento y disposición de los residuos hospitalarios catalogados como de origen peligroso, lo que hace estimar que el tratamiento que se le da actualmente a estos desechos no se realiza de manera adecuada. Los residuos hospitalarios se dividen en términos generales en desechos generales no infecciosos, desechos generales infecciosos y desechos industriales infecciosos, aunque actualmente ninguno de ellos son debidamente tratados. La ejecución del presente Proyecto tendrá un gran significado atendiendo que existe una elevada necesidad de contar con instalaciones y servicios que traten estos desechos. El presente Proyecto centra su atención particularmente en los residuos generales infecciosos.

(4) Mercado y cliente meta

Lo pertinente sería implementar la iniciativa a nivel de Estado o de grandes ciudades donde existen grandes hospitales con cierto volumen de desechos a ser tratado.²⁵

(5) Competencias y ambiente del mercado

Aunque en el sector operan algunas empresas prestadoras de servicios de manejo de residuos industriales que disponen de incineradoras de agujas y otros desechos hospitalarios, a la fecha, existe

²⁵ No existen empresas candidatas pese a que el reglamento establece que el servicio deberá ser otorgado por empresas aprobadas por la SEMARNAT. Tales así que, el Proyecto será gestionado por las instancias de obras públicas de los gobiernos locales (estatales y municipales) con la debida aprobación otorgada, a fin de crear en primer lugar un precedente.

ninguna competencia en dicho ámbito puesto que los hospitales aún no cuentan con servicios de tratamiento de residuos hospitalarios dentro de sus predios.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

El objetivo del presente Proyecto consiste en mitigar el impacto ambiental a través de los dos enfoques citados a continuación con la introducción de incineradores para el tratamiento de residuos hospitalarios.

- 1) Reducir las infecciones a partir de los desechos médicos.
- 2) Reducir el volumen de disposición final a través de la incineración de los desechos.

Región y lugar del Proyecto

Los hospitales a intervenir serán seleccionados de entre los hospitales estatales acorde al interés del Gobierno del Estado contraparte, tomando en cuenta criterios como ser el interés por el tratamiento de los residuos hospitalarios, la voluntad de implementar la iniciativa y la posibilidad física de colocar el incinerador.

Composición del Proyecto

El presente es un proyecto de introducción de incineradoras para residuos hospitalarios que consiste en proveer, instalar y entregar el equipo al gobierno contraparte. Ofrece además las instrucciones necesarias para su uso.

Duración del Proyecto

Prevé una duración de un (1) año.

(2) Meta del Proyecto

Tratamiento por incineración

Se fija como meta un volumen de incineración de 200 toneladas al año suponiendo el funcionamiento de 12 horas diarias durante 30 días al mes.

(3) Plan de Inversión

La inversión se realiza bajo el siguiente marco presupuestario y desglose:

Monto total: aprox. 50 millones de yenes.

Transporte, provisión, instalación de los equipos y prestación de instrucciones sobre su manejo.

(4) Sistema de ejecución (distribución de papeles) y sistema de operación y mantenimiento (correspondiente a ambas partes pública y privada en caso de tratarse de la PPP)

Fases de planificación, diseño y construcción

Parte correspondiente al Gobierno del Estado: preparativos del terreno, medidas para los pobladores vecinos, acondicionamiento de las infraestructuras periféricas (caminos y carreteras), solicitud de licencias y permisos.

Parte correspondiente a la empresa: construcción de las instalaciones, colocación de los equipos y orientaciones para su manejo.

Fase operativa

Parte correspondiente al Gobierno del Estado: recolección y transporte de residuos, recolección y disposición final de restos de residuos.

Parte correspondiente a la empresa operativa: instrucciones de manejo durante la fase inicial, provisión de insumos y materiales de mantenimiento (después de la adquisición).

(5) Plan Operativo

El Gobierno del Estado delega la incineración de los desechos hospitalarios a la instancia operativa que realiza la recolección y tratamiento de residuos. Esta instancia se encarga de todo el proceso de recolección, incineración y disposición final de los residuos hospitalarios, para lo cual, necesita contar con el permiso y aprobación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Debe crear además un sistema que les permita realizar desde la recolección hasta la disposición final de los desechos que generan los hospitales.

(6) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015: estudio preliminar, construcción e instalación.

2016: capacitación y puesta en servicio.

(7) Consideraciones Ambientales y Sociales

Impacto ambiental: podrían generar la contaminación atmosférica debido al humo del incinerador, impactos causados por la disposición de restos en el relleno (calidad de agua y suelo) e impactos sobre el tránsito durante el proceso de recolección y transporte de los residuos (embotellamiento, ruidos, contaminación del aire). En caso de que estos correspondan a la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, se deberá proceder con la Evaluación del Impacto Ambiental.

Las leyes y NOM abajo señaladas son requisitos de estricto cumplimiento.

(8) Permisos y normas necesarias para la ejecución del Proyecto

1) Leyes

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.

2) Normas

Normas que establece la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

NOM-052-SEMARNAT-2005: Características, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-083-SEMARNAT-2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

NOM-085-SEMARNAT-2011: Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: Residuos peligrosos biológicos infecciosos que pueden dañar la salud humana.

NOM-098-SEMARNAT-2002: Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

III. Descripción general del producto y tecnología propuesta

(1) Características del producto y la tecnología (especificaciones)

Juego completo de la planta incineradora de residuos hospitalarios: cerrado.

Capacidad de procesamiento: 100 kg/h.

(2) Precio

Aprox. 30 millones de yenes: incluye costo de la instalación, de montaje y obras en el predio.

(3) Ventaja comparativa

Se cree que posee ventaja ya que se cuenta con incineradores de alto rendimiento ambiental.

(4) Patentes y experiencias logradas

Los incineradores de residuos hospitalarios de fabricación japonesa son exportados al exterior y utilizados además en los Programas de Asociación desarrollados con el aporte japonés.

IV. Opiniones del gobierno mexicano

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto: Dirección General de Servicios Públicos Municipales (se define mediante oferta pública).

(2) Descripción general del organismo ejecutor (criterios de selección y discusiones mantenidas)

La Dirección General de Servicios Públicos Municipales es el organismo que se encarga de todo el proceso de recolección y disposición de los residuos generales. Sin embargo, el tratamiento y disposición de los residuos hospitalarios catalogados como de origen industrial y peligroso, requiere del permiso y aprobación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Distrito

Federal. Actualmente existe ningún instituto que atienda específicamente el tratamiento de residuos hospitalarios, tal es así que la Dirección General de Servicios Públicos Municipales sería en este caso el órgano apropiado y responsable para la implementación de esta iniciativa por pertenecer al sector público y por tener experiencias logradas en el tratamiento de residuos. El permiso deberá ser obtenido previo al inicio del servicio.

(3) Políticas del gobierno mexicano

Tal como se expone precedentemente, el tratamiento adecuado de los residuos industriales y peligrosos está contenido en el Plan Nacional de Desarrollo.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

Gestión a cargo de la Dirección General de Servicios Públicos Municipales, permisos y licencias otorgados por la SEMARNAT.

V. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicador de efectividad y operación)

Volumen de recepción de residuos: 400 toneladas al año.

(2) Impacto cualitativo

La clasificación de residuos dentro de los hospitales hace posible el mejoramiento de la situación de salud hospitalaria, y permite además, controlar el riesgo de propagación de enfermedades infecciosas transmisibles.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

Permite establecer un método de tratamiento de residuos peligrosos, uno de los retos que México afronta en el sector de residuos.

(4) Posibilidad de vincular las acciones con los emprendimientos de la AOD (JICA)

Cursos en Terceros Países

México viene implementando la capacitación sobre el principio de las 3R hacia los países de Latinoamérica, bajo la dirección de los funcionarios técnicos del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental. El presente Proyecto serviría de material de enseñanza para los cursos de capacitación en materia de tratamiento y manejo de residuos peligrosos e industriales.

Envío de voluntarios

Los residuos destinados a la incineración deberán ser separados de los demás dentro de los hospitales donde se generan dichos desechos, y para el efecto se podrán enviar a voluntarios capacitados de JICA debido a que esta tarea de clasificación de desechos no podrá ser atendida únicamente con la introducción de las instalaciones y equipos.

3.3.3 Borrador de la Propuesta Ambiente Urbano-3

Nombre del Proyecto: Proyecto de Tratamiento de Residuos del Distrito Federal de México

I. Descripción general del Proyecto propuesto

(1) País y Región del Proyecto: Ciudad de México de los Estados Unidos Mexicanos

(2) Sector: Tratamiento de residuos

(3) Trasfondo del Proyecto

Política de desarrollo del sector y posicionamiento del presente Proyecto en el sector

La reducción de las emisiones de dióxido de carbono y el uso eficiente de la energía son los dos retos cada vez más apremiantes en México. El Programa Sectorial de Medio Ambiente elaborado en 2013 a partir de la base del Plan Nacional de Desarrollo plantea el reciclaje y generación de energía a partir de residuos. Siguiendo estas líneas, algunos de los rellenos sanitarios de residuos generales en el interior del país ya llevan a cabo la generación de energía a biogás. El presente Proyecto se ajusta plenamente a esta política ya que contempla la generación eléctrica y recuperación de calor con la implantación del tratamiento intermedio mediante la incineración de residuos.

Retos del sector y trasfondo del presente Proyecto

En la Ciudad de México se recolectan y tratan diariamente 8,000 a 13,000 toneladas de residuos. En 2011 se dio el cierre definitivo del relleno sanitario Bordo Poniente ubicado en el oriente de la ciudad por problemas sanitarios y de capacidad. Posteriormente al cierre, los residuos se depositan en los rellenos de los Estados vecinos bajo el previo acuerdo con los mismos, ante la dificultad de asegurar un nuevo relleno sanitario dentro de la ciudad.

Al eliminar del total de los desechos recolectados aquellos materiales reciclables separados e incinerados en la planta de cemento, son 5,000 toneladas de desechos depositados en el relleno sanitario. La necesidad de este proyecto es alta debido al encarecimiento del costo de transporte hasta el actual relleno sanitario por su lejanía, al riesgo de que el tratamiento de residuos se estanque a causa de una relación inestable con los gobiernos de los Estados vecinos, y al hecho de que no se efectúa actualmente la recuperación de calor en el relleno.

Concordancia con el marco legal sobre infraestructuras de PPP

En México fue promulgada Ley de PPP en 2012 y posteriormente modificada en 2014, en cuyo texto no se observan artículos que prohíban contratos de PPP en el ámbito de residuos y con los gobiernos locales, confirmándose de esta manera, la concordancia de la presente propuesta con el marco legal sobre infraestructura de PPP.

(4) Mercado y cliente meta

El objeto directo es la Oficina de Obras Públicas. Las ciudadanías en general que producen residuos, bien podrían ser también el objeto indirecto del Proyecto bajo la óptica de que influyen en la calidad de los residuos.

(5) Competencias y ambiente del mercado:

Los fabricantes de incineradores y hornos de fundición de origen alemán y francés son las competencias de esta propuesta ya que la Oficina de Obras Públicas tatea la instalación de plantas de tratamientos intermedios con tecnología de estos países.

II. Planificación del Proyecto

(1) Descripción general del Proyecto

Objetivo del Proyecto

Reducir el impacto ambiental en el tratamiento de residuos mediante las dos acciones abajo señaladas introduciendo el tratamiento intermedio en el proceso de disposición de residuos.

- 1) Reducir el volumen de disposición final en relleno sanitario.
- 2) Realizar tratamientos más eficientes mediante la recuperación de energías a partir de los residuos (térmica y eléctrica).

Región y lugar del Proyecto

Ciudad de México: la ubicación del sitio de disposición final será definida en coordinación y previo ajuste con el Ayuntamiento de México. De momento, se plantea construir dentro del predio triangular de Techno Park donde confluyen las delegaciones de Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac.

Composición del Proyecto

El presente consta de un proyecto de provisión y gestión de instalaciones de tratamiento intermedio, para lo cual, las partes interesadas conformarán un consorcio quien tendrá a su cargo tanto la colocación de dichas instalaciones como la incineración de los residuos, todo esto, bajo el esquema BOT.

Duración del Proyecto

La duración del Proyecto se estima en 25 años.

(2) Meta del Proyecto

Incineración de 720 toneladas al día.

Se estima un procesamiento diario de 5,000 toneladas para toda la Ciudad de México. La Ciudad tiene miras de introducir incineradores termales con quemado distribuido en varios puntos del Distrito Federal (en lo posible una en cada delegación). La parte mexicana espera que las instalaciones de

tratamiento aquí propuestas operen como una de ellas. Se establece como meta numérica el uso total de la capacidad instalada de 720 toneladas diarias ya que se tratará de la primera planta incineradora a ser implementada.

Recuperación de energía a través de la generación eléctrica

Se llevará a cabo la recuperación de energía mediante generación de electricidad en la incineración de residuos. Consta de la provisión de equipos de planta de generación eléctrica de 30MW que estima una producción anual de 130 GWh al establecer en un 50% del valor meta de la tasa de disponibilidad de la planta. Esta cifra se entenderá como meta de la generación de electricidad.

Otros

Respecto del suministro de calor, se propone establecer como tema a tratar debido a que a la fecha, se desconoce la situación de la demanda en las periféricas de los sitios.

(3) Plan de Inversión (monto total de la inversión: reparto de los gastos en caso de tratarse de PPP)

Se plantea invertir de la siguiente manera:

Monto total de la inversión: aproximadamente 15,000 millones de yenes.

Se crea una nueva compañía para la gestión de la inversión con el siguiente reparto de.

Desglose 6,000 millones de yenes: (en consideración)

6,000 millones de yenes: empresa japonesa.

3,000 millones de yenes: empresa mexicana (subsidiaria local para la operación).

(4) Sistema de ejecución (distribuida), sistema de operación y mantenimiento (correspondiente a ambas partes pública y privada en caso de tratarse de la PPP).

Etapas de: planificación, diseño y construcción

Correspondiente a Ciudad de México: preparativos del terreno para el proyecto, medidas para con los pobladores vecinos, acondicionamiento de las infraestructura periféricas (caminos y carreteras etc.), recolección de residuos y transporte hasta la planta incineradora, pago de la tarifa de tratamiento de residuos, compra de la energía eléctrica, construcción de la planta de separación selectiva.

Correspondiente a la compañía de gestión: construcción de las instalaciones, colocación de equipos, solicitud de licencias y permisos.

Etapas de gestión

Correspondiente a Ciudad de México: recolección y transporte de residuos, recolección y disposición final de restos de residuos.

Correspondiente a la compañía operadora: tratamiento intermedio de los residuos (incineración), gestión y mantenimiento de las instalaciones.

(5) Plan de Gestión

Se pretende reducir 5.4% a 9% el volumen de disposición final con la incineración de aproximadamente entre 6% y 10% de los residuos generados en la Ciudad de México que requieren ser tratados. El costo de construcción y la operación de la planta incineradora corren a cargo de la compañía operadora. Además, la compañía operadora pretende reducir el costo de tratamiento de residuos mediante la generación de electricidad y suministro de calor. En compensación al servicio de incineración, la Ciudad de México deberá pagar todos los años los gastos acordes al volumen de tratamiento de residuos.

(6) Cronograma y duración de la ejecución del Proyecto

2015: Estudio (Pre-Estudio de Factibilidad)

2016: EIA

2017: contrato, diseño, construcción

2018: inicio de la gestión.

(7) Consideraciones ambientales y sociales

Impacto ambiental: podrían causar contaminaciones atmosféricas por la emisión de humos de los incineradores, impactos debido a la disposición de restos en rellenos sanitarios (calidad de agua y suelo) y tráficos en las zonas residenciales de recolección y traslado (embotellamiento, contaminación atmosférica, ruidos). En particular, la Ciudad de México es sensible a las emisiones de humos debido a que la generación de contaminantes atmosféricos es mayor en el Estado de México. Preocupa también el impacto de la incineración sobre la vida y sustento de los pepenadores, para lo cual deberá realizar la EIA.

(8) Permisos y normas necesarias para la ejecución del Proyecto

1) Leyes

- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.

2) Normas

Siguientes Normas son establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

NOM-052-SEMARNAT-2005: características, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-083-SEMARNAT-2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

NOM-085-SEMARNAT-2011: Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, residuos peligrosos biológicos infecciosos que pueden dañar la salud humana.

NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

III. Descripción general del producto y tecnologías propuesta

(1) Características del producto y tecnología (especificaciones)

Instalación completa de incinerador: incinerador tipo stoker

Capacidad de procesamiento: 720 ton/día

Generador: turbina de vapor

Máxima capacidad de generación: 30MW

Suministro de calor: factible

Sistema de limpieza de gases de escape: sistema semi-seco de limpieza

Área de contacto con el suelo: 1ha

(2) Valor

Aproximadamente 15 mil millones de yenes: costo de diseño de instalaciones, costo de transporte y de montaje, costo de obras de sitio.

(3) Ventaja comparativa

En Japón, la incineración de residuos tiene una historia larga en el país. Por ejemplo, Tokio cuenta con pequeños incineradores de alto rendimiento debido a que en esta zona metropolitana se vino buscando la colocación de incineradores en cada barrio de la ciudad. Específicamente se destacan por su reducida superficie de terreno, rendimiento ambiental (emisión de humo) y eficiencia energética de la capacidad de procesamiento. Para los gases de escape, cumple con las normas europeas “Directiva 2007/76/CE”. Se trata de incineradores capaces de procesar aquellos residuos de baja caloría frecuentes en Latinoamérica.

(4) Experiencias de ventas, etc.

En el caso de la empresa H, tiene 458 plantas instaladas a nivel mundial distribuidas en Japón (195), Estados Unidos (23) y Europa (197) y otros países.

IV. Intereses de la parte mexicana

(1) Autoridades relacionadas y organismo ejecutor del Proyecto: Oficina de Obras Públicas.

(2) Generalidades del organismo ejecutor (criterios de selección y deliberaciones mantenidas)

La Oficina de Obras Públicas de la Ciudad de México es el órgano que tiene como misión atender los servicios relacionados con la recepción y disposición de los residuos sólidos urbanos que se

generan en la Ciudad.

(3) Políticas del gobierno mexicano

Tal como se apunta en el trasfondo del Proyecto, la implementación del tratamiento intermedio y el aprovechamiento de energías contenidas en los residuos, se encuentran claramente establecidas en el marco de la política ambiental del gobierno, en el marco del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales realiza los estudios necesarios para el efecto. La propuesta japonesa debe llevarse a cabo impulsando a la vez este abordaje de la Secretaría.

(4) Temas de discusión con el gobierno mexicano

Si bien la iniciativa PPP se implementa en la operación de los sitios de disposición final, el mismo esquema no se encuentra establecido para la incineración de residuos. Atendiendo además que la Reforma Energética se encuentra en proceso de implementación y que tampoco se tiene los detalles del contrato de compra-venta de los productores independiente de energía (IPP), será necesario confirmar estas cuestiones en el curso de la presente propuesta.

V. Impacto del Proyecto

(1) Impactos previstos (indicadores de efectividad operacional)

Recepción de residuos: 260,000 t/año.

Generación de restos de residuos: 26,000 t/año

(aproximadamente el 10% del total de los residuos recibidos).

Venta anual de energía eléctrica: 130 GWh

(tasa de disponibilidad del generador: aprox. 50%).

Suministro de calor: el valor meta será establecido luego del Estudio.

(2) Impacto cualitativo

El gas metano generado a través de los residuos orgánicos del relleno sanitario es también gas de efecto invernadero que conforma uno de los factores del calentamiento global. Se espera eliminarlo mediante la incorporación del tratamiento intermedio.

(3) Aporte a los retos de desarrollo

Mejorar el ambiente laboral e higiénico de los pepenadores que trabajan actualmente en los sitios de disposición final, mediante la creación de un mecanismo que les permita participar en el proceso de selección previo al tratamiento intermedio.

(4) Posibilidad de coordinación con los emprendimientos de la AOD (JICA)

“Curso internacional sobre 3R´s”

México trabaja en la promoción de los esquemas de 3R en los países de América Latina y el Caribe, a

través de cursos de la capacitación. El curso es impartido por los funcionarios técnicos del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental, quien mantiene fuertes vínculos con la Oficina de Obras Públicas de la Ciudad de México. Por lo tanto, la incorporación del tratamiento intermedio en el proceso de incineración resultará también ventajosa en el sentido de acumular las experiencias de los encargados de la capacitación y de hacer conocer también las experiencias logradas en el marco de la capacitación.

“Envío de voluntarios”

La reducción en la fuente emisora de residuos y la recogida selectiva de residuos, son los medios más eficaces para una eficiente reducción e incineración de residuos, y para lo cual, el factor indispensable es la colaboración de las ciudadanías quien son las emisoras de residuos. Para propulsar esta práctica lo importante es la educación ambiental de la población y niños, sin embargo, actualmente el gobierno mexicano no viene tomando prioridad en realizarla. Tales así que, otra alternativa importante sería el “envío de voluntarios” de JICA para la planificación y ejecución del currículo y actividades de la capacitación a los efectos de lograr la sensibilización señalada.