

Manual de Políticas Ambientales Municipales Exitosas: Centro América – México





Manual de Políticas Ambientales Municipales Exitosas: Centro América - México





Pie de Imprenta

Esta publicación es propiedad de la **Fundación Friedrich Naumann para la Libertad**. Los derechos de autor corresponden a sus creadores y/o sus fuentes originales. Se prohíbe la adaptación o alteración del contenido de este documento sin la correspondiente autorización previa y por escrito de los propietarios de los derechos de autor y de la Fundación Friedrich Naumann para la Libertad. Al ingresar al documento en cualquiera de sus versiones Usted acuerda hacer uso del mismo con fines personales, no comerciales.

Publicado por

Fundación Friedrich Naumann para la Libertad
Proyecto Klima

Cerrada de la Cerca No. 82

Col. San Ángel Inn

Del. Álvaro Obregón

C.P. 01060 México, D.F.

Tel.: +52 (55) 5550 1039

✉ mexico@fnst.org

🌐 <http://www.la.fnst.org>

📘 FNFMexico 📘 naumannca

🐦 @FNFMexico

Diseño y producción

Optima Impresión, S.A. de C.V.

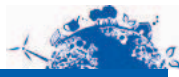
José Lanz # 3 Piso 1 int-102, Col. Esperanza,

C.P. 06840, Del. Cuauhtémoc, México, D.F.

Tel.: +52 (55) 5588 9562

Ciudad de México, 2015





ÍNDICE	Pág.
Agradecimientos	7
Prólogo	10
1. Introducción	11
2. Principios de una política ambiental	13
2.1. Derechos Humanos e igualdad de oportunidades	15
2.2. Derechos de propiedad y libre empresa	17
2.3. Competencia económica y libertad de los consumidores	19
2.4. ¿Cómo evitar monopolios u oligopolios?	21
2.5. Derechos de las futuras generaciones	22
3. El papel de los municipios y de las autoridades municipales en la política municipal ambiental	24
3.1. La problemática ambiental	24
3.1.1. Contaminación del agua	24
3.1.2. Contaminación del aire	24
3.1.3. Deforestación y desertificación	25
3.1.4. Residuos sólidos	26
3.1.5. Cambio climático	27
3.2. Desarrollo local, municipio y ambiente	27
3.3. Diagnóstico y planeación ambiental municipal	28
3.4. Alianzas estratégicas para la colaboración	29
4. Pasos para establecer un Plan de Acción Municipal Ambiental	32
4.1. Diagnóstico de la problemática ambiental	33
4.2. Establecimiento de objetivos, estrategias y metas	35
4.2.1. Objetivos	35
4.2.2. Estrategias	37
4.2.3. Metas	37
4.3. Indicadores	38
4.4. Participación ciudadana	39
4.5. Seguimiento y evaluación	41





5. Acciones locales de sustentabilidad aplicadas en Municipios de Centro América y México	43
5.1 COSTA RICA	43
5.1.1 Provincia de Heredia	43
5.1.1.1. La Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH SA) – una alianza municipal para el manejo responsable del ambiente y la generación eléctrica	43
5.1.1.2. Tarifa Hídrica como mecanismo financiero para la protección ambiental en los Municipios de San Rafael, Heredia y San Isidro	49
5.1.2. Municipio de Cartago	53
5.1.2.1. Junta Administrativa de Servicio Eléctrico Municipal de Cartago (JASEC) – manejo de las cuencas hidrográficas como elemento estratégico del recurso hídrico.	53
5.1.2.2. Construcción de ciclovía – aporte ambiental en la mejora del aire y pacificación del casco urbano	57
5.1.3. Municipio de San Rafael. Creación de un centro de acopio	62
5.1.4. Municipio de Belén. Inventario de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en suelos forestales y otros usos del suelo	66
5.1.5. Municipio de Santa Ana. Primera implementación del Programa Bandera Azul Ecológica	70
5.1.6. Municipio de Sarapiquí. Programa de Educación Ambiental para los Centros Educativos del Cantón de Sarapiquí (PEACE)	75
5.2. GUATEMALA	78
5.2.1. Municipio de Chicacao	78
5.2.1.1. Inversión en tecnología que reduce el consumo de energía – cambio de lámparas en el alumbrado público	78
5.2.1.2. Sistema automático de cloración del agua con energía generada por un panel solar	82
5.2.2. Municipio de Guatemala	84
5.2.2.1. Control de la contaminación ambiental	84
5.2.2.2. Control de la contaminación auditiva	88
5.2.2.3. Reciclaje	90
5.3. HONDURAS	94
5.3.1. Municipio de Puerto Cortés	94
5.3.1.1. Electrificación rural con energía fotovoltaica	94
5.3.1.2. Manejo de la cuenca del río Tulián	96





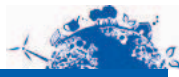
5.3.1.3. Recuperación de la Laguna de Alvarado	99
5.3.1.4. Estudio de emisiones atmosféricas	100
5.3.1.5. Valorización energética de residuos mediante el co-procesamiento de los mismos en hornos de cemento	103
5.3.1.6. Institucionalización del Premio Ambiental Municipio Verde	103
5.3.2. Municipio de Comayagua. Gestión integral de residuos sólidos	111
5.3.3. Municipio de Jesús de Otoro. Pago por Servicios Ambientales	114
5.3.4. Municipio de Marcovia. Conservación de la tortuga marina golfina	116
5.4. NICARAGUA	119
5.4.1. Municipio de Managua. Educación ambiental y residuos sólidos - jornada masiva de limpieza en la reserva natural Laguna de Nejapa	119
5.4.2. Municipios de Belén, Potosí y Buenos Aires. Gestión integral de recursos hídricos en la cuenca del río Gil González	121
5.4.3. Municipios de Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, Granada, Diriá y Diriomo. Gestión ambiental, integral y sostenible, de la Laguna de Apoyo por la Asociación de Municipios AMICTLAN	122
5.4.4. Municipio de Belén. Pago por Servicios Ambientales Hídricos	124
5.4.5. Municipio de San Juan del Sur. Diversificación de medios de vida	125
5.4.6. Municipio de Managua. Desarrollo integral del barrio Acahualinca y vertedero municipal La Chureca	127
5.5. MÉXICO	129
5.5.1. Acciones implementadas en el sector energía	129
5.5.1.1. Municipio de León. Sistema de cogeneración de energías eléctrica y térmica a partir del biogás de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipal	129
5.5.1.2. Monterrey III: Proyecto de ampliación de generación de energía eléctrica a través de biogás	131
5.5.1.3. Municipios de Aguascalientes. Reducción de emisiones de GEI en el sector vivienda	133
5.5.1.4. Municipio de Atlacomulco. Eficiencia energética en el sistema de alumbrado público municipal	135
5.5.2. Acciones implementadas en el sector transporte	137
5.5.2.1. Municipio de Aguascalientes. Línea Verde - rescate de espacios públicos	137
5.5.2.2. Municipio de Guadalajara. Red de Bici Pública - infraestructura ciclista	139





5.5.2.3. Municipio de León. SIT-Optibús – Sistema Integrado de Transporte	141
5.5.2.4. Área Metropolitana de Monterrey. BRT-Ecovía – transporte público de calidad	143
6. Lecciones aprendidas	144
6.1. Regulación inteligente	144
6.2. La prestación de los servicios públicos en los municipios	145
6.3. Retos que enfrentarán los municipios en el siglo XXI	146
6.4. Lecciones aprendidas de las experiencias en los municipios de cada país	148
6.4.1. Enfoque de los municipios de Costa Rica se enfocan en el manejo de los residuos, la generación de energía y la protección del ambiente	148
6.4.2. Enfoque de los municipios de Guatemala en el uso de tecnología amigable con el ambiente, en el manejo de los residuos y en la protección del recurso hídrico	151
6.4.3. Enfoque de los municipios de Honduras en el manejo de los residuos, en la protección y la utilización del recurso hídrico	152
6.4.4. Enfoque de los municipios de Nicaragua en campañas de limpieza y manejo de residuos sólidos, en el manejo del recurso hídrico y de la biodiversidad	155
6.4.5. Enfoque de los municipios de México en la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	157
6.4.6. El éxito de medidas ambientales en materia energética y de movilidad en municipios de México	159
7. Conclusiones respecto de una acción política municipal eficaz en materia ambiental	160
8. Acrónimos	166
9. Terminología	173
10. Bibliografía	180
11. Anexos	199





AGRADECIMIENTOS

La Fundación Friedrich Naumann para la Libertad (FNF) agradece a quienes hicieron posible la realización y redacción del presente documento

Marielos Alfaro Murillo
Costa Rica

Kendall Navarro Zumbado
Costa Rica

Ilsy Hernández Altún
Guatemala

Kay Regine Bodden Heustis
Honduras

Peltier Barahona
Nicaragua

Blanca González Rodríguez
México

Diana Quiróz
México

Alejandro Villegas López
México

Al personal de los municipios y las instituciones que facilitaron información para el desarrollo de los casos en:

Costa Rica

A los funcionarios de los Municipios del Cantón de Heredia

Martin Azofeifa Ulate, Administrador, Centro de Acopio Cantonal, San Rafael

Marianela Rodríguez, Gestora Ambiental, San Rafael

Rossilyn Valverde, Encargada, Unidad Ambiental, Programa PEACE, Municipio de Sarapiquí

Luis Gámez Hernández, Coordinador, Oficina Ambiental de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A.

A los funcionarios del Municipio de Cartago

Oscar López, Director, Oficina de Planificación Urbana

Milena Torres Morales, Encargada, Unidad Ambiental

Guatemala

A los funcionarios del Municipio de Santa Ana

Alexander Robles Delgado, Director, Servicios Públicos-Ambientales

Glenda Carvajal Muñiz, Procesos de Gestión Ambiental

A Lourdes Benavente, Encargada, Unidad de Reciclaje de la Dirección de Medio Ambiente, Municipio de Guatemala





Honduras

A Carlos Corea, Municipio de Puerto Cortés
A Luis Enrique Sierra, Municipio de Marcovia

A los funcionarios de Cementos de Norte, S.A.

Jorge De Jesús Bueso
Silvia López
Fátima Pineda

Nicaragua

A Ninoska García, Asesora, Municipio de San Juan del Sur
A Elvira Reyes, Alcaldía de Managua

A los consultores

Edgar Castillo Rivas
María Antonieta Pérez Rubí

México

A los funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Aguascalientes en México

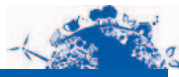
Alberto Carmona Velázquez, Director de Política Ambiental
Jorge Ramón Durán Romo, Secretario de Medio Ambiente
Carlos Guerrero Pérez, Director General de Planeación y Políticas Ambientales
Ramón Martínez Corona, Jefe del Departamento de Planeación

A los funcionarios del Municipio de Atlacomulco

Carlos Tovar Alcántara, Dirección de Administración
Arturo Vélez Escamilla, Presidente Municipal

A ICLEI Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, Secretariado para México, Centroamérica y el Caribe
A Inteligencia Pública





Asimismo a los **alcaldes, síndicos, regidores y expertos en la materia** de diversos municipios de Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua, que compartieron sus puntos de vista, experiencias y aprendizajes durante los seminarios realizados en Heredia, Costa Rica del 19 al 21 de septiembre de 2014 (Gestión Municipal y Desarrollo Sostenible) y en Puerto Cortés, Honduras del 26 al 28 de febrero de 2015 (Nuevas Ideas y Acciones en la Política Ambiental Municipal):

Luis Barrantes Castro, Alcalde, Valverde Vega, Costa Rica
Ivonne Bertrand Carranza, Regidora, Municipio de Tibás, San José, Costa Rica
Jackeline Córdoba Reyes, Regidora, Municipio de Santo Domingo, Heredia, Costa Rica
Grettel Guillén Aguilar, Regidora, Municipio de Heredia, Heredia, Costa Rica
Olivier Martínez Juárez, Regidor, Municipio de Pococí, Limón, Costa Rica
Marlen Mora Bogantes, Regidora, Municipio de San Rafael, Heredia, Costa Rica
Carlos Alberto Rodríguez Chávez, Regidor y Presidente Municipal, Municipio de San Rafael, Heredia, Costa Rica
Alberto Trejos, Regidor, Municipio de Barva, Heredia, Costa Rica
Jorge David Chapas, Director Ejecutivo, Red de Amigos de la Naturaleza, Guatemala
Ricardo Maldonado, Alcalde, Municipio de Chicacao, Guatemala
José Andrés Amador, Alcalde, Municipio de San Buenaventura, Honduras
Allan Ramos, Alcalde, Municipio de Puerto Cortés, Honduras
Marcio Vega Pinto, Alcalde, Municipio de Nueva Arcadia, Honduras
Leonardo Viera, Vice Alcalde, Municipio de La Lima, Honduras
José Millán Flores, Regidor, Municipio de Tenancingo, México
María Javiera Estrada, Regidora, Municipio de Santa Teresa, Nicaragua
María Adilia Ugarte, Vice Alcaldesa, Municipio de El Tortuguero, Nicaragua



PRÓLOGO

La gestión ambiental como parte de la labor de los municipios ha cobrado relevancia en la última década, sobre todo, porque los ciudadanos actualmente demandan mejores servicios públicos y como tema transversal la calidad ambiental influye en todos los ámbitos de la política municipal, desde la planificación urbana y el transporte público, pasando por la recolección y el tratamiento de residuos sólidos, los servicios de agua potable y de energía, hasta el desarrollo económico. Habiendo identificado las necesidades de la población, los alcaldes, síndicos y regidores son las figuras clave para emprender acciones concretas de buen manejo de los recursos naturales y del ambiente que satisfagan las demandas de los ciudadanos.

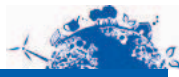
Si bien existe legislación ambiental en los países de Centro América y de México, no todas las autoridades municipales cuentan hoy día con las capacidades para la formulación de políticas públicas correspondientes y la implementación de las mismas.

Por lo tanto, el Manual de Políticas Ambientales Municipales Exitosas: Centro América - México que aquí se presenta, tiene como fin brindar a tomadores de decisión en el ámbito público y a la sociedad civil en general información sobre mejores prácticas ambientales de municipios de Centro América y México, poniendo a disposición de estos grupos meta herramientas de inducción que permitan el diseño y la implementación de políticas públicas locales exitosas. Para ello el Manual se basa en principios como la preponderancia del Estado de Derecho y la existencia de reglas claras que hagan respetar la propiedad privada e impulsen una economía de libre mercado, permitiendo sólo una limitada intervención del Estado, eventualmente en forma de regulaciones inteligentes.

Ya varias autoridades municipales han tomado la iniciativa de incorporar en sus planes estratégicos la variable ambiental a fin de alcanzar el desarrollo sostenible de sus comunidades, emprendiendo actividades para contribuir a la adaptación al cambio climático y a la mitigación del mismo. Por ello, las iniciativas que hoy se realizan con relación a la gestión de residuos, a la protección de los recursos hídricos, a la producción de energía a través de recursos renovables, a la protección de la biodiversidad y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero entre otras, son una muestra de que los municipios comienzan a implementar la legislación en la materia e incorporan mejoras ambientales en beneficio de la calidad de vida de sus ciudadanos y de las futuras generaciones.

Birgit Lamm
Directora Regional
para América Latina, FNF

David Henneberger
Director de Proyectos
para Centro América, FNF



1. INTRODUCCIÓN

La acción humana provoca impactos en el ambiente, tanto positivos como negativos. Hoy día, una gran parte de los ciudadanos tienen claro que la producción y el consumo de bienes y servicios generan repercusiones a nivel global, regional y, por supuesto, a nivel local.

Si un municipio lleva a cabo la reforestación de zonas de protección del recurso hídrico, entonces esta acción es positiva, tanto para la cuenca como para la fijación de carbono en dicho ecosistema, asimismo respecto de la prestación de un hábitat más protegido para la vida silvestre y para la reducción de la erosión del suelo. Sin embargo, hay una gran cantidad de ejemplos sobre cómo el uso de los recursos provoca impactos negativos. Entre los ejemplos más sobresalientes a nivel municipal están el manejo y la disposición de los residuos sólidos que se generan como desechos tanto a nivel domiciliario, industrial y comercial, así como el uso de combustibles fósiles en el transporte que genera emisiones contaminantes con impacto en la salud de los ciudadanos, quienes a su vez reclaman ciudades libres de contaminación. Finalmente el mal manejo de los recursos del planeta puede generar impactos globales como la pérdida de la biodiversidad y el cambio climático.

Los países de Centro América y México enfrentan todos estos problemas, en diferente escala e intensidad, pero teniendo en común la necesidad de que las autoridades locales, al ser las más cercanas a la población, desarrollen respuestas oportunas ante estos retos.

El presente documento es un manual para la gestión ambiental que ofrece antecedentes e información básica sobre los problemas ambientales y de cambio climático que será de utilidad para los alcaldes, concejales y funcionarios de las autoridades municipales que busquen emprender acciones concretas a fin de lograr el desarrollo sostenible de sus comunidades en el marco de las atribuciones que les otorga la ley.

Se trata de un documento que recopila las acciones que han emprendido municipios de Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y México en materia de protección ambiental y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Este manual está fundamentado en principios liberales que abogan por la libertad de elección de los ciudadanos, por la libertad económica, por el libre mercado, así como por el respeto a los Derechos Humanos y al Estado de Derecho.

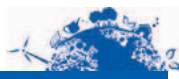


Una de las aportaciones de este manual es que presenta las acciones desde la perspectiva de los diferentes roles que puede tener un gobierno municipal, ya sea como usuario, proveedor o regulador de actividades con impacto ambiental. En este documento describimos a detalle el papel de los regidores en el diseño y la definición de una política ambiental y de cambio climático para el municipio, así como los pasos a seguir por los diferentes actores para el establecimiento de un Plan de Acción Municipal Ambiental.

Para la conformación del capítulo *Acciones Locales de Sustentabilidad aplicadas en Municipios de Centro América y México* se realizaron talleres y seminarios. El primero en la Ciudad de México en septiembre de 2013 sobre *Buenas Prácticas Ambientales Municipales*, en el cual los municipios participantes presentaron sus experiencias de éxito en temas como energía, aire, agua, residuos sólidos, biodiversidad, educación y comunicación ambiental, así como en el desarrollo de proyectos intermunicipales y la provisión de servicios públicos por parte de la iniciativa privada ([Anexo 3](#)). Un siguiente seminario se realizó en Heredia, Costa Rica en septiembre de 2014 sobre *Gestión Municipal y Desarrollo Sostenible* y, finalmente la tercera actividad se llevó a cabo en Puerto Cortés, Honduras en febrero de 2015 sobre *Nuevas Ideas y Acciones en la Política Ambiental Municipal*.

En este capítulo se integra también una serie de herramientas prácticas para el diseño de una regulación inteligente, el manejo de la relación con grupos de interés, el desarrollo de una comunicación estratégica y para invertir en capacitación para el municipio. Esto facilitará a los administradores municipales tomar decisiones que generen mayores beneficios y menores costos en el menor tiempo posible.

Le invitamos a consultar y a compartir este manual. Esperamos que su lectura le sea útil en el desarrollo y fortalecimiento de acciones concretas que permitan allanar el camino hacia un futuro sustentable, en el que los municipios de Centro América y México estén en condiciones de enfrentar los desafíos que plantean las cuestiones ambientales y el cambio climático.



2. PRINCIPIOS DE UNA POLÍTICA AMBIENTAL

La filosofía liberal parte de los principios de respetar la *libertad individual* y la *libertad de elección* en todos los aspectos de la vida de los individuos. Esto incluye tanto las decisiones personales y familiares como las decisiones económicas y de organización. Una visión liberal busca que en el marco del *Estado de Derecho* existan reglas claras que hagan respetar la *propiedad privada* e impulsen una *economía de libre mercado*. El sistema económico desde la perspectiva liberal debe fomentar la libre competencia e impedir la formación de monopolios y una excesiva intervención del Estado.

Los recursos naturales, en torno a los cuales gira la discusión sobre la protección ambiental, tales como el aire, el agua y la diversidad biológica, en la legislación de la mayoría de los países han sido definidos como bienes públicos, es decir, bienes que por su relevancia para la existencia de todos los seres vivos demandan acciones de buen manejo y conservación que beneficien a todos los habitantes. Sin agua limpia, suficiente y disponible, se pone en riesgo la vida. Por ello, el buen uso de este recurso y la prevención de la contaminación son parte de las acciones que forman parte de la intervención estratégica de los gobiernos.

Las acciones a tomar son de diversa naturaleza según cada uno de los actores. Por ejemplo, al gobierno le corresponde establecer la normativa que garantice la gestión integral del recurso hídrico, dejando las reglas claras para su uso y conservación, así como los mecanismos de vigilancia y verificación del cumplimiento de las normas. A los ciudadanos les concierne el uso responsable, evitando el desperdicio. En la industria recae la implementación de procesos de producción que sean eficientes en el uso del recurso y el tratamiento de las aguas que regresan al ecosistema para que no contaminen el ambiente. En definitiva, todos los actores tienen un rol protagónico en el buen uso del recurso. Una política ambiental clara debe establecer el rol de cada uno de estos actores para el éxito de la misma.

La intervención estratégica del gobierno implica entonces ejercer una labor normativa y de control, generando las condiciones para que el sistema funcione bien y la comunidad goce de las mejores condiciones ambientales para su desarrollo.

El papel de los gobiernos municipales es fundamental para alcanzar el éxito de la política ambiental de un país, pues muchos de los problemas ambientales son de naturaleza local, y más aún, todas las soluciones ambientales, aunque se refieran a problemas globales, tienen un aterrizaje en acciones locales. Como dice la frase ambiental por excelencia:





Piensa globalmente, actúa localmente

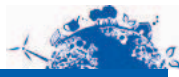
A partir de una visión liberal de la sociedad y la economía es posible generar políticas ambientales y de cambio climático, que sean efectivas pues canalizan la creatividad que propicia la libertad en favor de la solución a los problemas ambientales.

A continuación se presentan cinco principios liberales que hacen una diferencia al diseñar una política de desarrollo social, de desarrollo económico y, como se observará en el manual, de desarrollo sustentable: el principio de respeto a los Derechos Humanos y de asegurar la igualdad de oportunidades, el principio de respeto a los derechos de propiedad y a la libre empresa, ligados éstos a la promoción y defensa de la libre competencia y el empoderamiento de los consumidores. A éstos se suma el rechazo al poder monopólico y oligopólico, y a la excesiva regulación gubernamental. Finalmente, de nada sirve la libertad presente si las acciones de hoy limitarán la libertad de las futuras generaciones.

En materia ambiental se debe reconocer que la ausencia de regulación pone en riesgo la permanencia de los recursos naturales. Tal es el caso del uso de pesticidas en la agricultura que contaminan el suelo, algunas veces con los llamados metales pesados, y se infiltran a los mantos acuíferos, afectando las fuentes de agua que en las zonas bajas de las montañas son utilizadas para consumo humano y animal afectando la salud de quienes la consumen. Si bien es cierto que el terreno es de propiedad privada y el propietario puede manejar sus sistemas de cultivo según considere pertinente, lo que no es posible es que aplique sustancias que contaminen los mantos acuíferos que suministran el agua potable. Es claro que la libertad del propietario del terreno llega hasta donde inicia la libertad de quienes consumen el agua de la zona, porque el terreno tiene límites físicos debidamente registrados, pero las aguas subterráneas corren más allá de estos límites administrativos.

Por otro lado, el exceso de regulación erosiona la competitividad de las empresas y limita las elecciones de los consumidores. El balance correcto se logra en lo que más adelante se explicará como "regulación inteligente". Todas estas condiciones deben permear y ser reforzadas en el ámbito municipal para el buen desarrollo de una política.

"Desarrollo Sustentable es aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades."(Informe Bruntland, 1987)¹



2.1 Derechos Humanos e igualdad de oportunidades

Este principio constituye un elemento esencial para que los individuos en pleno ejercicio de su libertad puedan elegir e interactúen voluntariamente con otros miembros de la sociedad. Aunque los individuos puedan ejercer efectivamente la libertad de elección, se reconoce que los mercados no son perfectos y hay quienes a pesar de tener esa libertad no la pueden ejercer ya que no tienen los recursos mínimos necesarios para hacerlo (Sala i Martin, 2008; Katz, 2013).

Los liberales entienden que la falta de acceso a la educación y su baja calidad, aunada a los bajos o inexistentes niveles de crecimiento económico, a la pobreza, a los bajos ingresos, al desempleo y a los sistemas de salud pública ineficientes, son aspectos clave que frenan el desarrollo y demandan respuestas inmediatas.

Asimismo, las políticas liberales priorizan la satisfacción de las necesidades humanas básicas, como la alimentación, la vestimenta, la vivienda, la seguridad personal y se reconoce que el cambio climático y la degradación ambiental pueden limitar la satisfacción de estas necesidades e incluso agravar los problemas en estas áreas. Por tanto, la intervención del gobierno en caso necesario debe darse a través de subsidios **sólo temporales** y bien direccionados hacia los individuos que se encuentran en una posición de desventaja que les impide acceder en igualdad de condiciones a los diferentes mercados tal como el educativo, el de salud y el laboral.

La conclusión es que el gobierno debe establecer los mecanismos más efectivos y eficientes para que aquellos individuos que por razones históricas, y por errores acumulados de deficientes políticas económicas se encuentran en clara posición de desventaja, puedan ejercer su libertad de elección.

Si las desigualdades procedieran de las decisiones voluntarias de los individuos, sería absolutamente injusto que se intentara redistribuir la renta (Sala i Martin, 2008; Katz, 2013).

El estado del medio ambiente puede afectar de manera positiva o negativa al bienestar de los hogares en el municipio. Algunas familias viven en lugares cuyo aire y agua están limpios, recibiendo así beneficios en salud y disfrutando de los paisajes. Sin embargo, otros viven en lugares contaminados

1 World Commission on Environment and Development (WCED). Our common future. Oxford: Oxford University Press, 1987 pág. 43.



y la exposición continua al aire o agua de mala calidad deteriora en el corto o largo plazo la salud de sus miembros, especialmente de los niños y de los adultos mayores. Dependiendo de a quién afecte, la contaminación reduce el ingreso del hogar al perderse días laborables o aumenta el gasto y el tiempo en cuidar a los familiares enfermos, desviando recursos escasos de otros usos. Sin embargo, como el aire y el agua no son estacionarios, en algún momento llegan a afectar a todos por igual.

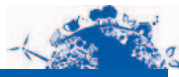
No sólo la contaminación es relevante. La existencia de áreas naturales, entre otros beneficios, permite el aprendizaje científico y el disfrute del tiempo libre para diversos hogares, mientras el capital natural mantiene la productividad de empresas de diferentes tamaños. Por ejemplo, la escasez de agua subterránea y la erosión en las cuencas impide mantener la producción agrícola de riego y puede frenar el crecimiento de industrias y municipios.

Por otro lado, el deterioro de la naturaleza socava las actividades turísticas y los servicios interconectados a ella, al perderse diversidad genética se tiene menos resiliencia contra los choques externos, desaprovechándose fuentes de inspiración para la innovación. La pérdida de biodiversidad y el cambio climático causan daños al bienestar de la generación presente, y claramente amenazan la capacidad que tendrán las generaciones futuras para generar sus propios medios de vida.

Es por estos beneficios ambientales, directos e indirectos, que en la constituciones políticas de varios países de la región se establece el *derecho a un ambiente sano*. Tal es el caso del Artículo 4 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos que establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano y del Artículo 50 de la Constitución de Costa Rica. Este derecho es de los llamados Derechos Humanos de segunda generación, diferentes a las libertades civiles en cuanto a cómo son asegurados, pero igualmente importantes para que las personas realicen plenamente sus capacidades y alcancen cada vez mayores niveles de bienestar y felicidad.

Para hacer una realidad el derecho de todos los ciudadanos a un medio ambiente sano, los municipios necesitan en primer lugar establecer una política pública específica en materia ambiental, acompañada de un Plan Estratégico que identifique claramente las áreas en las que el municipio tiene debilidades en el manejo ambiental, así como las acciones de mejora para cada sector con una perspectiva de largo plazo.

En las últimas dos décadas se ha invertido mucho en infraestructura ambiental por parte de gobiernos municipales, empresas y hogares. Ya se cuenta con una serie de acuerdos internacionales, regulaciones, redes privadas y



acciones voluntarias. Sin embargo, para saber qué tanto avanzamos en el cumplimiento del derecho a un medio ambiente sano es necesario medir la efectividad de las políticas públicas relacionadas y detectar de manera temprana los procesos que puedan significar un retroceso, especialmente porque el crecimiento económico sin una respuesta ambiental asociada puede empeorar la situación, sobre todo si no hay una reacción social suficientemente grande que pueda movilizar los recursos para solucionarla.

Al respecto la posición liberal es clara en cuanto a la importancia de que los mercados de bienes y de factores de la producción sean competitivos y de incrementar el acervo de capital humano de los individuos, a través de la salud y la educación, ya que esto facilita la incorporación de las personas al mercado laboral en mejores condiciones. El punto clave es la igualdad de oportunidades, mas no de resultados, es importante que los individuos tengan los medios y la capacidad para ejercer su libertad y aumentar el nivel de bienestar; se busca generar las condiciones para que cada individuo y la sociedad en su conjunto incrementen su riqueza (Sala i Martin, 2008; Katz, 2013).

2.2 Derechos de propiedad y libre empresa

Los derechos de propiedad son la asignación exclusiva de un recurso para que el propietario decida libremente los usos, la transferencia del recurso sujetándose al marco legal y respetando siempre en ejercicio de esa libertad los derechos de propiedad de terceros. Este arreglo institucional es lo que determinará quién se apropiará de los beneficios del uso del recurso, las condiciones de entrada, el nivel de competencia que existe en cada mercado y contribuirá a la creación de nuevos mercados (Katz, 2013).

Los propietarios de estos recursos tendrán el incentivo para asignarlos a aquellas actividades de las cuales esperan obtener el mayor rendimiento posible. En este sentido, los individuos buscarán aprovechar las ventajas comparativas que poseen; es decir, tomarán en consideración, al decidir cómo asignar los recursos, el costo de oportunidad que representa no haberlos utilizado en la siguiente mejor alternativa.

La filosofía liberal destaca la importancia de la protección de los derechos de propiedad de los ciudadanos y de las empresas, porque se considera que es una llave para establecer un vínculo directo entre las acciones individuales y los impactos en el ambiente ya que "la gente cuida lo que posee". Los poseedores de algún recurso natural, por ejemplo la tierra, tienen un interés directo en que se conserve y mantenga en buen estado para



obtener beneficios de ella a través de un aprovechamiento sustentable no permitiendo su degradación.

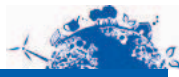
Al tener el incentivo para asignar los recursos hacia aquellas actividades en las cuales el ingreso que se deriva de su utilización es el máximo posible, no solamente se maximiza el ingreso del propietario de cada recurso, sino también, el ingreso de la sociedad. El punto de partida es que el propietario del terreno es el más interesado en conservar la capacidad productiva del mismo y de que eso sólo se logra haciendo el mejor uso del suelo. Además, si el negocio es de carácter industrial, el propietario requerirá contratar mano de obra local y buscará que sus trabajadores tengan un buen ambiente laboral dentro y fuera de la industria, evitando afectar negativamente el entorno (contaminación).

Hay ocasiones en que los derechos de propiedad no están bien definidos, por lo que no existe ningún interés privado para que se utilicen eficientemente los recursos dado que los actos privados generan efectos externos sobre el resto de la sociedad que pueden ser positivos o negativos.

Los efectos externos negativos se presentan como consecuencia de un acto privado, ya que además de los costos directos en los que incurre este agente económico en su actividad, la sociedad en su conjunto experimenta costos adicionales. Un ejemplo de esto es la contaminación del agua que se genera en un municipio, y que llega a otros debido a que una empresa arroja el agua sin tratar al drenaje o a las aguas superficiales como consecuencia de su actividad industrial. Esta conducta es inaceptable desde la óptica liberal, pues al realizar una actividad productiva uno está afectando el acceso de otros a un recurso vital como el agua y por tanto se irrespeta su libertad.

En este caso, la empresa incurre en costos directos de la producción, pero la sociedad experimenta un costo adicional porque el agua está contaminada debido a la actividad económica, siendo éste es un efecto externo negativo. Lo anterior, puede suceder debido a que no hay suficiente monitoreo en las descargas de agua residual por parte de las autoridades y de las propias empresas.

Entonces los municipios deben reclamar su derecho al agua limpia en defensa de los ciudadanos a los que representan o pedir que el municipio contaminador subsane los daños. Sin embargo, los costos de transacción pueden ser tan altos, que es prácticamente imposible que la empresa compense a cada uno de los habitantes de los municipios por el daño que les está generando.



En dado caso, el gobierno nacional o municipal puede intervenir para corregir la externalidad haciendo que la empresa internalice el costo social a través de dos mecanismos: con un impuesto sobre la producción igual al valor del daño generado cobrando un derecho de descarga de aguas residuales o con un bono de contaminación que la empresa tiene que comprar y cuyo precio refleje ese mismo valor. En México por ejemplo, gracias a la nueva Ley de Responsabilidad Civil en Materia Ambiental, existe otra vía de acción y es que los municipios afectados pueden unirse para demandar al municipio que permite la contaminación.

Otra manera en la cual los municipios pueden favorecer las buenas prácticas ambientales es reconociendo las externalidades positivas, es decir, haciendo un pago por los servicios ambientales que brindan los ecosistemas en la protección de las cuencas para la provisión de agua. Lo anterior, se puede realizar a través de acuerdos intermunicipales para la protección de cuencas. Por ejemplo, a los terrenos que están alrededor de las cuencas que tienen los derechos de propiedad bien definidos y que hacen un buen uso de los sistemas productivos, se les puede reconocer que sus tierras ofrecen un servicio ambiental de provisión del agua, dándoles un pago por ello. Este sistema lo aplican algunos municipios en Centro América y México. Costa Rica por ejemplo, cuenta con el sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) con mayor experiencia en la región (www.fonafifo.go.cr).

Es así como los principios liberales fomentan el que la sociedad valore los recursos naturales a los que tiene acceso y que utiliza. La mejor manera para hacerlo es darles un valor agregado fortaleciendo los derechos de propiedad. El presente capítulo demuestra que los derechos de propiedad dan certeza jurídica y son esenciales para aprovechar los recursos compartiendo los beneficios.

2.3 Competencia económica y libertad de los consumidores

En una economía de libre mercado las empresas constantemente buscan una oportunidad de negocio, observando siempre las necesidades de las personas. La libertad de establecer una empresa hace que se satisfagan las necesidades de los ciudadanos gracias al deseo que tienen los empresarios de ganar dinero. Un empresario no necesita mucha más información que la que proporcionan los precios, ya que reflejan la escasez de los productos en relación con la cantidad que la gente desea comprar. (Sala i Martin, 2008)

Es importante, que desde la perspectiva del desarrollo económico municipal, las leyes y normas no impongan barreras a la solución de problemas ambien-



tales o al fomento de nuevos mercados de productos verdes que se puedan desarrollar. No obstante, para que las empresas satisfagan las necesidades y los intereses de los consumidores es necesario que éstos tengan la capacidad de escoger libremente cuál de las alternativas prefieren.

Un ejemplo de ello, es el fomento al consumo sustentable que se refiere a la forma de disminuir el impacto del consumo en el medio ambiente, cambiando los hábitos de demanda de bienes y servicios. La creciente popularidad de este concepto ha traído una reacción por parte del mercado, incentivando la oferta de bienes y servicios ambientalmente responsables.

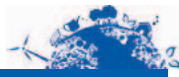
Distintos sectores han identificado las oportunidades de mercado que la creciente demanda por bienes y servicios "verdes" ha generado –no sólo por parte de los individuos, sino de las empresas y los gobiernos (compras verdes gubernamentales)–. Destacan los sectores de turismo, de energía, de la construcción y de agricultura.

A pesar de las distintas características de los sectores, existen instrumentos económicos compartidos en cada sector. Uno de los instrumentos económicos más comunes es la certificación. Este instrumento reduce la asimetría de información para el consumidor, permitiéndole distinguir entre productos que a primera vista no tienen características diferentes, pero sí lo son en términos ambientales. Así, la certificación permite al consumidor reconocer los atributos ambientales en los bienes y servicios que demanda.

Esta libertad de elección por parte de los consumidores impone una disciplina a las empresas productoras. Por ejemplo, si el precio de algún producto es demasiado alto y existen productos sustitutos, los ciudadanos comprarán a la competencia el producto que satisfaga su necesidad.

La disciplina de mercado sólo se da, si el cliente dispone de información suficiente y si hay sustitutos o empresas que vendan el mismo producto para que los clientes bien informados puedan elegir libremente. (Sala i Martin, 2008).

Cuando no hay alternativas, no hay disciplina y el empresario no tiene incentivos para cambiar su conducta, se genera una falta de competencia llamada monopolio. Para que una economía de mercado produzca los bienes y servicios que piden los consumidores a los precios más accesibles posibles, es necesario que no haya monopolios, sino competencia entre las distintas empresas (Sala i Martin, 2008; Katz, 2013).



En el contexto de los retos ambientales que enfrentan los municipios también es importante mantener la libertad de elección, la libertad de la actividad económica y el respeto a los derechos de los ciudadanos. Aparentemente existe una tensión entre ambos factores, una empresa sin restricciones podría generar contaminación, violentando el derecho a un entorno sano de los habitantes del municipio. Sin embargo, un buen actuar municipal balancea estos dos aspectos y puede aprovechar la energía del mercado para resolver los problemas ambientales municipales.

Como en el caso de una empresa de reciclaje, que logra reducir la presión sobre la capacidad instalada en un el relleno sanitario, generando ingresos y empleo y reactivando la economía de la zona. De la misma manera, un gobierno municipal hace un acuerdo para la instalación de nuevas luminarias promoviendo la competencia entre empresas y tecnologías, estableciendo claramente que la dimensión ambiental del producto será tomada en cuenta en la decisión de asignación, complementando los aspectos de precio y calidad. Como este ejemplo hay otros que serán explorados más adelante.

Como hemos observado a lo largo de este apartado, se considera que el funcionamiento del libre mercado y los precios están determinados por el libre juego de la oferta y la demanda, este mecanismo es la mejor garantía para el uso eficiente de recursos y, por ende, de la sustentabilidad.

En la búsqueda de caminos y medios para garantizar la sustentabilidad, los liberales enfatizan la importancia del trabajo de las instituciones en el marco de una democracia y del Estado de Derecho. La sustentabilidad depende también de la participación ciudadana en el diseño y la implementación de las políticas y de los proyectos que buscan fomentar una mejor calidad de vida y el bienestar de las personas.

2.4 ¿Cómo evitar monopolios u oligopolios?

El gobierno debe limitar los abusos de mercado por parte de las empresas que, al disfrutar de una situación de monopolio por razones legales o de mercado, imponen a sus clientes la venta de productos o servicios a precios más altos que en libre competencia y con mercados registrando menores cantidades en producción y comercio. Es importante, señalar que un monopolio privado que abusa de los clientes es tan malo como un monopolio público. La situación de los consumidores no mejora por el simple hecho de que el monopolio sea público, puesto que éstos siguen sin poder elegir una alternativa cuando no se les ofrecen servicios de calidad a precios competitivos. Por lo tanto,





un monopolio público ofrece tan pocos incentivos para satisfacer a los consumidores como un monopolio privado (Katz, 2013).

Existe un tipo de monopolio conocido como monopolio natural, en el cual el desarrollo de una actividad por su escala y condiciones de producción sólo deja espacio para la participación de una empresa. Un claro ejemplo es cuando se busca extraer agua de una cuenca y ésta se ubica a gran profundidad, condición que abre el espacio a una sola empresa para desarrollar el negocio y que, por escala, logra un menor costo que si operaran varias empresas en espacios pequeños.

Un servicio público que brinda el municipio es la recolección de residuos y su disposición. Para la prestación de estos servicios se abre un concurso en el que participan varias empresas. La empresa que gana la licitación se convierte en "único proveedor del servicio", sin embargo la tarifa queda regulada en la convocatoria de licitación de tal forma que en beneficio de los ciudadanos no puede crecer en forma arbitraria. Sin embargo, la prestación del servicio se hace en forma monopólica y la justificación de este mecanismo es que para que sea atractivo a las empresas debe haber "economías de escala".

Los monopolios limitan la libertad de elección de los consumidores e introducen problemas de mercado que requieren de algún tipo de intervención pública. La competencia, la iniciativa privada y el libre funcionamiento del sistema de precios son muy importantes para que una economía de mercado termine produciendo lo que los ciudadanos desean y beneficiando a todas las partes que participan del intercambio voluntario y libre.

2.5 Derechos de las futuras generaciones

Para entender los objetivos ambientales y de sustentabilidad del liberalismo es importante saber que lo que se está haciendo en esencia es defender las **libertades de las futuras generaciones**. La libertad de las personas del futuro a decidir sobre su forma de vida, a decidir sobre la forma en que usarán sus recursos naturales para alcanzar sus metas, y sobre la forma en que ellos, a su vez, heredarán recursos naturales a las generaciones subsiguientes. Si la generación presente agotara los recursos naturales, contaminara el agua y el aire de tal forma que fuera muy difícil limpiarlo y regresar a sus niveles originales, quedarían para las generaciones futuras menos opciones, menos libertades. Las personas heredaron de sus antepasados un legado de recursos naturales, de capital y de educación, de valores y de derechos y deben dejarles estas mismas posibilidades a las generaciones venideras.



Hay una gran coincidencia entre la forma en que se definió la sustentabilidad en el primer informe de la Comisión Especial de la ONU sobre Desarrollo Sustentable y la forma en que se precisa la protección ambiental desde el liberalismo. Al definir que el *"Desarrollo Sustentable es aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades."* (Informe de Bruntland, 1987)², sólo haría falta ligar las necesidades a las libertades, y el balance intergeneracional quedaría claramente reflejado. Se trata de garantizar las libertades; libertades en el sentido amplio, como derechos y posibilidades.

Hay otra coincidencia entre los principios liberales y la forma en que se ha planteado la política ambiental, especialmente para aquellos problemas globales en los cuales, a pesar de los esfuerzos, el conocimiento científico aún está incompleto o no es concluyente. Para los liberales, la mejor política es aquella que preserva el derecho de elección, tanto para uno como para los otros.

Pues bien, el dejar los recursos naturales en un estado igual o mejor al que los recibió la presente generación, es lo más respetuoso a las decisiones del futuro, especialmente cuando hay incertidumbre científica sobre las consecuencias de muchas de nuestras acciones hoy. Esto preserva los derechos ante la incertidumbre también de las preferencias de quienes habiten el futuro.

Lo responsable es heredar un estado de los recursos naturales tal que permita que esas decisiones sean tomadas con libertad. Y debe tomarse en cuenta que el problema es recursivo, pues la siguiente generación estará ante esas mismas elecciones. El liberalismo lo resuelve para un mismo tiempo: el respeto a las libertades de los otros. Ahora entra al debate global resolviendo el problema para diferentes tiempos: se debe mantener el respeto a los derechos entre generaciones.

2 World Commission on Environment and Development (WCED). Our common future. Oxford: Oxford University Press, 1987, pág. 43.





3. EL PAPEL DE LOS MUNICIPIOS Y DE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES EN LA POLÍTICA MUNICIPAL AMBIENTAL

3.1 La problemática ambiental

Uno de los temas actuales dentro de la agenda municipal se refiere específicamente a la correcta gestión de los recursos naturales a fin de satisfacer las necesidades de la población, sin menoscabar la calidad de vida de las futuras generaciones.

En el debate respecto de las necesidades presentes y futuras, los liberales actualmente enfatizan los derechos y las necesidades actuales de la población. Además, la obligación de que las generaciones futuras estén en posibilidad de conocer sus propias necesidades y satisfacerlas. Lo anterior, no debe resolverse mediante la creación de deuda e imposición de límites al progreso tecnológico o al desarrollo económico actual, sino más bien a través de una buena gestión que permita el uso sustentable de los recursos hoy y en el futuro.

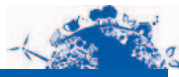
En la actualidad, el tema ambiental es un asunto y una preocupación mundial. La problemática ambiental no es atribuible a un sólo factor, son muchos los que actúan simultáneamente, todos ellos estrechamente ligados con el deterioro de las condiciones naturales como la contaminación del agua, del aire, de los suelos y con el cambio climático.

3.1.1 Contaminación del agua

La contaminación del agua se deriva principalmente de la gran cantidad de desechos que son depositados en ríos, lagos y mares, a través de las aguas de origen domiciliario o residual, producidas en los hogares, y de aguas no tratadas producto de procesos industriales y agrícolas que pueden contener desechos orgánicos, pesticidas, productos químicos peligrosos, metales, bacterias y detergentes sintéticos, cuyos elementos en su mayoría no son biodegradables. Muchos de estos elementos son absorbidos por los organismos que viven en el agua y, a través de su consumo, pueden implicar un riesgo para la salud de los seres humanos.

3.1.2 Contaminación del aire

Por otro lado, la contaminación del aire es un problema global derivado principalmente de la industria y del uso cada vez mayor de vehículos automotores. Se manifiesta a través de la gran concentración de partículas



contaminantes en estado de suspensión en la atmósfera. Asimismo pueden producirse por la quema de combustibles fósiles y el uso de cloro, azufre, flúor o sus derivados.

Los procesos de contaminación del aire son variados y se expresan en diferentes grados. Uno de los principales efectos negativos se refiere a la disminución de la capa de ozono, producida por gases que pueden generarse al usar algunos aerosoles y refrigerantes. Al disminuir el contenido de ozono en la estratósfera se ocasiona un desequilibrio químico en la capa, lo cual no hace posible que los rayos ultravioleta sean absorbidos de manera correcta, dando como resultado que un alto porcentaje de ellos llegue a la superficie terrestre. Esta situación ha derivado en diversos problemas de salud en los seres humanos, tales como lesiones oculares y una mayor incidencia en el cáncer de piel.

3.1.3 Deforestación y desertificación

Otro problema ambiental se refiere a la deforestación y desertificación. Es conocido que a lo largo de la historia de la humanidad las poblaciones han obtenido grandes beneficios a través de los recursos provenientes de los bosques. La fauna que forma parte de estos ecosistemas, desde tiempos remotos, ha servido para alimentar y vestir a la humanidad. Asimismo las plantas han sido de gran utilidad al satisfacer las necesidades del hombre, tanto como recurso alimenticio como medicinal, no dejando de lado su utilidad como material de construcción. La madera, a la cual el hombre ha dado diferentes usos, es uno de los principales recursos que se extraen de los bosques.

El problema es que hoy en día los bosques y las selvas han sido perjudicados debido a la deforestación, lo cual ha traído como consecuencia una transformación ambiental peligrosa ya que se relaciona en gran medida con la pérdida de la biodiversidad y los recursos forestales, así como también el incremento en el deterioro de los suelos ya que éstos quedan expuestos a las lluvias constantes. Varios países han puesto en marcha proyectos urgentes de reforestación con el fin de atenuar los efectos negativos que ha provocado la deforestación.

Por otra parte se encuentra la desertificación, proceso natural en el que las grandes zonas del planeta sufren una reducción considerable de la vegetación, en el que la tierra pierde su capacidad natural de producción y afecta las actividades agrícolas. Entre las causas de la desertificación se encuentra la degradación a través de procesos de erosión tanto hídrica como eólica, los suelos son "dispersados" por la lluvia o el viento, provocando la pérdida de la capa orgánica que sostiene la vegetación, tornándose estériles.





Es así que mientras avanza esta condición se van expandiendo los desiertos y en consecuencia se da un descenso en las condiciones y calidad de vida de los seres humanos. La desertificación es un problema mundial que afecta el desarrollo de los países ya que tiene relación directa con otras problemáticas tales como la pobreza, la desnutrición, la falta de seguridad alimentaria, las deficiencias en salud, entre otros.

3.1.4. Residuos sólidos

La basura o residuos sólidos es uno de los problemas ambientales más grandes que se enfrentan en la actualidad, sobre todo en las ciudades, debido a la gran cantidad de personas que viven en ellas y la sociedad de consumo de la cual son parte.

Existen diferentes tipos de residuos: los domiciliarios que se clasifican en orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos son biodegradables y se descomponen rápidamente, mientras que los residuos inorgánicos tienen una composición química que conlleva una degradación lenta.

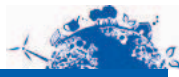
Los residuos peligrosos o de manejo especial, son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, tales como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados (LGPGIR (México), 2013), provocando daños a la salud y al medio ambiente.

Los residuos agrícolas son aquellos que se generan a partir de cultivos de leña o de hierba y los producidos en el desarrollo de actividades propias de este sector.

Finalmente los residuos hospitalarios son los generados en un centro de atención de la salud durante el desarrollo de sus funciones.

En muchas ocasiones no se cuenta con un lugar adecuado y acondicionado especialmente para la disposición correcta de los residuos, lo cual ha traído como consecuencia la proliferación de tiraderos a cielo abierto. En estos lugares se generan líquidos (lixiviados) que se filtran al subsuelo, resultando en la contaminación de los mantos acuíferos de los cuales dependen las ciudades. Otro problema ambiental que resulta de la inadecuada disposición de los residuos es la contaminación del aire debido a la descomposición de la materia orgánica que genera bacterias que son diseminadas por el viento.





3.1.5 Cambio climático

El cambio climático es el problema ambiental, social y económico más apremiante que enfrenta el planeta y sus consecuencias son globales y de largo plazo. El tema del cambio climático debe tratarse con seriedad, porque el calentamiento global impacta en nuestra forma de vida, directa e indirectamente.

Para disminuir los impactos del cambio climático es necesario emprender acciones o políticas de mitigación que reduzcan las emisiones de GEI; y también de adaptación que disminuyan la vulnerabilidad e incrementen la resiliencia de los sistemas naturales y de los asentamientos humanos que experimentarán los impactos del cambio climático.

Se han hecho recomendaciones específicas en cuanto a mitigación y adaptación, en especial, por el panel de expertos, con el fin de reducir costos y fortalecer la capacidad de respuesta (IPCC). Con relación a la adaptación, se toman en cuenta las estrategias que incluyen sistemas de alerta temprana, comunicación de riesgos a instancias decisorias locales y ciudadanos, gestión sostenible de tierras y la restauración de los ecosistemas. Adicionalmente, se contemplan mejoras en la vigilancia de la salud pública, en el suministro de agua y sistemas de saneamiento, en el control de daños a infraestructuras, así como en la sensibilización ciudadana.

En el ámbito de la mitigación las recomendaciones de políticas se han acotado a la implementación de energías renovables de todo tipo y a la inversión en innovación tecnológica dirigida a la eficiencia energética y a la disminución de emisiones de GEI. Se exhorta profundamente a los gobiernos a integrar la energía renovable en los sistemas de energía actuales y futuros, y a desincentivar fuertemente la dependencia de combustibles fósiles, a la par que se extienden los sumideros de carbono.

3.2 Desarrollo local, municipio y ambiente

El municipio es la esfera donde concurren la población, el territorio y el ayuntamiento en una relación equilibrada con su entorno. Es importante comprender que la mayoría de los problemas ambientales locales pueden ser resueltos a través de una gestión municipal eficiente.

El enfoque del presente manual en el desarrollo municipal es de gran trascendencia, ya que en el nivel local se observan las necesidades de la



población de manera directa y se pueden emprender acciones concretas que propicien mejoras del entorno. La labor que realizan las autoridades políticas municipales al interior de sus ayuntamientos es vital, pues son quienes gestionan los temas que conciernen a sus municipios, entre ellos los relacionados al desarrollo humano (salud, calidad de vida y seguridad).

En tiempos, en los que se hace necesario implementar acciones urgentes para salvaguardar el medio ambiente, las autoridades locales son quienes deben conocer a profundidad la problemática ambiental de su municipio, con el fin de concentrar esfuerzos y tomar la iniciativa de realizar los cambios necesarios, participando activamente en el proceso y manteniendo la comunicación con diferentes actores dentro y fuera de su comunidad.

Al interior del municipio, la comunicación con los líderes de la comunidad, los empresarios y los habitantes a través de consultas públicas a fin de conocer la percepción de los pobladores respecto de las problemáticas específicas del municipio; al exterior, la comunicación con otros alcaldes y regidores de municipios vecinos a fin de intercambiar experiencias y poder aunar esfuerzos para un cometido en particular, así como con organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales y consultores ambientales con experiencia previa en el nivel local, quienes pueden aportar sus conocimientos en la implementación de mejoras.

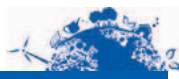
3.3 Diagnóstico y planeación ambiental municipal

El primer aspecto fundamental para el establecimiento de propuestas, la ejecución de acciones a futuro inmediato o bien, para llevar a cabo la evaluación de los proyectos medio ambientales que ya estén puestos en marcha dentro del municipio, se refiere a la elaboración de un diagnóstico ambiental municipal que será el punto de referencia para dar paso al establecimiento de una estrategia ambiental municipal y a la planeación de las acciones específicas para el buen manejo ambiental.³

Las autoridades municipales deben conocer el contexto general de la situación a fin de diseñar e implementar acciones dirigidas a enfrentar la problemática y necesidades específicas.

3 El diseño de un Plan de Acción Municipal Ambiental se detalla en el capítulo 4.





Es posible integrar a la población en este proceso o bien, a sus representantes con el fin de identificar y localizar las problemáticas ambientales existentes. Esto puede llevarse a cabo a través de talleres o reuniones participativas, para ello es necesario identificar actores clave de la comunidad. Un ejemplo pueden ser los líderes locales, los dirigentes o representantes de juntas vecinales, las agrupaciones de adultos mayores, jóvenes y mujeres, los representantes de instituciones, del sector privado y de las escuelas. Es importante que estas actividades tengan una estructura clara y que se lleven a cabo según una metodología que permita la compilación y sistematización de la información, con el fin de obtener un diagnóstico de los problemas, congruente con la realidad del municipio, que responda también a las características socioeconómicas, educativas y culturales de los participantes.

3.4 Alianzas estratégicas para la colaboración

Las capacidades institucionales de los municipios se ven opacadas por los limitados recursos financieros y de personal con especialidad en materia ambiental.

Ante esta realidad, desafortunadamente al desarrollo de las acciones ligadas a la política ambiental del municipio no se le asignan grandes cantidades de recursos del presupuesto anual municipal, aunque esto parece estar cambiando. Sin embargo, será necesario para las autoridades municipales buscar apoyos para financiar sus proyectos, tanto al exterior como al interior del municipio.

Los gobiernos locales tienen muchas responsabilidades y los recursos públicos asignados la mayoría de las veces no son suficientes para llevar a cabo muchas de las acciones para resolver problemas medioambientales y lograr un nivel suficiente de desarrollo sustentable en el municipio.

Sin embargo, hay recursos que pueden ser aprovechados tanto dentro de la comunidad como más allá de los límites orgánicos del gobierno local y de los límites territoriales del municipio, ya que los problemas medioambientales conciernen a todo tipo de personas, grupos, instituciones y organizaciones.

Los regidores y funcionarios municipales al otorgar la capacidad de acción a personas y organizaciones que forman parte de la comunidad tienen un rol clave. En ocasiones, contar con más recursos, no sólo monetarios, puede ser tan sencillo como involucrar a otros en la aplicación de soluciones y en la resolución de problemas. Es decir, las alianzas con socios estratégicos son de gran importancia.



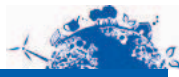


Éstas se definen como aquellas alianzas que se realizan con personas, organizaciones o instituciones que comparten pensamientos similares y trabajan con un mismo objetivo para lograr metas en común. El unir esfuerzos con diferentes actores clave dentro y fuera del municipio, permite compartir responsabilidades en aras de resolver conflictos, así como también aumentar el conocimiento que se tiene de la propia comunidad y acrecentar el compromiso que se tiene para con la misma.

Estas alianzas pueden apoyar específicamente el desarrollo sustentable de la comunidad, lo importante es planear y diseñar la estrategia correcta para cada alianza, que se adecúe a las condiciones específicas del municipio. A continuación se mencionan algunos ejemplos de alianzas o socios potenciales:

- Sector privado (pequeñas y medianas empresas) para impulsar e incentivar a las empresas a adoptar nuevas tecnologías que permitan mejorar la calidad ambiental del municipio, así como la calidad de vida de sus habitantes.
- Centros comunitarios y colonias populares para incluir a la población en el cuidado del ambiente, ofreciendo p.ej. talleres de capacitación sobre reciclaje y los ingresos que esta acción puede generar.
- Universidades para involucrarlas en proyectos de desarrollo sustentable municipal, lo que les permitirá profundizar sus conocimientos y trabajar en beneficio de su propia comunidad.
- Escuelas de la comunidad para involucrar a los niños como potenciales generadores del cambio y gestionar con las instituciones educativas actividades que muestren a los niños cómo contribuir a la mejora del ambiente en su comunidad a través de acciones sencillas que pueden realizar diariamente y replicar en sus hogares.
- Plantas industriales para cooperar con ellas y lograr acuerdos sobre diferentes alternativas en el manejo de desechos.

Entonces prácticamente todas las personas que habitan el municipio pueden ser colaboradores potenciales y tomar parte en acciones importantes encaminadas al desarrollo sustentable de la comunidad. Para ello será necesario que las autoridades municipales asuman un rol de negociador, a fin de que puedan transmitir las expectativas del proyecto sustentable con la claridad y transparencia suficientes e infundir confianza necesaria para lograr el apoyo y la participación de futuros aliados o colaboradores.



Las estrategias de diversa índole pueden ser trabajadas en paralelo. Por ejemplo, por un lado pueden firmarse convenios de colaboración con instituciones, con el sector privado o con municipios vecinos, y, por otro se puede invitar a la población o a sus representantes a asistir a talleres de reciclaje ofrecidos por el ayuntamiento. En este caso, la idea es canalizar, mediante una estrategia, los esfuerzos y recursos disponibles para concientizar a la población, así como lograr respuestas favorables y el trabajo en equipo.

La transparencia en la información es un tema importante al hablar de las alianzas estratégicas. La información es un elemento que fácilmente puede deformarse si no se toman las medidas precautorias adecuadas. En este sentido, es muy importante plantearse una estrategia de comunicación efectiva e informar de manera continua a la comunidad y a los aliados participantes sobre el avance de los proyectos ambientales que se han implementado dentro del municipio, a fin de que conozcan las problemáticas en las cuales se está trabajando y se involucren cada vez más, sintiéndose parte del proyecto de su comunidad.

Como se dijo anteriormente, las alianzas pueden localizarse al interior del propio municipio o bien, en comunidades y municipios vecinos. Además, existen instituciones y organizaciones nacionales e internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, que impulsan las acciones locales, buscando solucionar problemáticas ambientales específicas y pro-moviendo el desarrollo sustentable mediante capacitaciones y redes de apoyo. Contar con la información, buscar la colaboración y vinculación con las instituciones adecuadas puede favorecer en gran medida la consecución de los objetivos establecidos.

Las autoridades municipales ocupan cargos estratégicos y trascendentales, desde los cuales pueden influir favorablemente en el desarrollo sustentable de sus municipios, emprendiendo acciones concretas encaminadas a la protección del medio ambiente a fin de brindar mayor seguridad a las generaciones futuras, garantizándoles una mejor calidad de vida.



4. PASOS PARA ESTABLECER UN PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL AMBIENTAL

Considerando que en el territorio municipal se generan diversos problemas ambientales, la elaboración de un Plan de Acción Municipal Ambiental (PAMA) se vuelve una condición necesaria para establecer las acciones enfocadas a minimizar la degradación ambiental.

Actualmente, el medio ambiente y el cambio climático son temas relevantes en la agenda política, económica, social y municipal, y al ser transversales, debe identificarse un instrumento que atienda los problemas municipales de agua, aire, energía, residuos sólidos urbanos y biodiversidad.

Dado que el municipio es la unidad administrativa más cercana a la sociedad, el PAMA permite el diseño de políticas y programas de carácter ascendente para su atención directa y por ello es sumamente relevante.

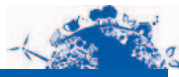
El PAMA se define como un instrumento de planificación que permite trazar la ruta que debe seguir un gobierno municipal para lograr sus objetivos en materia ambiental, a partir del cual se podrán establecer las acciones, los tiempos de ejecución, los responsables y las formas en las que se evaluarán los resultados.

En el PAMA se deberán recopilar las iniciativas, estrategias y medios para orientar y lograr un proceso de mejora ambiental en los municipios, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en cada territorio. *Es por ello que en éste deberán plasmarse una visión ambiental municipal concertada de futuro deseable y posible; las áreas o líneas temáticas prioritarias y sus objetivos; las acciones inmediatas, a mediano y largo plazo; y en cada línea estratégica deberán fijarse objetivos, programas y proyectos* (MAVDT, (Colombia) 2004).

Para el proceso de elaboración del PAMA es primordial que el municipio cuente con el personal técnico capacitado en temas ambientales que se incluirán en dicho instrumento, ya que sus conocimientos facilitarán la detección tanto de la problemática como de las acciones para contrarrestarla.

Asimismo, se requiere seguir una secuencia lógica de pasos que, en su conjunto, permitan solucionar los principales problemas ambientales municipales, con una visión de largo plazo. Éstos son:

1. Diagnóstico
2. Establecimiento de objetivos, estrategias, metas e indicadores
3. Participación social
4. Seguimiento y evaluación



Cada etapa se explica a continuación.

4.1 Diagnóstico de la problemática ambiental

Con la finalidad de establecer en el PAMA prioridades, objetivos, estrategias, metas y acciones en materia ambiental, es imprescindible elaborar un diagnóstico para conocer el estado actual del agua, del aire, del suelo, de la biodiversidad, de los residuos sólidos urbanos y de los efectos del cambio climático como pueden ser los GEI.

Es deseable que se prioricen los problemas que requieren de acción inmediata y de una cooperación entre diversos tomadores de decisión, describiendo las causas que los originan y explicando las repercusiones que puede conllevar la falta de atención a los mismos.

Como parte del diagnóstico, también se sugiere que el municipio analice el marco jurídico vigente, para verificar si cuenta con un ordenamiento jurídico actualizado (reglamento u ordenanza) y si éste contempla las facultades establecidas en la constitución política y en las leyes que de ella emanan. Asimismo, se deben considerar los lineamientos establecidos en sus instrumentos de planeación base, como el Plan de Desarrollo Urbano Municipal y el Plan de Ordenamiento Ecológico Municipal, pues su conocimiento e implementación permitirán tomar mejores decisiones sobre las acciones para mejorar el ambiente.

En la elaboración del diagnóstico deben tomarse en cuenta los siguientes elementos generales:

- Causas y magnitud de los problemas ambientales municipales
- Oportunidades para establecer acciones para la atención a los problemas ambientales
- Detección de los factores sociales, económicos y de estructura organizacional del municipio para atender la problemática en cuestión
- Detección de los problemas en los que se requerirá de la participación conjunta del gobierno federal, estatal y municipal

Algunas de las fuentes de información a las que se sugiere se acuda para la elaboración del diagnóstico se presentan en el siguiente cuadro.



Cuadro 1. Fuentes de recopilación de información

- Información ambiental del municipio generada en administraciones anteriores (consulta de los planes de desarrollo municipales, programas de desarrollo urbano, programas de ordenamiento ecológico territorial, programas sectoriales en materia de agua, movilidad, residuos, entre otros)
- Bases de datos
- Sistemas de información geográfica
- Registros administrativos (de las dependencias encargadas de la gestión de los temas ambientales)
- Censos (población, vivienda)
- Encuestas (hogares, empleo, ambientales)

Fuente: ICLEI, 2012

Una vez recopilada la información de éstas y otras fuentes se debe organizar. Una forma de hacerlo se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2. Sistematización de la información

- Localización y extensión territorial
- Características biofísicas: orografía, hidrografía, clima
- Usos del suelo: manejo, conservación, aprovechamiento
- Características socioeconómicas: principales actividades económicas, educación, salud, población, vivienda
- Agua: manejo, conservación y aprovechamiento
- Industria: principales industrias o vocación económica del municipio
- Generación y gestión de residuos

Fuente: ICLEI, 2012

Se recomienda que la instancia encargada de la recopilación y del análisis de la información sea la oficina, departamento o secretaria de medio ambiente del municipio, sin que ello reste importancia a la información proporcionada por otras instancias involucradas en los temas ambientales.



4.2 Establecimiento de objetivos, estrategias y metas

Con base en el análisis de la situación se podrán trazar los objetivos, las metas y las estrategias para dirigir los esfuerzos a los problemas prioritarios; esto, aún cuando el periodo de gestión de los gobiernos municipales es corto (en México por ejemplo sólo de 3 años), debe hacerse a largo plazo, fomentando la coordinación y comunicación entre las diferentes administraciones, en su término e inicio de gestión.

4.2.1 Objetivos

Un objetivo es un resultado que se desea o necesita lograr dentro de un periodo de tiempo específico. El establecimiento de objetivos se puede hacer respondiendo a la pregunta ¿hacia dónde se quiere ir? Es importante que los objetivos respondan de manera clara y contundente a la problemática que se desea resolver para cada uno de los temas abordados en el programa ambiental. Los objetivos pueden ser de dos tipos, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Objetivos generales y específicos

Objetivo General	Objetivo específico
Descripción objetiva y concisa de lo que se pretende alcanzar con la acción que se está planeando o ejecutando.	El objetivo específico detalla, desglosa y define con mayor precisión lo que se pretende alcanzar. Este tipo de objetivos deben estar directamente relacionados con las causas de los problemas priorizados en el diagnóstico ambiental.

Fuente: SEDESOL (México), 2010

Para determinar los objetivos específicos se deben considerar las siguientes características:

- Que estén orientados hacia resultados específicos
- Que sean alcanzables
- Que sean aceptables para todas las áreas involucradas
- Que sean claros y fáciles de comprender
- Que sean consistentes
- Que sean capaces de crear un verdadero desafío
- Que sean susceptibles de ser controlados y medibles
- Que estén establecidos de manera que fijen un resultado clave (ICLEI, 2012)⁴.

4 Algunos ejemplos de la definición de los objetivos generales y específicos, se pueden encontrar en los siguientes documentos: "Guía para formulación de la Agenda Ambiental Municipal" y "Gestión Ambiental Municipal".



Un ejemplo de la definición del objetivo general y de los objetivos específicos para el PAMA se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2. Establecimiento de objetivos

Objetivo General

Mejorar la calidad ambiental del territorio municipal; orientar las acciones tendientes a dicha mejora y fortalecer la gestión ambiental municipal.



Objetivo específico

- Conocer la situación ambiental real del municipio, la principal problemática ambiental y sus causas.
- Conocer las fortalezas y debilidades del municipio.
- Definir concertadamente con los diferentes actores, cuál es su visión de futuro, deseable y posible, que muestre un municipio que proteja y mejore sus ecosistemas, con calidad ambiental, mejores condiciones de vida, mayor productividad y con un uso sostenible de los recursos naturales (MAVDT, 2004).
- Contribuir a garantizar el Derecho Humano al medio ambiente sano tutelado por la constitución, así como en las diversas constituciones estatales.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Fuente: SEDESOL (México), 2010

Los objetivos presentados son los mínimos que se consideran necesarios establecer en el PAMA, sin embargo, se deja a consideración del municipio determinar cuáles son indispensables.



4.2.2 Estrategias

Las estrategias son disposiciones sobre las acciones a llevarse a cabo para cumplir con los objetivos generales, por lo que pueden considerarse como un conjunto de actividades para lograr un objetivo (ICLEI, 2012). Se establecen respondiendo a la pregunta ¿cómo se logra el objetivo? En la definición de una estrategia se debe contemplar el uso de los recursos necesarios para establecer actividades que generen resultados. Algunos de los elementos que deben ser considerados en su diseño son los siguientes:

- Definición en función de los objetivos
- Determinación de los factores estratégicos y priorización de los mismos
- Identificación de los cambios que deben llevarse a cabo o identificación de un nuevo rumbo

4.2.3 Metas

Las metas son las acciones o actividades orientadas a concretar un objetivo determinado, un programa o un proyecto en un lapso de tiempo, éstas son más específicas que los objetivos planteados, por lo que para cada objetivo pueden existir una o varias metas específicas (ICLEI, 2012). Las preguntas guía para el establecimiento de las metas se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Preguntas guía para el establecimiento de metas

¿Qué?	Justificación en términos ambientales, económicos, sociales o espaciales
¿Cuándo?	Tiempo en que se desarrollarán cada una de las actividades
¿Dónde?	Delimitación espacial, establecimiento del lugar en el que se llevarán a cabo las acciones
¿Cuánto?	Costo de la acción
¿Quién o quiénes?	Responsables de la ejecución de las acciones

Fuente: ICLEI, 2012





Además de considerar las preguntas guía, es importante que para el establecimiento de las metas se consideren las unidades de medida, la población beneficiada, así como el tipo de impacto que tendrá en diferentes ámbitos (ambiental, social, económico, de la administración pública, de los Derechos Humanos). Para tal efecto, se sugiere recurrir a la elaboración de un análisis costo-beneficio⁵, con el objetivo de contar con una medida respecto de la rentabilidad de un proyecto, mediante la ponderación entre los costos previstos y los beneficios esperados al implementar el mismo.

4.3 Indicadores

Los indicadores son variables mensurables que permiten evaluar la situación en la que se encuentra el municipio en relación con el cumplimiento de los objetivos planteados. Sus principales características son las siguientes:

- Permiten medir el cumplimiento de objetivos y metas establecidas
- Reflejan los cambios vinculados con las acciones del programa
- Permiten el monitoreo y la evaluación de los resultados (PNUMA, 2003).

De manera particular, los indicadores ambientales son estadísticas o parámetros que proporcionan información y/o tendencias sobre las condiciones y fenómenos ambientales. Su significado va más allá de la estadística misma, buscando proveer información que permita medir la efectividad de las políticas ambientales (desempeño ambiental) (SEMARNAT (México), 2003).

Para que los indicadores operen, es necesaria la recopilación de datos primarios para posteriormente utilizarlos en la vigilancia de las tendencias ambientales y del desarrollo sustentable (PNUMA, 2003). Para elegir un buen indicador para el PAMA es importante considerar los siguientes aspectos:

- Variable: ¿Qué se va a medir?
- Unidad de medida: ¿En qué se mide?
- Temporalidad: tiempo en el que se pretende cumplir con la meta

5 Un análisis costo-beneficio permite valorar la necesidad y oportunidad de la realización de un proyecto, seleccionar la alternativa más beneficiosa del mismo y estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios para la realización de un proyecto ([Manual Ambiental\Bibliografía\6 La utilidad de un análisis costo.pdf](#)). Este proceso involucra diversos pasos, mismos que se pueden consultar en el documento "Análisis Costo-Beneficio", disponible en [Manual Ambiental\Bibliografía\7 Análisis Costo-Beneficio.pdf](#)



Como ejemplo para el establecimiento de objetivos, estrategias, metas e indicadores, se muestra la tabla 1.

Tabla1. Ejemplo del establecimiento de objetivos, estrategias, metas e indicadores

Tema	Objetivo	Estrategia	Meta	Indicador
Movilidad sustentable	Implementar un sistema integral de transporte	Privilegio del transporte colectivo eficiente, no contaminante y de calidad	Construir 2 corredores viales para el año X con características Y	Corredores viales construidos al año X

Fuente: ICLEI, 2012

4.4 Participación social

La participación es un proceso de interacción de diversos sectores en la definición de metas y acciones. Aquí se hará referencia a la participación de la comunidad en la cual se busque implementar un PAMA.

La participación ciudadana se refiere al marco de políticas, principios y técnicas que garantizan que los ciudadanos y las comunidades, individuos, grupos y organizaciones, se involucren en la toma de decisiones que les afectan o en las que tienen interés (Smith, 2003). Un elemento indispensable para que la participación sea efectiva, es que la intervención tanto de ciudadanos como de organizaciones en los asuntos públicos, se lleve a cabo en espacios y condiciones definidas (Isunza, 2006 en Olvera, 2007).

En la misma perspectiva de la interacción entre sociedad y autoridades, la campaña Agenda Local 21 (AL21) de ICLEI (1992), promueve la planeación estratégica en los municipios para ayudar a identificar las prioridades de sustentabilidad a nivel local e implementar planes de acción a largo plazo, hecho que garantiza una buena gobernanza a nivel local y propicia la movilización de los gobiernos locales y de sus ciudadanos en este multi-proceso.

Para que la participación ciudadana sea efectiva, deben cumplirse los requisitos de la tabla 1.



Tabla 1. Condiciones para una efectiva participación ciudadana

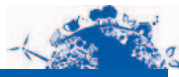
Instituciones	Ciudadanos
<ul style="list-style-type: none">· Desarrollo de habilidades para fomentar y generar la participación ciudadana· Implementación de procedimientos de recepción y asimilación de las propuestas de la ciudadanía· Permitir el acceso a la información como un elemento clave para la participación ciudadana (SEMARNAT (México), 2008).	<ul style="list-style-type: none">· Estar informados y conocer el tema que se discute· Tener la disposición, el interés, el tiempo y la oportunidad o el acceso para participar· Asumir la responsabilidad sobre la calidad de su participación (Smith 2003).

Fuente: SEMARNAT (México) 2008 y Smith 2003

Es importante considerar que para que haya participación ciudadana, la administración municipal debe hacer de conocimiento público los proyectos que pretende llevar a cabo, en este caso particular, el PAMA.

Las mesas de trabajo, los talleres y foros, las consultas públicas o bien, los Consejos Municipales hacen posible la participación ciudadana. Estos espacios deben fortalecerse y en ellos deben participar también otros actores relacionados con los temas ambientales en el municipio, como por ejemplo los funcionarios de gobierno, los líderes de opinión, los académicos especialistas de las universidades, los representantes de organizaciones no gubernamentales, los líderes de una comunidad, de los diferentes partidos políticos (ICLEI 2012), así como del sector privado.

El fomento de la participación de la sociedad permitirá conocer sus opiniones y necesidades, así como incorporar sus propuestas en las estrategias de acción. Una vez lograda la participación ciudadana es de gran importancia el trabajo del Cabildo Local, ya que los regidores que lo integran aprobarán el PAMA como parte de las políticas públicas del municipio. En este sentido, el papel de las comisiones de medio ambiente o ecología es primordial, en tanto que deben hacer las propuestas y negociar su aprobación ante los demás miembros del cabildo.



Asimismo, corresponde al Cabildo evaluar el contenido del PAMA, particularmente respecto de los objetivos, las metas y las estrategias, dado que esta autoridad municipal debe modificar y actualizar las ordenanzas o reglamentos de su jurisdicción para facilitar el cumplimiento del PAMA. Así se fortalece el marco legal y las acciones emprendidas tienen legitimidad.

4.5 Seguimiento y evaluación

El seguimiento consiste en la recopilación sistemática y el análisis de la información a medida que avanza un proyecto. La evaluación tiene como propósito determinar la pertinencia y el logro de los objetivos, la eficiencia, la eficacia, el impacto y la sustentabilidad del proyecto, además de brindar información respecto de las causas que han permitido o no alcanzar los resultados (Kusek y Rist 2004).

La evaluación debe hacerse permanentemente mediante los siguientes pasos:

- Examinar el proceso de implementación
- Evaluar las contribuciones específicas de las actividades y los resultados
- Explorar resultados no deseados
- Analizar por qué los objetivos fueron o no alcanzados
- Proporcionar lecciones, destacar logros significativos o el potencial del programa
- Ofrecer recomendaciones para mejorar (Kusek y Rist 2004)

La evaluación es una herramienta fundamental de gestión del PAMA, ya que permite una valoración independiente y profunda del proyecto, así como la mejora de la política, la estrategia y la programación y finalmente, la identificación de resultados imprevistos (PNUD, 2009).

Con la evaluación se podrán entonces ajustar la estrategia, los objetivos y las acciones, a fin de lograr en un futuro su aplicación exitosa y la mejora de la calidad ambiental municipal. Se sugiere que el PAMA contenga una sección que indique cómo se llevará a cabo la evaluación.

La evaluación y el seguimiento deben ser implementados por el mismo municipio, que también deberá garantizar el suministro de la información necesaria, la disponibilidad de los funcionarios a quienes se les ha asignado la tarea, y la disposición para hacer los correctivos y ajustes cuando sean necesarios (MAVDT, (Colombia) 2004). Para que el seguimiento y la evaluación resulten realmente valiosos deben planificarse adecuadamente. El seguimiento implica, entre otras cuestiones, el establecimiento de indi-



cadores de eficacia, efectividad e impacto de acuerdo a los objetivos y las metas trazadas; así como la recopilación y el análisis de la información relacionada con estos indicadores. La evaluación requiere determinar el grado y el tiempo de cumplimiento del objetivo.

El proceso de evaluación y seguimiento ante todo debe ser transparente, por lo que se recomienda diseñar una estrategia de comunicación efectiva, que permita el continuo flujo de información hacia la comunidad y los aliados participantes en torno al avance de las metas establecidas en el PAMA, lo que permitirá que los actores se involucren cada vez más.



5. ACCIONES LOCALES DE SUSTENTABILIDAD APLICADAS EN MUNICIPIOS DE CENTRO AMÉRICA Y MÉXICO

5.1. Costa Rica

5.1.1. Provincia de Heredia

5.1.1.1. La Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH SA) - una alianza municipal para el manejo responsable del ambiente y la generación eléctrica

La Empresa de Servicios Públicos de Heredia, Sociedad Anónima (ESPH SA) es una empresa privada cuyos accionistas son los municipios de San Rafael, Heredia y San Isidro de la provincia de Heredia. La empresa se dedica a brindar servicios en los ámbitos de generación eléctrica, manejo del acueducto y protección del ambiente. Las oficinas centrales de la ESPH SA se encuentran ubicadas en el municipio de Heredia, a 10 km de la capital del país (San José).

Imagen 1. Ubicación de los municipios de San Rafael (color morado), Heredia (color café) y San Isidro (color rojo), Provincia de Heredia



Fuente: <https://turitico.files.wordpress.com/2011/12/heredia-cantones.gif>

Estos tres municipios representan el 43% de la población total de la provincia herediaña, distribuidos de la siguiente manera: Heredia (cabecera de la provincia) con una población de 123.616 habitantes, San Rafael con 45.965 habitantes y San Isidro con 20.633 habitantes.⁶

Históricamente sus actividades económicas más importantes son la producción de café, el comercio de bienes y servicios, la producción lechera

6 INEC. X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011.



y el ecoturismo. En los últimos 15 años en el municipio de Heredia se han establecido zonas francas que se han especializado en la fabricación de productos médicos para la exportación.

Para abastecer el servicio local en 1915 se inauguró en la provincia de Heredia la primera planta hidroeléctrica –llamada La Joya–. En 1949 se fundó la Junta Administradora de Servicios Municipales de Heredia (JASEMH), bajo el decreto de Ley N° 767, que le otorgara responsabilidades en la generación, transmisión, distribución de energía y mejora de los servicios eléctricos públicos.⁷ En 1951 se construyó una segunda planta de generación hidroeléctrica, aprovechando los recursos naturales presentes en la provincia; esta obra estuvo dirigida por ingenieros costarricenses. El servicio eléctrico continuó extendiéndose a varios sectores de los municipios.

En 1975 por problemas financieros y capacidad de administración para dar mantenimiento al sistema de acueductos y aguas residuales del municipio, se discutió quién asumiría el manejo del recurso, si la municipalidad o el Sistema Nacional de Aguas y Alcantarillados (SNAA), actuando el Poder Ejecutivo como mediador. Se buscaba una solución factible ya que la comunidad no quería perder la autonomía en el manejo del recurso.⁸

Como solución al problema, el Gobierno de la República encomienda en aquel entonces vía decreto el traspaso para la administración, control del acueducto y del alcantarillado sanitario del cantón, a la Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal (JASEMH) que asumía con este acto, un nuevo servicio público municipal.

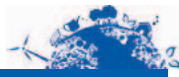
Debido a este hecho la JASEMH y su junta administradora tramitaron ante el Poder Legislativo del país el cambio de nombre a Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), por medio de la Ley N° 5788 (actualmente derogada) del 8 de marzo de 1976. Esta ley faculta a la ESPH SA para la unificación de los servicios del acueducto, el alcantarillado sanitario y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Más adelante se afilian como socios de la ESPH SA los municipios de San Rafael y San Isidro. Esta asociación refleja el espíritu de la **ESPH SA como una empresa sin fines de lucro cuyo logro más grande es dar a la sociedad los mejores servicios al precio más bajo posible.**⁹

7 ESPH SA. Historia institucional. Disponible en: <https://www.esph-sa.com/site/?q=historia>

8 Idem

9 Idem



Debido a la necesidad de adaptarse a un entorno más competitivo y socioeconómico más exigente, se inicia el proceso legislativo para transformar a la ESPH SA en una empresa con reconocimiento legal, que, según Montero (2003), realizaría una consolidación de la estructura local del servicio público que fuera integrada, ágil en su proceder, versátil y competitiva, de forma que se pudiese adaptar a los cambios del mercado.

Con este enfoque de trabajo la ESPH SA espera satisfacer las necesidades de sus clientes, incorporando la variable de desarrollo sostenible con el fin de incrementar la eficiencia del sistema.

Los servicios que brinda actualmente la ESPH SA son:

- Generación eléctrica y alumbrado público

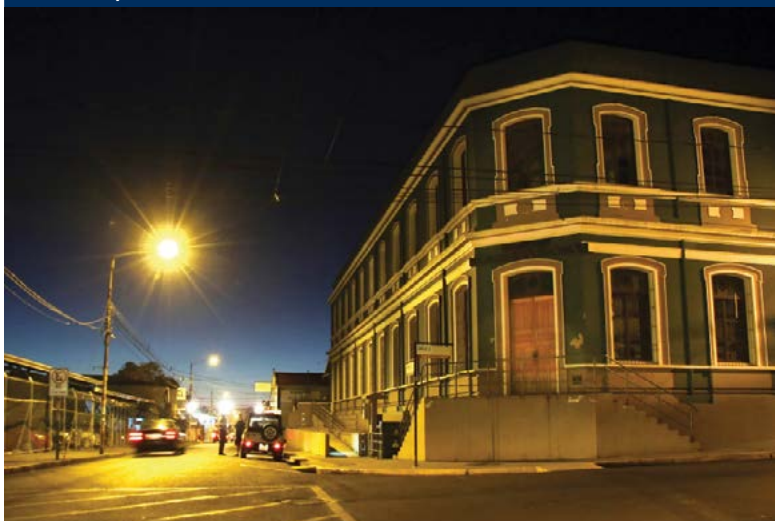
La ESPH SA abastece de sus fuentes a los usuarios del sistema con generación eléctrica al 100% de recursos renovables y cuenta con 5 plantas hidroeléctricas, entre ellas La Joya, Carrillo, Tacaes, Los Negros I, La Virgen. La Empresa está tramitando la construcción de la hidroeléctrica Los Negro II, con un costo estimado de USD 83 millones, y la planta de generación eólica El Quijote con un costo de USD 86 millones.¹⁰ Este último, forma parte de los proyectos que incorporan nuevas fuentes de energía renovables.

Como buena práctica ambiental en el tema de alumbrado público en el año 2012 la empresa efectuó la sustitución de las luminarias por unas de mayor eficiencia energética de 250 W vapor de sodio, produciendo 4000 lúmenes más que las anteriores bombillas incandescentes; en total se sustituyeron 1.733 unidades.

10 ESPH SA, Informe anual de labores 2012. Disponible en: https://www.esph-sa.com/site/sites/default/files/memoria_2012.pdf



Imagen 2. Sustitución de lámparas públicas por sistemas de mayor eficiencia lumínica, inversión de 1733 unidades

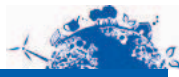


Fuente: ESPH SA, Informe anual de labores 2012 - locación: esquina Noreste de la Escuela República de Argentina / https://www.esph-sa.com/site/sites/default/files/memoria_2012.pdf

- Acciones ambientales externas de la ESPH SA

La Ley N° 7789 (Artículo 6, inciso e) indica que la ESPH SA deberá *promover el desarrollo, la cooperación, la producción y el crecimiento sostenible de los recursos de agua potable y energía eléctrica*. El compromiso ambiental de conservar, administrar y explotar racionalmente el recurso hídrico y energético de la provincia de Heredia, han llevado a la ESPH SA a implementar el Programa de Conservación y Recuperación de Cuencas (PROCUENCAS), así como programas de educación ambiental.

El financiamiento de los programas se realiza por medio de un cobro adicional, denominado *tarifa hídrica*. Actualmente ésta se incluye en los recibos de los usuarios del sistema de acueducto (se cobra un monto de 15 colones/m³ - USD 0,05/m³) y se fija por medio del cálculo de variables económicas.



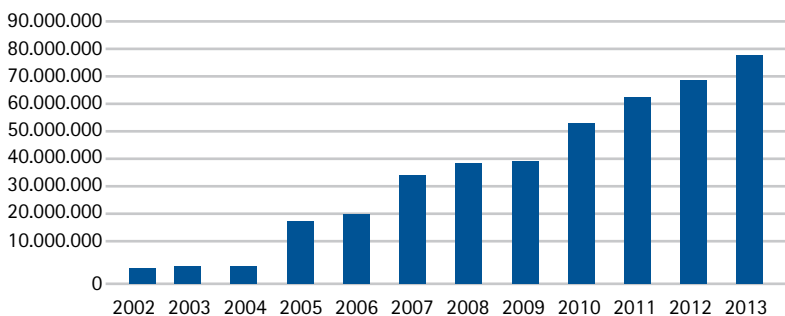
El programa llamado PROCUENCAS del año 2000 tiene por objetivo **conservar las cuencas hidrográficas** mediante la mejora de la cobertura forestal, principalmente en aquellas zonas que se han identificado como de recarga acuífera, y los sitios donde la empresa realiza la toma de agua para la distribución a sus clientes de los municipios de San Rafael, Heredia y San Isidro.¹¹

Entre 2002 y 2013 se ha invertido un monto acumulado de 460.572.167,44 de colones en Pago por Servicios Ambientales PSA, distribuidos en 47 contratos, y más de 1000 ha protegidas de bosque. El pago se realiza a los propietarios como un reconocimiento a los servicios que dichas propiedades prestan a la sociedad de manera general, en función de proteger los recursos hídricos. Se han comprado 24,5 ha de terrenos con nacientes de agua por un monto que asciende a los USD 683.426,00.

Para efectos del orden en la selección de los oferentes, se confeccionó un reglamento debidamente oficializado por decreto ejecutivo, con publicación en el diario oficial del país *La Gaceta*.

Gráfica 1. Ingresos invertidos por año en Pagos por Servicios Ambientales PSA de la tarifa hídrica de la ESPH SA

Monto de inversión por año (PSA) realizados por la ESPH SA
Millones de Colones. Año 2002 al 2013



Fuente: Navarro, K. Elaboración propia con datos públicos de la ESPH SA / <https://www.esph-sa.com/site>

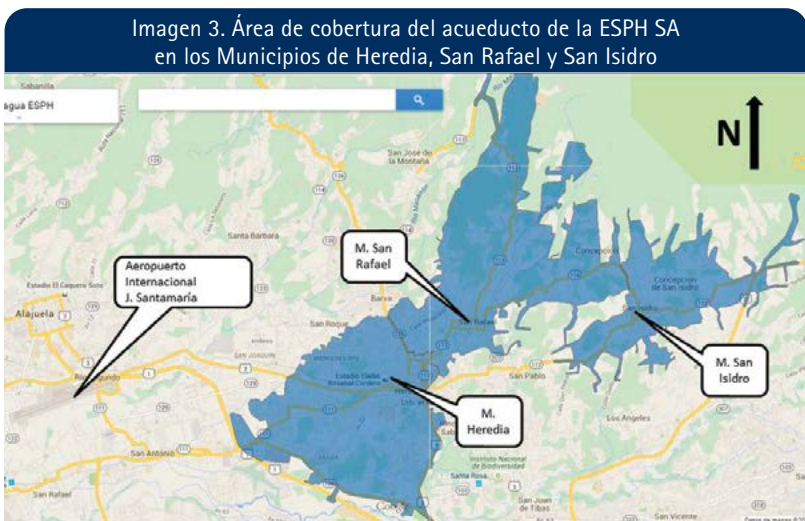
11 ESPH SA, Informe anual de labores 2012. Disponible en: https://www.esph-sa.com/site/sites/default/files/memoria_2012.pdf

- Programas de educación ambiental

Junto a organizaciones locales ambientales que tienen representación operativa en los Comités de Bandera Azul Ecológica, las Comisiones Ambientales y las Comisiones Interinstitucionales, la ESPH SA trabaja en la educación de la población respecto de un manejo adecuado y la protección de los recursos presentes en los municipios.

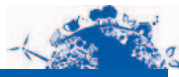
- Acueducto de agua potable y residual

La ESPH SA administra 12 acueductos en los tres municipios. En el año 2012 la empresa invirtió en 2 novedosos tanques de almacenamiento de acero vitrificado (vidrio fusionado al acero) que en el país han sido los primeros instalados con esta tecnología. Más de 300.000 personas reciben agua potable. La ESPH SA también cuenta con 5 plantas de tratamiento que procesan 135.000 m³.



Fuente: ESPH SA (Visualizador de google maps)

<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=z2alcKksM0hY.kft1v9BNwep0>



5.1.1.2. Tarifa hídrica como mecanismo financiero para la protección ambiental en los Municipios de San Rafael, Heredia y San Isidro

La tarifa hídrica es un monto adicional que se cobra a los usuarios del sistema de acueductos en servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, se aplica actualmente en las comunidades del Consorcio de Municipios de San Rafael, Heredia y San Isidro. Este sistema de cobro es relativamente nuevo en el país y es la primera experiencia para los usuarios de agua potable que se establece y se aprueba por la Autoridad de Servicios Públicos.

El dinero que se obtiene de este rubro adicional es administrado por la ESPH SA y utilizado para implementar acciones que contribuyan a la conservación del recurso de agua potable, proveniente de nacientes, pozos perforados y ríos. Los fondos recaudados se invierten en la compra de terrenos donde se ubican estas tomas de agua, para el pago a quienes poseen y cuidan los terrenos boscosos y para el pago a aquellas personas que deseen establecer plantaciones forestales o efectuar reforestación en combinación con otras actividades económicas en zonas de recarga acuífera.

- Elaboración de estudios previos

El proceso de implementación de la tarifa hídrica inició con una valoración económico-ecológica del recurso hídrico disponible, para lo cual se utilizó como referencia el estudio *El presupuesto de aguas en Costa Rica: Cuantificación física de la oferta y demanda* (Castro, E y Barrantes, G. 1998).

La metodología aplicada involucró una estimación del presupuesto hídrico del área que a futuro sería sujeto del Pago por Servicio Ambiental -actualmente las áreas en cuestión presentan la mayor recarga de los acuíferos que abastecen el acueducto-. Se continuó con los estudios para determinar la cuantificación física de la oferta y demanda del agua por los sectores consumidores del recurso.

Se efectuó entonces el análisis de valoración económico-ecológica bajo los siguientes conceptos:

- *Costo de oportunidad de uso del suelo.* Se tomaron como referencia los rendimientos netos de ingresos y egresos de la actividad ganadera lechera, por ser la principal actividad que competía por la disponibilidad de bosque en el área para dedicar a la conservación. La estimación de éste rubro consideraba los usos tradicionales del terreno como un referente al costo asociado al sacrificio del uso actual.



- *Costo de oportunidad de uso del suelo.* Este aspecto implica desarrollar actividades a futuro de protección y recuperación boscosa, es el cálculo de los costos anuales que se requieren para la protección del bosque, para la reforestación y para restaurar los potreros. Este paso se complementó con los estudios sobre 1) disposición al pago en la tarifa, 2) grado de aceptación de la medida para incorporar valores adicionales para la protección de áreas de recarga, y 3) viabilidad y efectividad que pudiera tener el precio a pagar para el cobro del servicio ambiental. Lo anterior se comprobó mediante muestreos estadísticamente representativos dentro de la población a la cual se le aplicaría el cobro adicional.

Con los cálculos realizados se presentó la propuesta a los futuros beneficiarios, mediante mecanismo de consulta, para conocer el grado de aceptación de los productores locales. Esto con el fin de medir si éstos aprobaban el pago de protección de los bosques existentes y la recuperación de terrenos en sobreuso por medio de plantaciones forestales o a través del mecanismo de la sucesión natural. La medida económica implica el compromiso de conservación por el beneficiario del pago de PSA por un determinado periodo, en este caso de diez años.

Hoy se estima que a valores actuales el monto requerido para efectuar la preparación de este mismo esquema de cobro en la tarifa del acueducto sería de aproximadamente USD 30.000 a 50.000.

En el supuesto de que otro municipio desee replicar este esquema de tarifa hídrica, en Costa Rica existe jurisprudencia comprobada para determinar legalmente el mecanismo, la suficiente autonomía y la libertad municipal para establecer la tarifa hídrica. Se requiere de suficiente personal de planta con la capacidad técnica para hacer los estudios de campo, las encuestas a usuarios y los cálculos financieros. Con ello se podrían reducir sustancialmente los costos de ejecución en USD 10.000 a 20.000.

- Presentación del ajuste tarifario del acueducto

Los resultados de la valoración económica fueron presentados ante la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) del país, con el fin de solicitar el ajuste en la tarifa del acueducto que administra la ESPH SA. Es importante indicar que los datos e información que se presentaron fueron congruentes con la metodología establecida en materia de servicios públicos.

Así la tarifa, aparte de incluir los costos tradicionales por operación, distribución, administración y desarrollo, incluiría la tarifa ambientalmente





ajustada en la generación de servicios ambientales de los bosques, por lo que se añadió a la fórmula de cálculo:

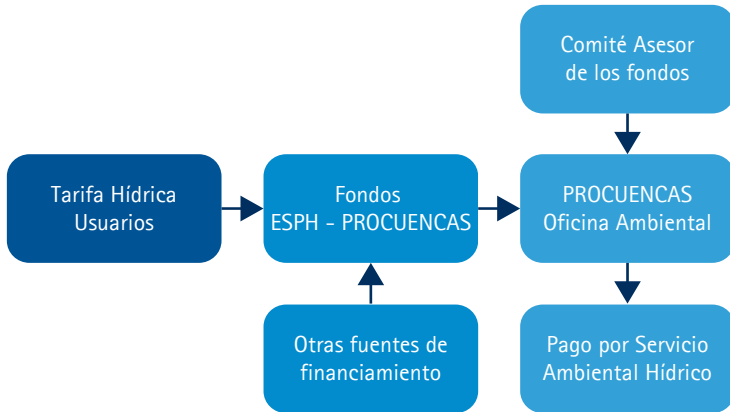
- el valor de captación, por la función o servicio ambiental de recarga de acuíferos e infiltración en las zonas con cobertura forestal existente.
- el valor de recuperación de terrenos degradados, que corresponde al uso actual del suelo y su modificación para prestar condiciones de protección de las áreas.

La ecuación de cobro se compone entonces como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1. Estructura de la fórmula de tarifa del acueducto ambientalmente ajustada.				
Categoría	Valor de captación	Valor de Recuperación	Valor tarifa normal	Total
	A +	B +	C =	N

Fuente: Navarro, K. Elaboración propia, con datos de Gámez, L. et al., 2003

Cuadro 1. Estructura de administración de la tarifa hídrica de la ESPH SA



Fuente: Navarro, K. Elaboración propia, con datos de Montoya, L., 2003

- **Conformación del programa PROCUENCAS**

La ESPH SA establece un programa con administración independiente y dirigido al PSA denominado PROCUENCAS, que trabaja en la protección y recuperación de fuentes de agua y áreas de recarga acuífera. El programa recibe la totalidad de sus fondos por medio de la tarifa hídrica, sin intervención de ninguna entidad estatal, lo que fomenta su versatilidad y capacidad de generar resultados ejecutivos con mucha facilidad.



Actualmente el programa PROCUENCAS formaliza contratos con los propietarios dueños de bosques o con los propietarios de áreas en distintos niveles de degradación para incentivar programas de reforestación; se firman acuerdos por un determinado número de años, en los cuales los propietarios se comprometen a destinar terrenos boscosos para la protección o reforestación, recibiendo a cambio una remuneración económica (hectárea/año) llamada Pago por Servicio Ambiental Hídrico.

- Acuerdos en alianzas estratégicas

Con el fin de aplicar los PSA a territorios más amplios a través del programa PROCUENCAS se han establecido alianzas estratégicas y formalizado acuerdos (tabla 2) con otras figuras de gobierno, con empresas privadas y con centros de educación, que tienen objetivos similares de protección y conservación del recurso.

Tabla 2. Convenios firmados por el programa PROCUENCAS	
<p>Convenio de cooperación con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y su Área de Conservación Volcánica Central</p>	<p>Objetivo: aunar esfuerzos entre ambas organizaciones para contribuir con la protección y recuperación de la cobertura boscosa en las áreas de recarga de los acuíferos de las fuentes administradas por la ESPH S.A. mediante la aplicación de la tarifa hídrica.</p> <p>El área de conservación aporta capacidad técnica y administración para desarrollar las actividades de promoción y seguimiento.</p>
<p>Acuerdo Contractual Marco con Fundación de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR)</p>	<p>Con la existencia del Acuerdo Contractual entre FUNDECOR, FONAFIFO y Florida Ice Et Farm (Cervecería Costa Rica) se suma el programa PROCUENCAS por tener objetivos comunes, con un aporte parcial del PSA otorgado por los primeros. Entre todos convergen en las mismas áreas de prioridad de protección hídrica, aunando esfuerzos de trabajo para la conservación y el establecimiento de zonas de recuperación forestal.</p> <p>La participación privada de la empresa cervecera más grande del país como un usuario responsable del recurso que consume, aporta parte de sus ingresos para contribuir en el aumento de las áreas y pagos de los servicios ambientales. Es deseable que muchos otros usuarios privados participen en mayor grado junto a estas iniciativas.</p>

Fuente: Navarro, K. Elaboración propia, con datos de Gámez, L., 2003



5.1.2. Municipio de Cartago

5.1.2.1. Junta Administrativa de Servicio Eléctrico Municipal de Cartago (JASEC) – manejo de las cuencas hidrográficas como elemento estratégico del recurso hídrico

La acción municipal en la generación eléctrica del cantón de Cartago se remonta al año 1961, en aquel entonces se presentaron en la comunidad de Cartago repentinos incrementos en las tarifas eléctricas cobradas por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), institución responsable de brindar el servicio a los municipios, aduciendo la aplicación de incrementos por costos en la tarifa al producir electricidad con combustibles fósiles (factor térmico).¹²

Al malestar de la población se sumaron el mal servicio y las deficiencias en las instalaciones eléctricas del sistema, lo que provocó las llamadas huelgas de pagos eléctricos que consistían en el no pago del servicio recibido.

Es así como el 12 de octubre del 1964 mediante la Ley N° 3300 se crea la Junta Administradora de Servicios Eléctricos de Cartago (JASEC), con la finalidad de administrar la empresa eléctrica del municipio del Cantón Central de Cartago.

La reforma de la Ley N° 7799 faculta a la JASEC para prestar otros servicios que se muestran en la tabla 1.

Tabla1. Servicios públicos que ofrece JASEC según reforma a la Ley N° 7799	
1	Realizar servicios de acueducto y alcantarillado que incluyen agua potable y el tratamiento de las aguas residuales
2	Efectuar suministro de combustibles derivados de hidrocarburos
3	Realizar servicios de riego y avenamiento, cuando este se realice por medio de una empresa pública o por concesión o permiso
4	Recolección y tratamiento de desechos sólidos e industriales.

Fuente: Navarro, K. Elaboración propia, con datos de JASEC / <http://www.jasec.co.cr/index.php/IIIa/marco-juridico>

Con la reforma se fortaleció la JASEC respecto de su competitividad en el mercado nacional que exige mejores servicios, precios razonables y un nivel de conciencia ambiental por parte de la empresa.

12 JASEC. Historia Institucional. Disponible en: <http://www.jasec.co.cr/index.php/jasec-quienes-somos/institucional/historia>



La JASEC actualmente cuenta con la generación hidroeléctrica de cuatro estaciones, y para el futuro cercano entrará en operación una estación llamada Toro II con capacidad de 60 megavatios. Según registros una medición del año 2010 las plantas produjeron (Gutiérrez, 2014):

- Planta hidroeléctrica Birris # 1 = 58.4%
- Planta hidroeléctrica Birris # 3 = 25.3%
- Planta hidroeléctrica Barro Morado = 6.2%
- Planta hidroeléctrica Tuis = 10.1%

El total generado para el año 2010 fue de 126,16 megavatios.

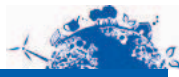
JASEC brinda servicios eléctricos no sólo en el cantón central de Cartago, sino en otros municipios aledaños: Oreamuno, El Guarco, Paraíso y Alvarado. Esto representa 309 km² de cobertura de sus líneas eléctricas y un 10% del territorio del país cubierto por la institución.

En la imagen 1 se aprecian los puntos de servicio de la JASEC. Éstos atienden a 286.741 habitantes. La gráfica 1 muestra la población atendida por JASEC del 2008 al 2013.

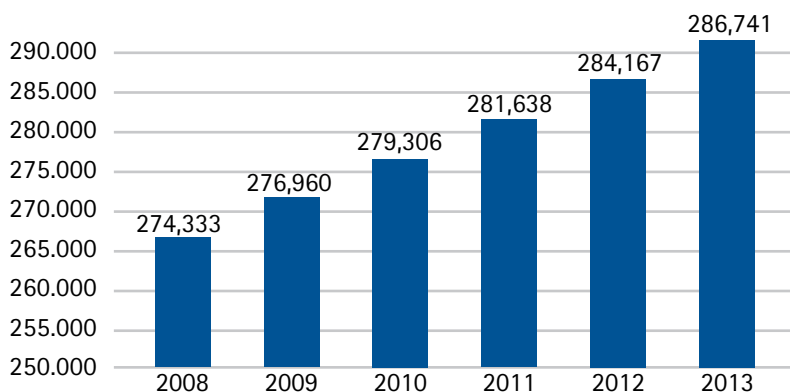
Imagen 1. Puntos de cobertura del servicio eléctrico de JASEC en Cartago



Fuente: Fuente: Gutiérrez, C., Informe de labores 2010-2013, JASEC
http://www.jasec.go.cr/images/pdf/informe_labores2014.pdf



Gráfica 1. Cantidad de población atendida por JASEC en Cartago, 2008-2013



Navarro, K. Elaboración propia, con datos de Gutiérrez, C., Informe de labores 2010-2013, JASEC

http://www.jasec.go.cr/images/pdf/informe_labores2014.pdf

Las acciones que implementa la JASEC en el manejo de cuencas hidrográficas están relacionadas con el servicio que presta – la generación hidroeléctrica del municipio, donde el recurso hídrico es el principal a conservar, siendo el elemento estratégico necesario para perpetuar las condiciones adecuadas de generación.

Este manejo de cuencas tiene como objetivo la recuperación y protección de las zonas naturales que se encuentran dentro de ellas, y que, como resultado de distintas actividades económicas que se desarrollan en el área, han sufrido afectaciones que deben remediarse para garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones de la empresa.

El manejo integral de las cuencas hidrográficas crea beneficios generales, pero principalmente para el sector agropecuario de producción, ya que se beneficia de la conservación de los suelos como principal bien productivo.

Por ejemplo, la combinación de árboles y cultivos permite el buen manejo en zonas con pendientes catalogadas de medianas a fuertes (superior al 30%), y realizar reforestación en las cercanías de nacientes y ríos permite la perpetuidad del recurso hídrico y evita la erosión de sus orillas.



Entre las principales causas de obstrucción del buen funcionamiento de las plantas de generación eléctrica se encuentra la sedimentación, producida por la erosión de los suelos con origen en montañas arriba. Ésta incorpora material sedimentario en los cauces de los ríos que lo arrastra por el agua hasta las plantas de generación. La JASEC ha enfocado sus esfuerzos en solucionar este problema.¹³

Como la problemática afecta también a los productores locales agropecuarios (por la pérdida de las capas fértiles del suelo), JASEC ha establecido, en unión con otras instituciones, organizaciones locales y la población civil, programas de educación y sensibilización, así como acciones específicas respecto del manejo adecuado de las cuencas y las prácticas deseables para su recuperación.

En 2003 JASEC y el ICE firmaron un convenio que implicaba manejar en las fincas aledañas a sus proyectos hidroeléctricos alternativas de producción agropecuaria; proyecto que se inició por medio de la Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón (UMCRE).¹⁴

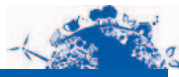
La acción prioritaria del programa fue el establecimiento de árboles entre los cultivos permanentes de la zona y líneas de cercas vivas con el propósito de crear un segundo "techo" a la lluvia en lo que se denomina sistemas agroforestales y silvopastoriles. Adicionalmente se crearon sistemas semi encerrados de ganado con el fin de liberar tierras no aptas para la ganadería y sustituir el uso de las mismas por regeneración natural o bien crear "bancos" de forrajes, para evitar los procesos de erosión.

Se instalaron sistemas de procesamiento de desechos animales como biodigestores y "camas" de lombricompost para generar fertilizantes alternativos, se instó a la reducción del uso de agroquímicos en desmedida.

Otros proyectos desarrollados por JASEC son el programa de residuos sólidos implementado en las instalaciones de la propia organización, que inició en el 2010 y está vigente, así como el programa de disminución de gases de efecto invernadero (GEI), iniciado en el 2011 y proyectado hasta el 2020.

13 JASEC. Manejo de cuencas hidrográficas. Disponible en: <http://www.jasec.co.cr/index.php/jasec-y-el-ambiente/13-manejo-de-cuencas-hidrograficas>

14 Idem.



Así también, mediante su unidad de proyectos, la JASEC colabora con comisiones locales que trabajan bajo similares objetivos de conservación. Esta cooperación a futuro puede ser fuente adicional de buenas prácticas ambientales a documentarse.

5.1.2.2. Construcción de ciclovia - aporte ambiental en la mejora del aire y pacificación del casco urbano

El municipio de Cartago, que hasta el año 1823 fungió como capital de Costa Rica, se ubica en la provincia que lleva su mismo nombre. Está situado en el Valle del Guarco. Su extensión territorial es de 287,7 km² y su población es de 147.898 habitantes. Según el último censo poblacional del 2011 la provincia de Cartago presentó un crecimiento urbano del 3.2%, mientras que en el 2000 el mismo había sido de 6.3%.

Aun cuando el municipio de Cartago en su sitio oficial no presenta una política ambiental explícita, en la visión del municipio si menciona lo siguiente: *ser la Municipalidad líder en la gestión del desarrollo sostenible del país.*

El mapeo y estudio de la ciudad realizados dieron como resultado priorizar la ruta de una ciclovia, tomando en cuenta que debía pasar por sitios culturales de trascendencia histórica, por centros educativos de gran población estudiantil y por puntos que se interconectarán con la red de transporte público (trenes, buses y corredores peatonales).

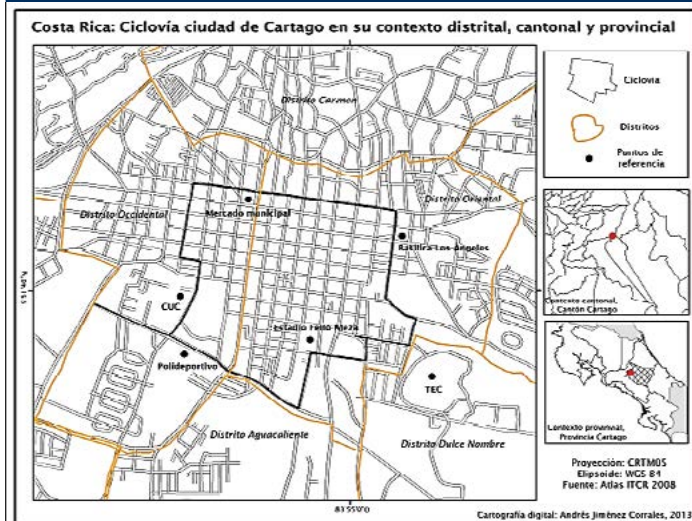
El proceso de construcción de la obra abarcó cuatro etapas de ejecución, subsecuentes y complementarias a la vez. De esta manera se pudo dar continuidad a la gestión de la obra y se le agregó valor. La primera etapa de la ciclovia inició en el año 2013.

Etapas 1. Construcción de la ciclovia.

El Automóvil Club de Costa Rica fue el principal donante de la obra, con un aporte de USD 700.000. Con este monto se construyó un circuito de 5.9 km que pasa por sitios turísticos importantes de la ciudad.



Imagen 1. Ruta de la ciclovía en la ciudad de Cartago, conexión de puntos de interés



Fuente: Torres, M., 2015. Departamento de Unidad Ambiental de la Municipalidad de Cartago

Un mecanismo que favoreció la ejecución de la obra fue que Automóvil Club de Costa Rica realizó la publicación y la asignación del respectivo cartel de licitación para la construcción con el fin de que se pagara directamente de "su bolsillo" la obra y así evitar que el dinero ingresara a las cuentas del municipio. Con ello se obviaron los largos y complejos procedimientos administrativos que caracterizan la gestión municipal en Costa Rica, mismos que suman tiempo y costos a los proyectos.

De igual forma todos los aspectos de supervisión de la obra, constructivos, legales, financieros y contables, fueron asumidos por el donante. Sin embargo, también tuvo participación el Departamento de Planificación del Municipio que aportó recomendaciones y sugerencias al equipo constructor para evitar que se produjeran errores que detuvieran la obra.



Imagen 2. Conclusión de infraestructura principal de la ciclovía, etapa 1



Fuente: Torres, M., 2015. Departamento de Unidad Ambiental de la Municipalidad de Cartago

Etapa 2. Construcción de parqueos

En una segunda etapa se construyeron 6 estacionamientos públicos para bicicletas (imagen 3), ubicados al lado de la ciclovía o bien, en museos, estaciones de tren, centros deportivos públicos, iglesias locales y edificios municipales. La obra fue ejecutada por la municipalidad con presupuesto público y tuvo un valor de USD 140.000.

Imagen 3. Uso de ciclovía de Cartago con parqueos públicos para usuarios cotidianos



Fuente: Torres, M., 2015. Departamento de Unidad Ambiental de la Municipalidad de Cartago



Etapa 3. Mecanismos de promoción y educación para el uso de la ciclo vía

Esta etapa se destinó a realizar la labor de educación y concientización de la población respecto del uso de la ciclo vía. Se realizaron donaciones de bicicletas para las lecciones de educación física en los centros educativos. Se impartieron talleres públicos bajo el título *Aprendo a andar en bicicleta de manera responsable y segura* a más de 4000 personas. Además, con las *Cleteadas Urbanas* (paseos en bicicleta) el municipio promocionó el uso de la ciclo vía.

Etapa 4. *BiciPúbliCartago* – construcción de estaciones de préstamo de bicicletas. Plan piloto Movilidad Sana y Sostenible.

Esta etapa consistió en prestar bicicletas –pintadas en color naranja muy llamativo (imagen 4)– de manera gratuita a estudiantes de dos universidades y un colegio de Cartago; esto como parte de un plan piloto del municipio denominado *Movilidad Sana y Sostenible*. Este plan está orientado a mejorar la salud pública mediante la promoción del ejercicio y la sana recreación, y a promover acciones para mejora del ambiente disminuyendo las emisiones de carbono y fomentando el uso de un medio alternativo de transporte en la ciudad.¹⁵

Participaron en esta etapa del proyecto el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Embajada de Holanda y la ONG A-Foundation. El valor de esta etapa del proyecto asciende a USD 350.000.

Imagen 4. Uso de ciclo vía de Cartago con bicicletas de préstamo a estudiantes



Fuente: Periódico digital costarricense CRHOY.COM
<http://www.crhoy.com/con-exito-cartago-da-el-ejemplo-al-mover-cada-mes-a-60-mil-personas-en-bicicleta/>



Actualmente las estaciones de préstamo de bicicletas son administradas por personas de la municipalidad y los estudiantes que han recibido becas contribuyen al proyecto con horas universitarias.

En octubre de 2014 mediante el acta N° 334 -14 el municipio de Cartago y el Concejo de Regidores aprobaron el uso de un reglamento para el préstamo de las bicicletas en el marco del programa *BiciPúbliCartago*, con el fin de contribuir al éxito del primer programa de esta naturaleza en Costa Rica.

Con el objetivo de validar y contabilizar el uso de la ciclovía por parte de los ciudadanos, la Unidad Ambiental Municipal realizó conteos en diciembre de 2013, así como en enero y febrero de 2014. Los muestreos se hicieron en tres distintos puntos del recorrido, separados por distancias iguales.

De acuerdo a la medición la ciclovía fue utilizada para distintos fines de translocación. Las personas la recorrieron no sólo en bicicleta, sino también caminando, corriendo y en patineta (tabla1).

Bicicleta	Caminando	Corriendo	Patineta
22,063	26,394	7,873	2,517

Fuente: Navarro, K. Elaboración propia, con datos de Torres, M., 2015

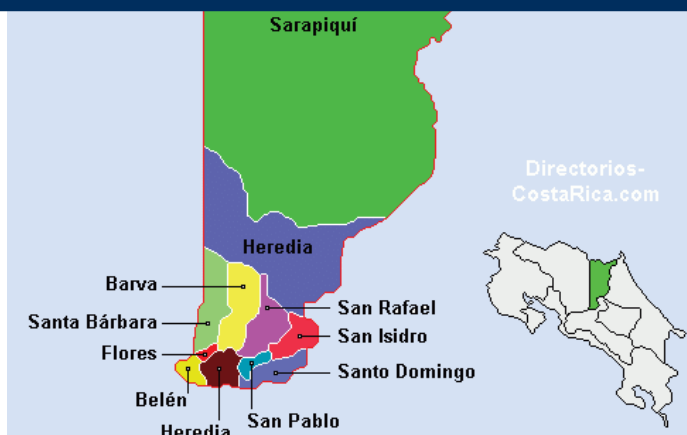
El éxito del proyecto en atención a las necesidades de la población es evidente, refleja la importancia de las alianzas público-privadas y del apoyo de grupos locales para la ejecución de obras comunales, evitando invertir tiempo y dinero adicionales. También el que el municipio cuente con un departamento de Planificación Urbana con personal técnico calificado que asesora y da seguimiento a los procesos internos del municipio es un factor de éxito.

5.1.3. Municipio de San Rafael. Creación de un centro de acopio

El municipio de San Rafael se caracteriza por ser un área rural, a pesar de su cercanía con la cabecera de la provincia. Según estudios, por su topografía montañosa y como barrera natural al paso de las nubes cargadas de agua, entre un 80% y 90% de su territorio son aptos como zonas de recarga acuífera. Su territorio colinda al norte con la Reserva Forestal de la Cordillera Volcánica Central y el Parque Nacional Braulio Carrillo.

La población es de 45.965 personas con 14.080 hogares registrados, lo que significa tanto un consumo de agua como la necesidad del tratamiento del líquido residual.

Imagen 1. Ubicación del municipio de San Rafael de Heredia

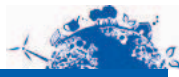


Fuente: <https://turitico.files.wordpress.com/2011/12/heredia-cantones.gif>

Imagen 2. Fachada del centro de acopio de San Rafael



Fuente: Navarro, K., 6 de Junio de 2015



Logo del centro de Acopio de San Rafael de Heredia (desde 2002)

El centro de acopio y reciclaje surge en el año 2000 como iniciativa de un grupo de jóvenes de la Comisión de Ambiente del Club Rotario de Leones. En 2001 se organizaron talleres de trabajo con la participación de funcionarios municipales, organizaciones locales, líderes comunales y centros educativos. Con estas actividades patrocinadas por el programa Proyecto Desarrollo Local (PRODELO) y financiadas por la Cooperación Técnica Alemana¹⁶ (GIZ por sus siglas en alemán) se buscaba dar solución a la problemática ambiental de los desechos sólidos, dando valor a los que pueden reciclarse.

Para iniciar con el acopio de los residuos sólidos la municipalidad de San Rafael aportó un terreno con una pequeña bodega de aprox. 150 m².

Durante los primeros dos años el proyecto se concentró en una fuerte campaña de educación ambiental en la comunidad, implementada por los estudiantes de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA).

Formación de la Asociación de Gestión Ambiental

En el año 2003 se establece formalmente la Asociación de Gestión Ambiental. Sus integrantes asumen la administración del centro de acopio, capacitan a la población rafaelya y a estudiantes, y promueven campañas de recolección en sitios públicos como parques y aceras comunales.

El primer registro de venta de productos valorizables reciclados registra una cantidad de 750 kg.¹⁷ En 2008 se concluye la elaboración del Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) para fortalecer las acciones del centro de acopio que en parte fue patrocinado por el proyecto Competitividad y Medio Ambiente (CYMA) de la GIZ.

16 Centro de Acopio de San Rafael de Heredia (Parte I). 2010. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=sdgnKMCb5Eo>

17 Torres, M., 2015. Departamento de Gestión Ambiental



Desechos recibidos y valorados

Según la funcionaria municipal Marianela Rodríguez¹⁸ el centro de acopio de San Rafael establece su clasificación de residuos de acuerdo a aquellos materiales que la industria nacional acepta para remanufacturar: papel blanco y de color, papel periódico, cartón, tetra-packs, cartuchos de tinta, distintos tipos de plásticos (botellas PET), envases de aluminio y latas de conserva, vidrio, residuos electrónicos, aceite de cocina para fabricar bio-diesel y baterías de vehículos. Rodríguez¹⁹ indicó que en la actualidad el centro de acopio recicla hasta 60 toneladas de desechos en época alta y genera un ingreso promedio mensual de USD 6000.

Al mes el municipio recolecta en el centro de acopio 120 toneladas de desechos. En promedio esto reduce en un 50% la cantidad de residuos enviados por la municipalidad a los rellenos sanitarios, ampliando así la vida útil de los mismos. Además, el usuario del servicio de recolección se beneficia porque la tarifa del mismo baja cuando se depositan en el relleno menos toneladas (el cobro es por tonelada depositada).

Las ventas actuales del municipio se mantienen constantes, y se espera que el ingreso mejore con la ampliación de los distritos y la inclusión de más comunidades que están solicitando el servicio.

Tabla 1. Monto de ventas realizadas por mes en IV trimestre 2014 y I trimestre 2015

	Mes	Total Recaudado	Cantidad de ventas realizadas
IV Trimestre 2014	Octubre	₡ 3.189.677,50	68
	Noviembre	₡ 2.287.122,50	72
	Diciembre	₡ 3.299.282,10	71
I Trimestre 2015	Enero	₡ 3.831.562,20	71
	Febrero	₡ 3.373.807,30	62
	Marzo	₡ 3.481.892,00	75

Fuente: Azofeifa, M. Entrevista por Kendall Navarro del 29 de Mayo de 2015

18 Rodríguez, M. Entrevista por Kendall Navarro del 25 de Mayo de 2015
 19 Idem. 18 de Mayo de 2015.



El crecimiento del centro de acopio ha hecho necesaria la adquisición de equipo que facilite las tareas, haga más eficientes los procesos y posibilite el aprovechamiento de los espacios del edificio. El equipo adquirido incluye:

- equipo para flejar o amarrar las pacas de producto reciclado
- romanas electrónicas
- carretillas hidráulicas para facilitar la movilidad de los paquetes
- cargador de techo eléctrico para la carga y descarga de bultos de gran tamaño
- cierra circular para el corte de los empastes de libros y encuadernados
- estibadores (montacargas para facilidad y mejora ocupacional de los trabajadores)

Imagen 3. Camión de recolección del municipio de San Rafael



Fuente: Municipio de San Rafael, 2015. Departamento de Gestión Ambiental.

A partir del 2014 el centro de acopio es administrado en su totalidad por el municipio, ya que la asociación antes mencionada había alcanzado su máxima capacidad.

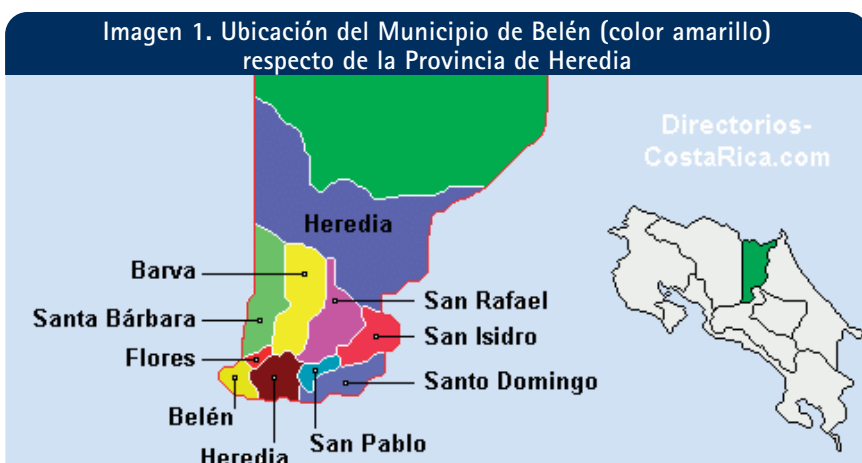
Al proyecto del centro de acopio cantonal han contribuido distintos cooperantes; a nivel nacional centros de estudios superiores, la empresa privada y la municipalidad, a nivel internacional mediante aportes en el



marco de programas locales organizaciones que reciben recursos de gobiernos comprometidos en educar, implementar y ampliar la gestión de residuos. Entre los donantes están de la GIZ, el programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA), la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA, Heredia) y la Municipalidad de San Rafael.

5.1.4. Municipio de Belén. Inventario de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en suelos forestales y otros usos del suelo

El municipio de Belén en la provincia de Heredia está ubicado geográficamente en el Valle Central y el Gran Área Metropolitana (GAM).

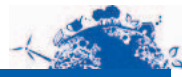


Fuente: <https://turitico.files.wordpress.com/2011/12/heredia-cantones.gif>

Belén con una extensión territorial de apenas 12.2 km² tiene una población de 21.633 habitantes. De acuerdo al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)²⁰, Belén en el 2011 ocupaba en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) la segunda posición nacional con una nota de 93.9, teniendo sus habitantes una esperanza de vida de 78 años y una tasa de alfabetización adulta del 99%.

Este y otros municipios del centro del país se dedicaron a la agricultura (siembra de cebolla, tomate y café). En la actualidad tienen importante actividad industrial de alta tecnología, por ejemplo, a través de la planta de producción de microchips de INTEL. Así también se han establecido zonas de comercio, zonas residenciales y recientemente hoteles, debido a su cercanía con el aeropuerto internacional Juan Santamaría.

20 PNUD, 2012. Disponible en: <http://www.pnud.or.cr/mapa-cantonal/>

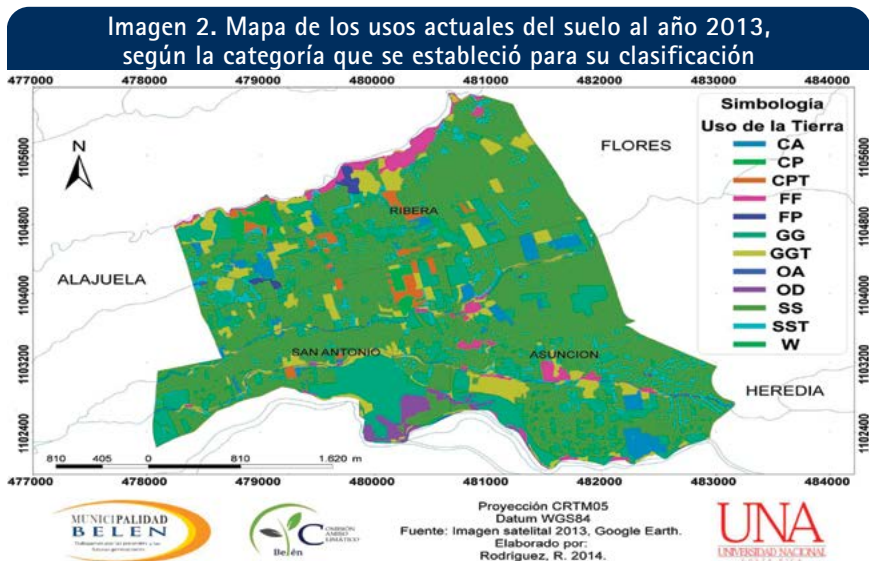


En el 2014 el municipio de Belén realizó un inventario de gases de efecto invernadero para el sector forestal y otros usos del suelo (FOLU por sus siglas en inglés) para el periodo 2006-2013 con el propósito de generar información para la toma de decisiones y el diseño de una política local y una estrategia para combatir el cambio climático (Rodríguez, 2014).

Los resultados mostraron que el 72% del territorio del municipio de Belén mantuvo su uso, mientras que el 28% restante experimentó modificaciones.

En cuanto a las coberturas de mayor proporción en primer lugar está la clasificación de los asentamientos (SS) con 560 ha que representa casi el 60% del territorio del municipio, seguida del uso de pastos (GG) con 140 ha y pastos arbolados (GGT) con 55 ha aproximadamente (Rodríguez, 2014).

El estudio registró un incremento del 7% en el área de asentamientos (7%), posiblemente para la construcción de comercio, zona industrial y residencial, lo que supone la disminución de otros usos del suelo como son pastos (GG), pastos arbolados (GGT), cultivos anuales (CA), cultivos perennes (CP) y cultivos perennes con árboles. Hubo también un incremento de árboles que se ubican en los asentamientos (Rodríguez, 2014).



Fuente: Rodríguez, R., 2014. Inventario de emisiones y absorciones de GEI



Este trabajo permitió evaluar los cambios en el uso de suelo, positivos y negativos. En la tabla 1 se muestran en color rojo las disminuciones de áreas y en color verde los incrementos de las mismas por tipo de uso de suelo para el año 2013.

Tabla 1. Área total en hectáreas y diferencia de uso de la tierra para el período 2006–2013, Municipio de Belén

Clasificación del uso del suelo	ha Año 2006	ha Año 2013
Cultivos anuales	53,28	38,26
Cultivos perennes	24,88	19,47
Cultivos perennes con árboles	20,78	19,55
Bosques	28,90	30,34
Plantaciones forestales	4,56	4,85
Pastos	243,14	194,78
Pastos arbolados	119,88	95,75
Cuerpos de agua	7,64	9,43
Tierras desnudas	14,71	15,32
Asentamientos	622,62	708,23
Árboles de asentamientos	94,17	100,26
Humedales	1,30	1,31

Fuente: Navarro, K. Elaboración propia, con datos de Rodríguez, R., 2014. Inventario de emisiones y absorciones de GEI

Según Rodríguez (2014), el resultado de los cálculos de GEI en cuanto a las emisiones vs las absorciones registradas para el sector forestal y otros usos del suelo en el municipio de Belén se estiman en 8181,39 Mg CO₂eq.

Las tierras desnudas, los asentamientos, los cultivos anuales, los pastos y los cuerpos de agua presentaron balances positivos, es decir generaron emisiones de gases al ambiente; mientras que los cultivos perennes, los perennes con árboles, los bosques, las plantaciones forestales, los pastos arbolados y los árboles en asentamientos mostraron balances negativos o absorción de los GEI.



En cifras, las emisiones totales derivadas del cambio del uso del suelo fueron de 30.900,37 MgCO₂-eq, de los cuales el 74.4% se registró en asentamientos. De éste el 43.23% se debió a la remoción del carbono del suelo y de la biomasa viva (troncos, ramas) y subterránea (raíces).

Al pasar de la categoría pastos arbolados a sólo pastos, estas áreas aportaron el 15% de las emisiones. Por otro lado, al año 2013 se registraron absorciones por -2.2718,98 MgCO₂-eq, originadas de los árboles que se encuentran en asentamientos y los bosques del municipio (64% y 17% de las absorciones respectivamente). También los pastos arbolados, las plantaciones forestales y los cultivos perennes con árboles incorporados y sin éstos absorbieron GEI.

Este tipo de investigación y práctica ambiental puede utilizarse como base para el análisis y la discusión de las políticas públicas para el manejo de los recursos naturales, así como para la validación de los propósitos establecidos en los instrumentos denominados Planes Reguladores de los municipios. Además, permite implementar medidas para enfrentar desde el nivel local el cambio climático.

Del estudio se desprende que el aporte que realizan los árboles en asentamientos como sumideros de GEI es significativo al balance entre las emisiones y absorciones del municipio, por lo que debe fomentarse la plantación de árboles en áreas urbanas.

El estimar el cambio del uso del suelo en un determinado periodo de tiempo puede aportar información trascendental para validar las políticas públicas de desarrollo urbano, ordenamiento territorial y zonas de protección de los recursos naturales de los municipios, con el propósito de dar un valor a estos recursos como fuentes importantes de sumideros de GEI, así como de mantenerlos en condiciones adecuadas para evitar las emisiones provenientes de estas fuentes.

El estudio fue realizado como práctica final en Ingeniería Forestal por Roberto Rodríguez con recursos del municipio de Belén. Se contó con la colaboración de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Costa Rica y su laboratorio de teledetección.

5.1.5. Municipio de Santa Ana. Primera implementación del Programa Bandera Azul Ecológica

El cantón de Santa Ana se ubica en la provincia de San José. Se encuentra a una distancia de 13 km del centro de la capital. Limita al Norte con las provincias de Alajuela y Belén, al Este con el municipio de Escazú, al Sur y Oeste con el municipio de Mora.

La principal actividad económica del municipio era la agricultura anual con el cultivo de la cebolla como producto representativo de la zona. Si bien la producción de cebolla continúa, ha perdido espacio en los últimos años para dar lugar a la expansión urbana (actividades empresariales, zonas residenciales de lujo que hospedan un extracto social de alto poder adquisitivo, así como grandes centros comerciales de bienes y servicios). Santa Ana ha mantenido su vínculo histórico con Escazú, ambos sitios se han desarrollado de forma paralela y constituyen hoy un núcleo de territorio de alta plusvalía.

Imagen 1. Ubicación del Municipio de Santa Ana (color rojo), en San José



Fuente: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/74/Costa_Rica_-_San_Jose_-_Santa_Ana.svg/250px-Costa_Rica_-_San_Jose_-_Santa_Ana.svg.png



El programa Bandera Azul Ecológica (BAE) es un reconocimiento a organizaciones, empresas, comunidades, centros educativos públicos y privados, instituciones del Estado costarricense y, ahora a gobiernos locales, por el trabajo voluntario que se realiza para la conservación y el desarrollo sostenible. Se busca que las acciones contribuyan a la protección de los recursos naturales y que se implementen medidas para contrarrestar el cambio climático, así como para mejorar las condiciones higiénico-sanitarias y la salud pública de los habitantes.²¹

El reconocimiento simbólico se otorga mediante una bandera azul con el distintivo del programa que se muestra al público como forma de compromiso constante de mejora para la comunidad.

Los parámetros que deben cumplir los municipios en la implementación del programa y el peso de las valoraciones que tiene cada tema se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Parámetros de medición del programa Bandera Azul Ecológica

Parámetros	Puntaje %
1. Cumplimiento legal	Requisito de participación
2. Combustibles fósiles	10
3. Recurso hídrico	18
4. Tratamiento de aguas residuales	10
5. Energía eléctrica	10
6. Gestión de residuos sólidos	24
7. Contaminantes atmosféricos	6
8. Compras sostenibles	8
9. Educación ambiental	8
10. Compensación	6
TOTAL	100

Fuente: Programa BAE

<http://banderaazulecologica.org/wp-content/uploads/2015/02/requisitos-agro1.jpg>





- **Parámetro 1. Cumplimiento legal**

En un primer paso la Alcaldía de Santa Ana comunicó su compromiso con el cumplimiento de los requisitos del programa, dando fe de la validez de la información suministrada a la Comisión Nacional que debe ser de dominio público y de acceso a la ciudadanía.

Para el cumplimiento de los parámetros que exige el programa, el municipio realizó las siguientes acciones concretas:

- **Parámetro 2. Combustibles fósiles**

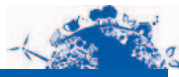
El municipio no contaba con un registro de consumo de combustible por vehículo y por tipo, por lo que lo elabora durante el año 2014. A partir de la información obtenida tomó las siguientes acciones: envió a reparación y mantenimiento a los vehículos de mayor consumo, impartió charlas de conducción eficiente, instaló el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para el control de las rutas establecidas por los vehículos del municipio y emitió directrices para maximizar el uso compartido de los vehículos entre todos los funcionarios.

- **Parámetro 3. Recurso hídrico**

La alcaldía inició con la certificación de la calidad del agua institucional para el consumo del personal y los visitantes del municipio, logrando en el 2014 una reducción en el consumo del agua en un 18%. Se implementaron las siguientes acciones: rotulación con mensajes motivadores para el ahorro del agua en todos los grifos, reparación de fugas evidentes en los servicios sanitarios, instalación de mecanismos en los grifos de agua para que cierren automáticamente si no se utilizan, e impartición de charlas en comunidades y el sector productivo para incentivar el ahorro y el consumo racional del líquido.

- **Parámetro 4. Gestión de aguas residuales**

El municipio cuenta con un sistema de tanque séptico, sin embargo las aguas jabonosas iban a este mismo depósito, lo que no es recomendable debido al tipo de sistema. Mientras se realizan los cambios requeridos, a través de compras responsables el municipio adquiere productos biodegradables que no afectan el funcionamiento de dicho sistema de tratamiento.



- **Parámetro 5. Gestión de energía eléctrica**

En la práctica no se llevaba un registro por tipo de medidor o edificios del municipio. Se registraban sólo los montos contables, es decir, se recibía la factura y se pagaba. Esto llevó a un sistema de registro respecto del consumo por medidores y áreas.

Entre las acciones implementadas destaca la contratación de una empresa que efectuó mediciones de carga eléctrica, emitió recomendaciones de acomodo de luces y propuso la sustitución del sistema de iluminación incandescente o fluorescente por el sistema de luz LED. Además, se llevó a cabo la rotulación para motivar el ahorro en el consumo, se dio mantenimiento a las instalaciones eléctricas y se organizaron charlas de concientización para los funcionarios y algunas comunidades.

- **Parámetro 6. Gestión de los residuos sólidos**

El municipio tampoco llevaba un monitoreo de los desechos generados por el municipio. En base a una primera medición que sirvió como diagnóstico, se presentó un plan para la reducción en la cantidad (por peso) de los desechos en el municipio.

Las acciones de mejoras realizadas fueron: rotulación de contenedores, emisión de directrices para el manejo de los desechos en las oficinas, impartición de charlas sobre buenas prácticas ambientales, realización de campañas de divulgación y producción de despleables informativos sobre el proceso de reciclaje.

- **Parámetro 7. Contaminantes atmosféricos**

El departamento de Gestión Ambiental de Santa Ana realizó el inventario de los equipos que utilizaban algún tipo de gas refrigerante y efectuó la clasificación por tipo de gas. Las mediciones de los aires acondicionados y de todos los equipos con uso de gas refrigerante se efectuaron dos veces al año con el propósito de verificar que no presentaran fugas.

En la actualidad se valora la posibilidad del uso de paneles solares para reducir el consumo de gas refrigerante en el municipio.



- Parámetro 8. Compras sostenibles

El municipio no contaba con una lista de proveedores que suministraran productos "verdes" o amigables con el ambiente. Incluso se desconocía si las compras realizadas antes del año 2013 tenían algún beneficio para el ambiente en alguna medida, como por ejemplo el papel certificado por su origen. Actualmente se gestiona la sustitución de productos de plástico por otros de papel o cartón.

- Parámetro 9. Educación ambiental

El Departamento de Gestión Ambiental es el encargado de capacitar tanto al personal institucional como a las personas de la comunidad, a organizaciones locales y a sectores comerciales.

- Parámetro 10. Gestión de compensación

Dentro de las acciones puntuales que el municipio realizó para compensar el impacto en el ambiente, están la donación de semillas de árboles y arbustos, así como la reforestación de árboles en zonas de protección de los ríos.

Los costos para la implementación del programa Bandera Azul Ecológica de Centros Educativos (BAE CE) fueron asumidos por el presupuesto del área dedicada a la gestión ambiental, por lo que no se asignó un monto específico para el año 2014. Sin embargo, se espera que en años siguientes se le asigne un presupuesto para continuar con las labores relacionadas a esta certificación.



5.1.6. Municipio de Sarapiquí. Programa de Educación Ambiental para los Centros Educativos del Cantón de Sarapiquí (PEACE)

El municipio de Sarapiquí tiene una superficie de 2,140.54 km². Se encuentra ubicado al Norte del país y pertenece a la vertiente del Caribe. Tiene una población de 57.147 habitantes.

Imagen 1. Ubicación del Cantón de Sarapiquí (color verde), en la provincia de Heredia



Fuente: <https://turitico.files.wordpress.com/2011/12/heredia-cantones.gif>

Entre las principales actividades económicas del municipio está la agricultura de productos para venta nacional y de exportación (piña, café, plantas ornamentales, cacao, cítricos, banano y palmito), así como una importante actividad pecuaria de ganadería de leche, principalmente al sur de su territorio, en la parte alta que limita con la Cordillera Volcánica Central



(CCV). La actividad ecoturística es de gran trascendencia económica, tanto por las grandes reservas naturales como por importantes centros de estudios de bosques tropicales.

El municipio tiene importantes fuentes de vegetación: la zona protegida conocida como La Selva, la reserva nacional de fauna silvestre Barra del Colorado y una sección de la Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central.

En 2014, el gobierno local de Sarapiquí, a través del departamento de gestión ambiental inició exitosamente la implementación del Programa de Educación Ambiental para los Centros Educativos de Sarapiquí PEACE.

El PEACE tiene como propósito capacitar al personal docente y a estudiantes, con el fin de que ellos implementen el sistema de Bandera Azul Ecológica de Centros Educativos (BAE CE). El municipio les apoya y da continuidad a este proceso para lograr el reconocimiento por parte de la Comisión Nacional del Programa BAE.

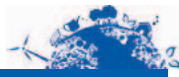
El BAE CE es un galardón otorgado por categorías, que reconoce el esfuerzo y trabajo de las organizaciones en la búsqueda de la conservación y el desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales, la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático, la búsqueda de mejores condiciones higiénico-sanitarias y la mejoría de la salud pública de los habitantes de Costa Rica.²²

Los parámetros de trabajo del programa Bandera Azul Ecológica²³ son:

- 1) Realizar acciones en todos los parámetros
- 2) Gestión del agua
- 3) Gestión de los residuos sólidos
- 4) Gestión del riesgo
- 5) Gestión de la energía eléctrica
- 6) Educación ambiental
- 7) Servicios sanitarios (agua)
- 8) Promoción de espacios limpios
- 9) Gestión de contaminantes atmosféricos
- 10) Efectuar compras sostenibles

22 Programa Bandera Azul Ecológica. Disponible en: <http://banderaazulecologica.org/>

23 Programa Bandera Azul Ecológica. Centros Educativos. Disponible en: <http://banderaazulecologica.org/centros-educativos/141>



La aplicación del programa PEACE se estructura en tres pasos que permiten dar continuidad en el tiempo:

- Paso 1: Selección de los centros educativos de acuerdo a la división administrativa que tiene el Ministerio de Educación en su sede regional. A continuación se estructura un plan de acción con metas por cumplir.
- Paso 2: Análisis institucional de las escuelas seccionadas, por ejemplo con el sistema FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Se procede entonces a capacitar durante un año, mediante charlas temáticas según el contenido requerido del BAE CE.
- Paso 3: Al obtener el reconocimiento de BAE CE, el PEACE realiza seguimiento y auditorías periódicas con el fin de evitar que desmejoren las condiciones. Este seguimiento se da por un tiempo determinado, luego del cual el comité local del centro educativo estará en condiciones de asumir la completa responsabilidad del proceso.

En el programa de trabajo 2014 se incluyeron nueve centros educativos del municipio (escuelas primaria y colegios) y se capacitaron a 1157 estudiantes. Se espera que así el programa impacte a un mayor número de personas, tomando en cuenta el efecto multiplicador del conocimiento, con impacto en un grupo de personas tres veces mayor al de los alumnos y profesores capacitados.

Con el plan de trabajo 2015-2016 se busca continuar con la labor en los distritos que aún no han implementado el programa. Acompaña la labor del municipio el Instituto Tecnológico de Costa Rica de educación superior.

El programa PEACE se financia con los recursos del municipio de Sarapiquí, mediante el presupuesto asignado al departamento de gestión ambiental. Recibe además, el apoyo del Ministerio de Salud y del Ministerio de Educación Pública que destinan fondos al PEACE a través del presupuesto anual de sus respectivas oficinas regionales.

La municipalidad también es miembro del Comité de Educación Ambiental de Sarapiquí (CEAS) y participa en el Programa de la Comisión de Protección del Recurso Hídrico de las Cuencas de los Ríos Sarapiquí y San Carlos (COPRHISACA).

Este programa inició en el 2008, participan junto con Sarapiquí otros municipios, instituciones públicas rectoras en el tema del agua, la empresa privada y organizaciones locales del manejo de los acueductos rurales.



5.2. GUATEMALA

5.2.1. Municipio de Chicacao

5.2.1.1. *Inversión en tecnología que reduce el consumo de energía - cambio de lámparas en el alumbrado público*

El Municipio de Chicacao se sitúa en la parte Este del departamento de Suchitepéquez. Limita al Norte con los Municipios de Santiago Atitlán, San Juan la Laguna y San Pedro la Laguna (departamento de Sololá); al Sur con el Municipio de Río Bravo (departamento de Suchitepéquez); y al Oeste con los Municipios de San Miguel Panan y Santo Tomás La Unión (departamento de Suchitepéquez).

Imagen 1. Departamentos de Guatemala



Fuente: https://de.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-2:GT

Tiene una extensión de 216 km². Según el censo del 2002 la densidad poblacional es de 199 habitantes por km². La población del municipio es de 49,956 habitantes.



La producción agrícola se concentra en cultivos de explotación intensiva (caña de azúcar en auge por su demanda para la producción de agrocombustibles, hule, café y algunos granos básicos), siendo las tierras aptas para uso forestal y agrícola en cultivos perennes. También se manejan plantaciones de traspatio (banano criollo, plátano chifle), cuya producción se comercializa a nivel local.

El municipio cuenta con una gran cantidad de ríos, el principal es el río Nahualate, en cuyo ecosistema prevalecen bosques latifoliados. Además se tienen incentivos forestales en tres fincas. Sin embargo, casi no se fomenta el manejo de microcuencas y no se protegen las fuentes de agua.

Actualmente, el 73.12% de los hogares en Chicacao disponen de alumbrado eléctrico, mientras que un 26.88% aún no cuenta con dicho servicio.

En el 2012 la administración contabilizó un total de 1300 lámparas de alumbrado público. En el 2013 se realizó un estudio para determinar las opciones que tenía el municipio respecto de la reducción del consumo de energía. En base a los resultados del análisis, el Alcalde y el Consejo Municipal decidieron cambiar las bombillas tipo mercurio -dañinas para el ambiente- por focos ahorradores.

Cuadro 1. Consumo de energía al año con lámparas de mercurio de 175W en 220V



Gasto de Energía Eléctrica de Alumbrado Público a Nivel Municipio (1,111 Lámparas)

Bombilla	Fotocelda	Balastro	Consumo x día	Costo \$	Consumo x semana	Costo \$	Consumo x mes	Costo \$	Consumo x año	Costo
\$7,121.00	\$7,976.00	\$16,928.00	2,777.50 KILOVATIOS \$0.38	\$1,055.45	16,665 KILOVATIOS \$0.38	\$6,332.70	83325 KILOVATIOS \$0.38	\$31,663.50	999,900 KILOVATIOS \$0.38	\$379,962.00

Fuente: Municipalidad de Chicacao



Cuadro 2. Consumo de energía al año con lámparas ahorradoras de 80W espiral en 220V



Gasto de Energía Eléctrica de Alumbrado Público a Nivel Municipio (1,111 Lámparas)

Bombilla	Fotocelda	Balastro	Consumo x día	Costo \$	Consumo x semana	Costo \$	Consumo x mes	Costo \$	Consumo x año	Costo
\$29,626.00	\$8,517.00	\$ -	1,111 KILOVATIO \$0.38	\$422.18	6,666 KILOVATIO \$0.38	\$2,533.08	33,330 KILOVATIO \$0.38	\$12,665.40	339,960 KILOVATIO \$0.38	\$151,984.80

Fuente: Municipalidad de Chicacao

Actualmente, la municipalidad trabaja en la instalación de 1300 lámparas LED con el fin de cubrir el alumbrado de todo el municipio y contribuir con ello al medio ambiente, optimizando sus recursos financieros.

Cuadro 3. Consumo de energía al año con lámparas LED de 30W en 220V



Gasto de Energía Eléctrica de Alumbrado Público a Nivel Municipio (1,111 Lámparas)

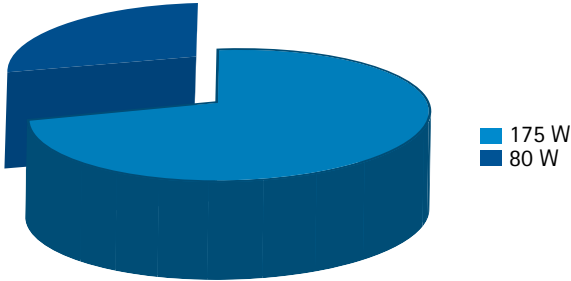
Consumo x día	Costo Q.	Consumo x semana	Costo Q.	Consumo x mes	Costo Q.	Consumo x año	Costo Q.
468 KILOVATIO Q.1.73	Q. 809,64	3,276 KILOVATIO Q.1,753	Q. 5,667,48	14,508 KILOVATIO Q. 1,73	Q. 25,098,84	174,096 KILOVATIO Q.1,73	Q. 301,186,00

Fuente: Municipalidad de Chicacao



Cuadro 4. Ahorro en consumo de energía.
Cálculos realizados por el Municipio de Chicacao.
Diferencias entre 175W y 80W.

AHORRO EN CONSUMO



La gráfica nos muestra el consumo de energía al año de cada una de las alternativas, teniendo una diferencia de ahorro entre ellas de \$ 227,997.20

Fuente: Municipalidad de Chicacao

Cuadro 5. Ahorro en consumo de energía.
Cálculos realizados por la Municipio de Chicacao.
Diferencias entre 175W, 80W y 30W

AHORRO EN CONSUMO

CONSUMO DE ENERGÍA



La gráfica nos muestra el consumo de energía al año de cada una de las alternativas, teniendo una diferencia notable entre la primera de 175W y la última de 30W de 841,464 KVA con un ahorro monetario de

\$ 190.291,86 al año

Fuente: Municipalidad de Chicacao



Una de las metas del municipio es fomentar por medio de sus políticas municipales ambientales una cultura de respeto y mejoramiento del ambiente. Por ello la disminución del consumo de energía es una prioridad. Sin embargo, es importante que el municipio genere una normativa en materia energética que considere las características y necesidades de Chicacao y se base en la legislación guatemalteca.

5.2.1.2. Sistema automático de cloración del agua con energía generada por un panel solar

Los recursos fluviales con los que cuenta el municipio son 17 ríos, 19 riachuelos, 1 quebrada y 5 zanjones. En la parte montañosa del municipio existen una gran cantidad de nacimientos. Los principales recursos hídricos (accidentes hidrográficos) de Chicacao son los ríos Boujiyá, Bravo, Cimborrio, Coche, Cutzán, Curixiyá, Mixpillá, Mocá, Nahualate, Nicá, Panán, Santa Inés, Santo Fuerte, Singo, Tarro, Turbio y Zarco.

Las fuentes de agua, especialmente nacimientos, sirven para abastecer a todas las comunidades del municipio y los ríos son utilizados para regar plantaciones de caña y hule del municipio. Sin embargo, los causes están contaminados por el vertido de aguas residuales domésticas que no son tratadas, así como por procesos agroindustriales (la pulpa del café, por ejemplo, es tirada directamente al río). En casos menores y asilados, también se da la contaminación de ríos por el camarón, usado para la pesca.

La intensificación de la agricultura en la costa del Pacífico ha determinado un uso creciente de agroquímicos en el departamento. Un alto porcentaje de agricultores desconoce la peligrosidad y forma correcta de utilización de los plaguicidas y los herbicidas.

El municipio de Chicacao no es tan vulnerable a las inundaciones, a menos que las lluvias sean demasiado intensas como efecto de algún huracán.

Los desbordamientos por inundaciones, la contaminación por aguas residuales domésticas, la contaminación por desechos líquidos de fuentes hídricas, el mal estado del sistema de agua potable y la ausencia de un plan de ordenamiento territorial han llevado a la administración municipal a la búsqueda de soluciones para el abastecimiento de agua potable de calidad con el menor impacto al ambiente.

Principalmente la cabecera municipal de Chicacao cuenta con el servicio de agua entubada. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE),



el 85.44% de los hogares está conectado a la red de distribución de agua (5959 chorros de uso exclusivo, 233 chorros para varios hogares, 595 chorros públicos fuera del hogar, 601 pozos), en el área urbana hay 1165 conexiones, en la rural 3732.

Con el fin de mejorar la calidad del agua potable suministrada a los habitantes del municipio, en 2012 se instaló un sistema automático de cloración de agua que funciona por medio de energía que proviene de un panel solar. Además, mensualmente se limpia el tanque de distribución del agua potable, con la intención de prevenir daños a la salud de la población y poder brindar un mejor servicio.

El proyecto fue financiado con recursos municipales y destaca el hecho de la reducción de los costos mensuales por compra de cloro para limpiar el agua potable (Q.4500.00 mensuales por siete toneles de hipoclorito de sodio, Q.54000.00 anuales por 84 toneles).

Imagen 1. Panel solar y sistema de distribución de agua



Fuente: : Municipalidad de Chicacao



5.2.2. Municipio de Guatemala

5.2.2.1. Control de la contaminación ambiental

La Ciudad de Guatemala se encuentra localizada en el área sur-centro del país y cuenta con una gran cantidad de áreas verdes. Tiene una población de 942.348 habitantes (INE).

El municipio de Guatemala está dividido en una cabecera municipal, 7 aldeas y 20 caseríos. Se encuentra situado en el altiplano central, rodeado de 18 cerros y 2 barrancos. Es irrigado por 36 ríos y dos riachuelos, y en su territorio está la Laguna El Naranjo (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001).

El departamento de Guatemala se ubica en la región Metropolitana, su cabecera departamental es Guatemala, limita al Norte con el departamento de Baja Verapaz; al Sur con los departamentos de Escuintla y Santa Rosa; al Este con los departamentos de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa; y al Oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. Cuenta con una extensión territorial de 2253 km².

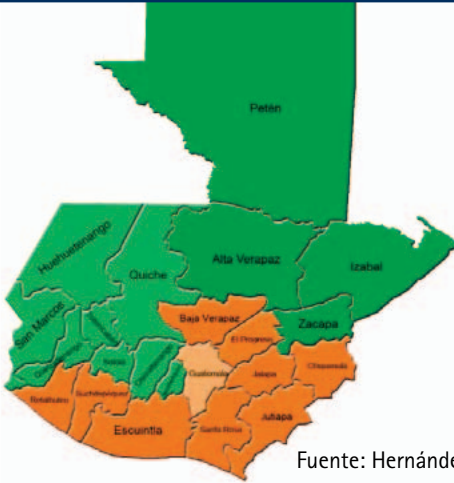
La mayor parte de la industria del país se concentra en la ciudad capital y sus alrededores. Los principales productos industriales son: alimentos procesados, productos lácteos, textiles, madera y papel, materiales de construcción, químicos, ensamblajes de automóviles y electrodomésticos, aguas gaseosas, licores, cerveza, concentrados para animales, gases industriales, estructuras metálicas, entre otros. Hay crianza de ganado vacuno, porcino y equino y también existen granjas avícolas. Los principales productos agrícolas son: café, maíz, frijol, caña de azúcar, legumbres, flores, entre otros. Existe además, una gran producción artesanal que se puede encontrar dispersa en las diferentes zonas y aldeas que la conforman.

La cobertura boscosa que caracteriza el suelo del Departamento de Guatemala, se constituye mayoritariamente de bosques mixtos que son hábitat de diferentes especies, con y sin asociación de cultivos.

Entre los principales problemas ambientales en Guatemala sobresalen la deforestación, la erosión acelerada del suelo; la contaminación por el uso de agroquímicos, de la atmósfera, del agua, de los alimentos, la auditiva y la originada por desechos sólidos.



Imagen 1. Mapa de Guatemala. Ciudad de Guatemala



Fuente: Hernández, I., 2015. Elaboración propia

Desde el 2006, en el municipio anualmente se han plantado más de 70.000 árboles, mediante programas de reforestación y jardinería que promueve y ejecuta la comuna en conjunto con la Municipalidad de Guatemala.

Entre 2003 y 2006, la Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Guatemala, a través de su Sección de Parques y Áreas Verdes, invirtió cada año Q700.000 en reproducción de árboles y reforestación.

Imagen 2. Reforestación como medida de mitigación para la contaminación



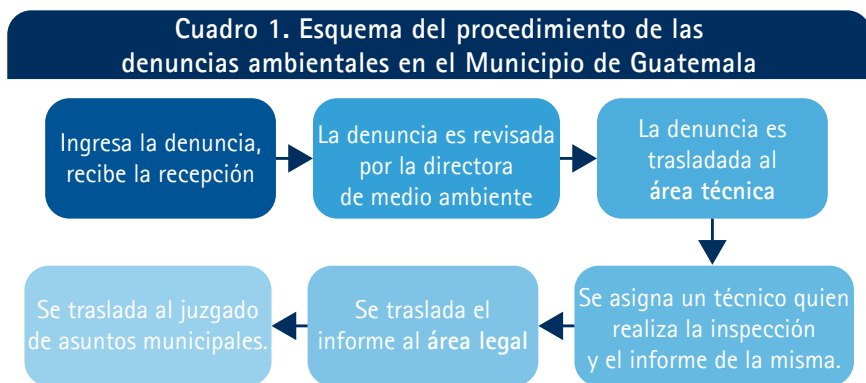
Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015



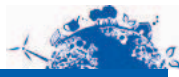
Los problemas ambientales que enfrenta el municipio son múltiples. Las estadísticas proporcionadas por la Dirección de Medio Ambiente de la municipalidad, muestran un registro de 502 denuncias sobre contaminación ambiental y auditiva desde septiembre de 2014 hasta junio de 2015. 157 casos son referentes a la tala ilegal, 307 a contaminación ambiental en general y 38 referentes a contaminación auditiva, de los cuales un 70% fueron solucionadas en base a sanciones establecidas en los reglamentos y la legislación vigentes.

Las denuncias se realizan por medio de un call center de la municipalidad, en donde, por medio de un correo electrónico de alguno de los miembros de la dirección, se genera una orden de trabajo. El caso es enviado entonces al departamento jurídico de la municipalidad y después la denuncia se traslada al área técnica que designa personal para proceder a la revisión de la situación. En un siguiente paso se analiza el expediente en materia de contaminación y por último la denuncia se deriva al Juzgado de Asuntos Municipales y otras dependencias del Estado de Guatemala.

El siguiente cuadro visualiza el procedimiento de una denuncia ambiental:



Fuente: Municipalidad de Guatemala,
Unidad de Control Ambiental y Sonido, 2015



Este proceso se financia con presupuesto del municipio. Entre 2010 y 2015 se han hecho esfuerzos para gestionar una mejora ambiental en la ciudad. Se han establecido las bases necesarias para combatir de mejor manera la contaminación atmosférica mediante la implementación de formularios que permiten a los vecinos controlar la contaminación que se genera en su entorno.

Este es un ejemplo de integración de la comunidad a la gestión ambiental del municipio pues los vecinos han internalizado el modelo de denuncias de hechos irregulares, generando una cultura de cuidado del ambiente. La comunidad se ha involucrado tanto en los procesos de reforestación como en la identificación de problemas de contaminación. Un ejemplo concreto fue la denuncia en noviembre del 2014 que culminó con la confiscación de un camión que tiraba desechos de construcción (imagen 3) en un lugar no autorizado en una colonia en la zona 16, sector que además forma parte del Cinturón Ecológico Municipal.

El operativo de monitoreo en el sector aún se realiza con el fin de fortalecer la conservación de las áreas verdes que forman parte del Cinturón Ecológico Municipal, ya que los rellenos no autorizados y sin medidas de mitigación representan un riesgo para la calidad ambiental del municipio y la salud de los habitantes.

Imagen 3. Confiscación de camión contaminante, gracias a las denuncias realizadas a la Unidad de Control Ambiental



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015



La Dirección de Medio Ambiente y sus unidades están conscientes que pese al avance en materia de gestión ambiental, aún falta mucho por hacer para cumplir con las expectativas. Para llevar a cabo una gestión integral es necesario ampliar el monitoreo realizado por la Unidad de Control Ambiental, informar al ciudadano sobre las ventajas de una denuncia y capacitar a los empleados encargados de las gestiones de la Dirección de Medio Ambiente de la municipalidad, haciendo énfasis en la responsabilidad que deben asumir los ciudadanos, las empresas y las autoridades e identificando mecanismos de mercado como estímulos para la mejora de la gestión. Asimismo es importante establecer una normativa sencilla para la gestión ambiental.

5.2.2.2. Control de la contaminación auditiva

El reglamento para la autorización y el uso de megáfonos y equipos de sonido expuestos al público en el Municipio de Guatemala tiene como objetivo regular los requisitos que deben cumplir todas las personas individuales o jurídicas que soliciten licencia municipal para el uso de megáfonos, equipos de sonido expuestos al público y vehículos con aparatos reproductores de sonido, que amplifiquen el audio dentro de la jurisdicción del municipio. En este reglamento se detallan las normativas para prevenir y controlar la contaminación auditiva.

Las personas interesadas en solicitar una licencia municipal para el uso de cualquiera de los recursos antes mencionados, deberán cumplir con los requisitos establecidos en dicho reglamento y el pago de un arbitrio mensual, para lo cual deberán dirigirse a la Dirección de Medio Ambiente que será la encargada de autorizar la licencia. Una vez cumplidos los requisitos establecidos, existen formularios específicos que las personas interesadas deben llenar, tanto para fuentes móviles como para fuentes fijas y estacionarias. Las siguientes tablas detallan las exigencias correspondientes.

Tabla 1. Listado de requerimientos para fuentes móviles

Solicitud de licencia para el uso de megáfonos o equipos de sonido expuestos al público en el Municipio de Guatemala

1	Formulario de solicitud de licencia DMA-LS-2 con la información requerida
2	Copia del boleto de ornato del solicitante
3	Fotocopia legalizada de cédula de vecindad o DPI del solicitante
4	Fotocopia legalizada del nombramiento del representante legal vigente
5	Fotocopia legalizada de patente de comercio
6	Comprobante de pago de derechos de autor y los que correspondan por ley (AEI, IPSA, AGINPRO Et MUSICARTES)
7	Fotocopia del carnet del NIT
8	Fotocopia de tarjeta de circulación del vehículo
9	Solvencia de EMETRA
10	Presentar la documentación completa, en el orden que antecede, en un folder tamaño oficina sujeta con gancho

Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015



Tabla 2. Listado de requerimientos para fuentes fijas y estacionarias

Solicitud de licencia para el uso de megáfonos o equipos de sonido expuestos al público en el Municipio de Guatemala

1	Formulario de solicitud de licencia DMA - LS -1 con la información requerida
2	Solvencia municipal vigente extendida en los últimos 6 meses
3	Copia del boleto de ornato del solicitante, propietario o representante legal
4	Fotocopia legalizada de cédula de vecindad completa o DPI del solicitante, del propietario o representante legal, legible
5	Fotocopia legalizada del nombramiento del representante legal vigente
6	Fotocopia del carnet de NIT
7	Fotocopia legalizada de patente de comercio
8	Fotocopia del contrato de arrendamiento o escritura pública
9	Copia del dictamen de establecimiento abierto al público (Aval Municipal, ventanilla única DCT, nivel 1)
10	Copia de resolución favorable del estudio de impacto ambiental, incluyendo las medidas de mitigación del Ministerio de Ambiente
11	Comprobante de pago de derechos de autor y los que correspondan por ley (AEI, IPSA, AGINPRO & MUSICARTES)
12	Presentar la documentación completa, en el orden que antecede, en un folder tamaño oficio sujeta con un gancho

Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015

La normativa establece horarios y parámetros máximos permisibles en 65 decibeles (dBA) en un horario de las 06:01 a 22:00 hrs. y de 40 decibeles dBA entre las 22:00 y 06:00 hrs. Para los vehículos que utilicen aparatos reproductores de sonido, el nivel no podrá superar los 80 dBA. Es importante tomar en cuenta que los establecimientos públicos que infrinjan la normativa serán sancionados conforme al Código Municipal.

El ruido que sobrepase los niveles permitidos recientemente ha sido reconocido por la población guatemalteca como fuente de contaminación auditiva, por lo que la puesta en marcha de medidas de mitigación por la municipalidad se considera como caso de éxito, ya que da a conocer a los vecinos la problemática e implementa una norma respecto de los procedimientos que implican los sonidos a decibeles muy altos causantes de la contaminación auditiva.



Imagen 1. Decibelímetro, marca límites permitidos



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015

El Acuerdo Municipal AA-1-A-2001 (detallado en la sección uno de la Política Ambiental del Municipio) establece en su Artículo 5 las fuentes de financiamiento para el manejo y gestión de la unidad de sonido.

En el marco del reglamento establecido, la municipalidad podrá señalar o delimitar zonas de restricción al uso de aparatos de sonido amplificado, de forma temporal o permanente, en áreas circundantes a centros hospitalarios, docentes, religiosos, de residencia colectiva, o que por sus condiciones la municipalidad estime necesario.

Sin embargo, es necesaria la implementación de estrategias de gestión y monitoreo que permitan a la Unidad de Sonido realizar su labor de manera más eficiente aún, con el fin de mitigar de mejor manera la contaminación auditiva y con esto proporcionar una mejor calidad de vida a los vecinos del municipio.

5.2.2.3. Reciclaje

En el 2012 en la Ciudad de Guatemala existían 23 mercados formales, además 17 cantonales. Éstos generaban más de 500 m³ de desechos que eran llevados al relleno sanitario de la zona 3. Por ello la Dirección de Medio Ambiente buscó implementar un programa de manejo adecuado de desechos sólidos que incluyera el reciclaje en los centros de abasto.





Dado lo anterior, un primer paso fue el de capacitar a los vendedores de los mercados para que conocieran las opciones de reciclaje como la separación de los residuos inorgánicos y orgánicos. El programa iniciado tiene los siguientes propósitos principales:

- A través de las empresas recicladoras lograr un trabajo en conjunto para la separación y reciclaje de los desechos inorgánicos.
- Producir composta mediante el manejo de los desechos orgánicos.
- Reducir la cantidad de desechos que llegan al relleno sanitario de la zona 3.
- Capacitar al personal y a los vendedores de los mercados para formar una cultura de manejo de desechos y reciclaje.
- Generar beneficios a los mercados y reducir costos de mantenimiento a través de la gestión de los desechos inorgánicos.

El programa de reciclaje se iniciará en los mercados Central, Sur Dos, Reformita, La Presidenta y Colón.

Las localidades, zonas o áreas donde se llevan a cabo las actividades de reciclado por parte de la Unidad de Reciclado, son las siguientes:

- 22 mercados de la ciudad
- Edificio municipal (cada 15 días)
- Comités únicos de barrio y otras organizaciones de vecinos en todas las zonas de la ciudad
- Alcaldías auxiliares

El material a reciclar es papel, cartón, plástico, vidrio y latas de aluminio y es recibido al ingreso del edificio municipal.

Imagen 1. Área de reciclado dentro de las instalaciones del Municipio de Guatemala



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015



En la municipalidad de Guatemala, a través de su Unidad de Reciclaje, se intenta crear conciencia sobre la importancia de reciclar los desechos sólidos. Una empresa privada se ha unido a esta inquietud y desde hace algunos meses se trabaja conjuntamente en la recolección de la basura, ahorrando recursos, lo cual satisface a quienes laboran en la comuna capitalina.

Actualmente, la Dirección de Medio Ambiente trabaja en el programa municipal de reciclaje en los mercados -*Ecomercados*- en el marco del cual los trabajadores e inquilinos de los puestos reciben capacitación para que sean ellos mismos quienes generen un cambio en su lugar de trabajo para contribuir a mejorar el ambiente. Además, el Centro de Educación Ambiental (CEA) organiza visitas a los centros educativos con el fin de enseñar a niños y jóvenes, de manera divertida, los elementos de una cultura ambientalmente responsable.

En los *Ecomercados* los interesados reciben charlas sobre temas ambientales y consejos respecto de acciones para ayudar a nuestro planeta. El resultado de este programa es la recolección de cientos de kgs. de material reciclable, los cuales ya no llegan al vertedero de la zona 3.

Los siguientes procesos de reciclado han tenido éxito gracias al interés y seguimiento de los involucrados:

- *Reciclatú* municipal: cada 15 días los empleados municipales aportan su material reciclable y el beneficio económico de esta recolección es donado en su totalidad para las mejoras de los jardines infantiles que atienden a niños en riesgo de calle.
- *Ecomercados*: permanentemente se separan y recolectan los desechos generados en los mercados, los beneficios se ven reflejados en mejoras de infraestructura de los mercados como pintura, iluminación y cámaras de seguridad.

Con ambos programas se logran recolectar materiales reciclables desde su origen, sin que lleguen al vertedero.

Imagen 2. Charla. Unidad de reciclaje en el mercado La Reformita



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015



Imagen 3. Unidad de reciclaje, Municipalidad de Guatemala



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015

La Política Nacional para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos establece en el acuerdo gubernativo No. 111-2005 el tratamiento integral de los desechos con el fin de prevenir y reducir su nocividad, implementando un modelo sostenible que garantice la implementación de sistemas de gestión optimizada de los residuos urbanos comunes, de los residuos de manejo especial y de los residuos peligrosos. Uno de los pendientes importantes en este sentido es el diseño y la puesta en marcha de un plan nacional de coordinación entre los distintos entes responsables del manejo de residuos.

5.3. HONDURAS

5.3.1. Municipio de Puerto Cortés

5.3.1.1. Electrificación rural con energía fotovoltaica

El Municipio de Puerto Cortés tiene una extensión territorial de 391.2 km². Al Norte limita con el Mar Caribe, al Sur con el Municipio de Choloma, al Este con el Municipio de Tela y al Oeste con los Municipios de Choloma y Omoa.

La población de Puerto Cortés proyectada al 2013 era de 139.432 habitantes, el 70% establecida en la zona urbana y el 30% en la zona rural. Las principales actividades económicas en el municipio son la portuaria y conexas, la agricultura, el comercio, los servicios y el turismo.

Imagen 1. Ubicación del Departamento de Cortés



Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Honduras_location_map.svg

Los principales problemas que afectan al capital natural son la deforestación, la contaminación ambiental y los conflictos del uso de suelo. La deforestación en la parte alta de las cuencas incrementa la erosión, reduce la capacidad de retención de agua del suelo en laderas, disminuye la belleza escénica, afecta el microclima, reduce la biodiversidad, potencia la generación de deslizamientos e incrementa la ocurrencia y magnitud de las inundaciones aguas abajo. En la parte baja de las cuencas se agrava el problema de las inundaciones, debido



a que el sedimento que es arrastrado por los ríos se deposita en los cauces de los mismos, azolvándolos y facilitando su desbordamiento. Así mismo la deforestación reduce la cantidad y la calidad del agua, intensificándose de esta manera la escasez del líquido durante el verano.

La política ambiental de Puerto Cortés establece como visión ser un municipio verde, donde la sociedad se rige por los principios del desarrollo sostenible, promueve e implementa, con transparencia, acciones para la protección, conservación y restauración del patrimonio natural, basadas en un enfoque participativo y de respeto a las tradiciones de los grupos étnicos presentes en el territorio.

Fija los principios que deben regir las actuaciones de lo público y lo privado; éstos van desde el deber moral de las personas de proteger la naturaleza, el privilegiar la prevención a la corrección de daños, la gradualidad en el mejoramiento del estado del ambiente hasta la cooperación público-privada para la obtención de mejores resultados.

En el marco de la implementación del plan de desarrollo y de la política ambiental municipal, la administración de Puerto Cortés promueve y desarrolla proyectos de generación de energía con fuentes renovables para lograr el cumplimiento de la meta de electrificación del 100% de las viviendas y propiciar el desarrollo en las comunidades rurales del municipio.

El plan de inversión de la municipalidad incluye proyectos que son priorizados por los habitantes de las comunidades en asambleas generales.

Considerando su ubicación geográfica, el municipio se encuentra alejado de sitios de interconexión al sistema eléctrico nacional, por lo que se optó por proyectos de electrificación con paneles solares que utilizan energía fotovoltaica.

Comunidades como Remolino El Tigre, Saraguaina y la Sabana son habitadas principalmente por personas de la etnia garífuna y han sido beneficiadas con estos proyectos de electrificación que incluyen la dotación de la tecnología (generador fotovoltaico, controlador de carga, bancos de baterías, convertidor, conversor y luminarias), la instalación y la capacitación técnica para la adecuada operación y el mantenimiento que garantizan la sostenibilidad del proyecto. La electrificación permitió el acceso a internet en los centros escolares, hecho que contribuye a la formación de los niños. Adicionalmente, se considera como un proyecto de mitigación del cambio climático por sustituir el uso de combustibles fósiles en la generación de energía.



Los sistemas de electrificación se financian con fondos de la municipalidad, un aporte del Gobierno Central y contrapartida de los beneficiarios (20% del monto de la inversión).

Los factores de éxito del proyecto están en la organización comunitaria que contribuyó al desarrollo de proyectos y en las alianzas con los actores de la comunidad, logrando generar confianza en la población y en las instituciones de gobierno.

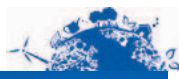
5.3.1.2. Manejo de la cuenca del río Tulián

En Honduras la legislación asigna la responsabilidad de la administración del recurso hídrico, así como la explotación y el aprovechamiento de los ecosistemas y recursos relacionados al Estado; adicionalmente, la Ley General de Aguas (Decreto 181-2009) define que corresponde a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) la conducción y dirección sectorial del recurso hídrico.

A nivel subnacional la Ley de Municipalidades atribuye a los gobiernos locales funciones que incluyen la protección de la ecología y del ambiente, así como la promoción de la reforestación, el otorgamiento de permisos o contratos para la explotación de recursos, la construcción y el mantenimiento de acueductos y la administración del agua potable, en coordinación con otras entidades del Estado. Esta ley también le atribuye a las municipalidades la función de coordinar las medidas y acciones que busquen asegurar la salud y el bienestar general.

En 1993, con la llegada de la tormenta Gert, se destruyó el ya deficiente sistema de abastecimiento de agua de Puerto Cortés. La consecuente escasez de agua que afectó al municipio durante los meses subsiguientes, hizo que autoridades y población promovieran reformas que finalmente conducirían a la descentralización de los servicios de agua y saneamiento.

En un principio el poder central se opuso a la propuesta de municipalización. Sin embargo, al alcalde se le otorgó un plazo de 16 meses para probar que Puerto Cortés estaba en capacidad de gestionar eficientemente sus servicios. El entonces Alcalde Marlon Lara Orellana aceptó el reto e inició un plan de inversión y desarrollo que arrojó los resultados exigidos en el período de prueba: incremento de la cobertura de suministro de agua en un 7%, disminución de los costos de gestión y mejoras en el desempeño comercial y financiero de la agencia prestadora del servicio. Con ello el alcalde obtuvo el apoyo de la comunidad, a pesar de que la reestructuración propuesta incluía un aumento de tarifas. La descentralización concluyó en abril de 1997



cuando, tras meses de cabildeo, el Congreso Nacional cedió finalmente no sólo la gestión, sino incluso la propiedad de la infraestructura al municipio, creándose Aguas de Puerto Cortés (APC), una empresa comercial de capital mixto como proveedora del servicio. De este modo los servicios operarían con criterio comercial, trasladando el riesgo y la responsabilidad real a un operador autónomo, pero con una participación del municipio en la propiedad.

La visión de la administración no se limitó a la mejora del sistema de abastecimiento, acertadamente se invirtió también en la protección y restauración de la fuente de agua (río Tulián) para mantener y mejorar la calidad y cantidad del recurso, así como garantizar la continuidad del servicio.

La cuenca del río Tulián se ubica en el extremo occidental de la cordillera del El Merendón, deposita sus aguas en el mar Caribe y aporta aproximadamente el 80% del agua potable que abastece a la ciudad de Puerto Cortés. Su perímetro territorial está distribuido entre los municipios de Omoa, Puerto Cortés y Choloma, donde se ubican los nacimientos y afluentes principales.

El proyecto para el manejo y la protección de la cuenca del río Tulián nace en 1994, después de realizado un estudio sobre la situación de la cuenca, en virtud de las condiciones que imperaban luego del huracán Fifi y la tormenta Gert. En base a este análisis se consideró prioritaria la búsqueda de soluciones a los problemas de la cuenca, por lo que el municipio realizó esfuerzos significativos que llevaron a que la cuenca del río Tulián fuera declarada *Área de Vocación Forestal* por la Administración Forestal del Estado -Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR) -ahora Instituto de Conservación Forestal (ICF)-. Posteriormente, se preparó el proyecto *Protección y Manejo de la Cuenca del Río Tulián* para cuya ejecución se obtuvo el financiamiento de Lps. 4.1 millones del Fondo Honduras-Canadá y Lps. 1 millón de la empresa Electricidad de Cortés S.A.; entró en vigencia operativa y administrativa en julio de 1996 y concluyó en diciembre de 2005.

Considerando que el área de la cuenca abarca tres municipios, fue necesaria la concertación de un convenio entre los gobiernos locales para ceder a la Municipalidad de Puerto Cortés la responsabilidad de protección y restauración de la cuenca, facultándola a su vez para implementar acciones en su jurisdicción.

Se conformó un equipo técnico integrado por dasónomos, ingenieros agrónomos y personal administrativo para implementar el plan de manejo que incluía 5 componentes: fortalecimiento institucional, desarrollo comunitario, educación ambiental, agricultura sostenible y manejo de cuencas.



Para el manejo de cuencas se sometieron 2500 ha a protección forestal y conservación de suelos; se establecieron viveros comunitarios y se hicieron plantaciones mediante técnicas de cultivo en terrazas, barreras vivas, cortinas rompe vientos; se instalaron además acequias de ladera y un control de incendios.

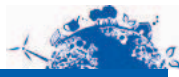
El proyecto tuvo una vigencia aproximada de 5 años alternos, la fase I inició en mayo de 1996 y concluyó en mayo de 1999 con un monto de inversión de Lps. 4.000.000.00, aportado por el Fondo Honduras-Canadá, con una contraparte municipal de Lps. 1.713.500.00. La fase II inició en febrero de 2003 y concluyó en mayo de 2005.

A partir del 2006, la Municipalidad de Puerto Cortés bajo el liderazgo de Allan Ramos Molina, no contaba ya con financiamiento externo. Sin embargo, integró el manejo de la cuenca al presupuesto anual y dejó en manos de su Departamento Municipal Ambiental la responsabilidad de las acciones de protección. Se inicia inmediatamente el monitoreo de la calidad y cantidad de agua. El plan de trabajo establecido en aquel entonces incluso hoy permite medir la efectividad de las acciones tomadas.

En el 2014, se actualiza la información de la cuenca y se establece un plan de manejo que toma en cuenta los adelantos tecnológicos que favorecen un manejo más moderno y efectivo.

En el 2015 se establece el cobro de una tasa ambiental para la protección del recurso hídrico -un porcentaje de la tarifa de agua potable será destinada a la implementación del plan de manejo que quedará formulado mediante la figura del fideicomiso.

Los factores de éxito de este programa son: el establecimiento de alianzas estratégicas con otros gobiernos locales, instituciones del Gobierno Central, la cooperación internacional, así como con los actores locales y la sociedad civil organizada; además, la conformación de equipos técnicos multidisciplinarios para el abordaje de los problemas y la implementación de acciones estratégicas. Finalmente, la voluntad política es clave. Cuando el compromiso de las autoridades con el bienestar social es legítimo y su actuar es persistente, se logran los cambios deseados. La internalización de los proyectos por parte de la administración municipal, permite su sostenibilidad económica y, con ello, una ejecución eficiente y una mejora constante, aun al término del financiamiento externo.



5.3.1.3. Recuperación de la Laguna de Alvarado

El Sistema Hidrológico Laguna de Alvarado (SH-LA) se encuentra en la costa Norte de Honduras, en el litoral atlántico en el Municipio de Cortés. Limita al Norte con el Golfo de Honduras, al Noroeste con la Bahía de Cortés y Golfo de Honduras y al Este con el Parque Nacional Jeannette Kawas (PNJK)²⁴.

Los ecosistemas que forman este humedal son la Laguna de Alvarado y la Laguna de Alegría, ambas con influencia marina, de aguas salobres o estuarinas. Además de estas dos lagunas, el humedal está conformado por meandros abandonados, el cauce viejo del río Chamelecón, canales artificiales, planicies costeras, barras de arena, playas, puntas de flecha, manglares, bocas estuarinas, cordones litorales arenosos, humedales boscosos de agua dulce, un bosque pantanoso, sabanas inundables, deltas y bahías. Los ríos que aportan el agua dulce a este humedal son el río Chamelecón y el río Ulúa. Este humedal está rodeado de hábitat urbano y áreas agrícolas, especialmente de palma africana en la cuenca baja de los ríos Ulúa y Chamelecón. La fragmentación y pérdida de los ecosistemas boscosos de agua dulce es alta por lo que se considera importante mantener la conectividad biológica existente con los humedales del PNJK.

La Laguna de Alvarado es una laguna costera. Tiene un espejo de agua con una extensión de 8.4 km² y una profundidad promedio de 4.5 m y máxima de 6 m.

El bosque de mangle (manglares del norte de Honduras) representa uno de los ecosistemas más importantes en el SH-LA; las especies presentes son *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*. Además, alberga una gran cantidad de especies de avifauna, crustáceos, peces, mamíferos y reptiles. Actualmente, los manglares están fragmentados y reducidos por el desarrollo urbano y turístico que comprende también la construcción de carreteras.

Con el fin de preservar el hábitat de las especies se desarrolla el proyecto *Recuperemos la Laguna de Alvarado* que tiene los siguientes componentes:

1. Construcción y operación de vivero para reproducción de mangle
2. Reforestación con mangle (*Rhizophora mangle*) y otras especies asociadas
3. Establecimiento de parcelas dendroenergéticas con el fin de proveer a los habitantes leña y así disminuir la presión sobre el mangle
4. Monitoreo biológico
5. Monitoreo de calidad de agua
6. Educación ambiental





Las actividades de siembra se realizan con vecinos de la zona, patronatos, estudiantes, efectivos de la fuerza naval y asociaciones de pescadores, entre otros.

La empresa Cementos del Norte, S.A. (CENOSA) financió el proyecto como parte de su política de responsabilidad social empresarial. Esta colaboración hace evidente que el involucramiento de todos los actores fortalece el desarrollo de los proyectos y genera confianza y empoderamiento de la población, lo que contribuye a la consecución de los objetivos planteados. Además, con la participación del sector educativo se incluye el tema en el sistema de educación formal.

5.3.1.4. Estudio de emisiones atmosféricas

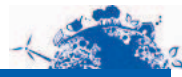
Honduras cuenta con un documento inicial de recomendaciones para un Plan Nacional de Gestión de la Calidad del Aire (del 17 de Abril de 2009), elaborado por The Clean Air Institute, Inc. y el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A.C., con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y del Banco Mundial. De acuerdo a este documento, Honduras se encuentra ante el reto y la oportunidad de mejorar la calidad del aire y evitar emisiones de gases de efecto invernadero, como parte integral de su política de desarrollo sustentable. El objetivo general de este plan es contribuir al mejoramiento de la calidad del aire y a la prevención de su deterioro, de tal manera que promueva un desarrollo humano sostenible, protegiendo la salud de la población. En lo que respecta al marco legal, Honduras cuenta con normativa vigente de control de emisiones fijas y móviles que define parámetros de calidad para zonas especialmente sensibles. Los estándares tienen valor legal, lo que implica que si son superados se incumple la norma.

Para una adecuada gestión de la calidad del aire generalmente se requieren cuatro herramientas básicas: (1) un marco legal, (2) una red de monitoreo de la calidad de aire, (3) un inventario de emisiones de partículas y gases a la atmósfera, y (4) la modelación de la calidad del aire a partir de las emisiones. El estudio realizado en 2011 se basa en estas herramientas.

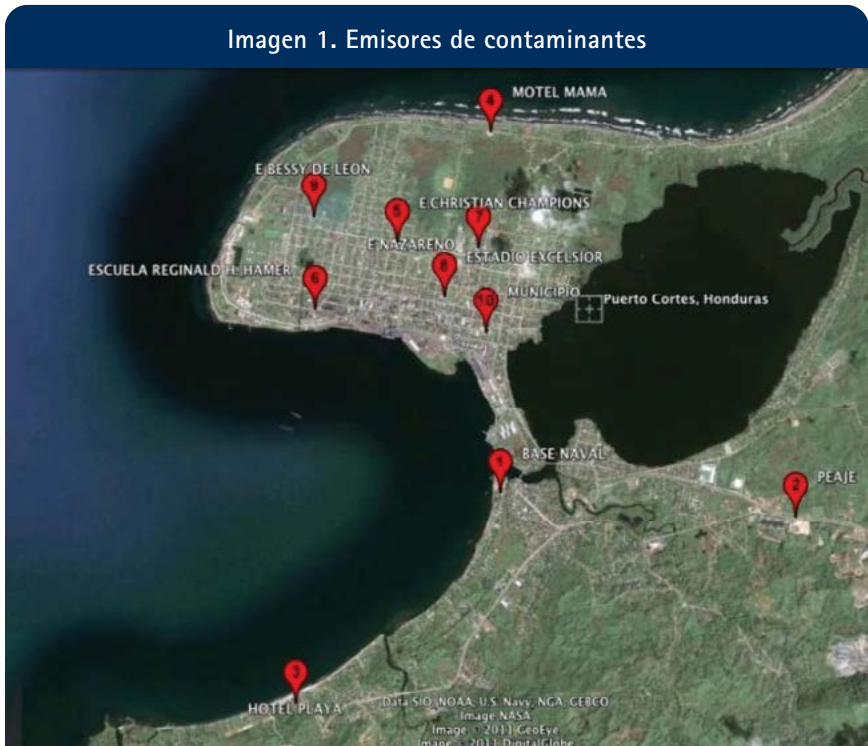
1. Monitoreo

Para establecer una línea de base de calidad de aire, se monitorearon los niveles de contaminantes, con los siguientes resultados: Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrómetros (PM10), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Benceno, Tolueno y Xileno (BTEX), Ácido Sulfhídrico (H₂S) y Ozono (O₃). Se colocaron 10 monitores, distribuidos





en la zona de estudio para la determinación de NO_2 , SO_2 , H_2S , y BTEX, y en cinco de estos sitios se instalaron también monitores para la determinación de O_3 .



Fuente: Bodden, K., 2015. Elaboración propia

Con el monitoreo se identificaron las zonas de mayor concentración de los diferentes gases, lo que permitió hacer comparaciones con la norma hondureña y los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

2. Inventario de emisiones atmosféricas

El primer inventario de emisiones a la atmósfera de Puerto Cortés incluyó los siguientes contaminantes: Particulado Suspendingado Total (PST), PM_{10} , Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Óxidos de Azufre (SO_x), Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) y Dióxido de Carbono (CO_2). El propósito del inventario fue establecer una línea de base cuantitativa, a partir de la cual se identificaron y jerarquizaron los principales conflictos

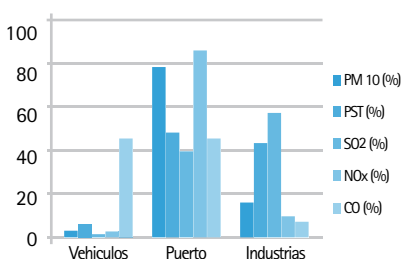




de uso, así como áreas, actividades y contaminantes críticos, entre otros aspectos fundamentales desde el punto de vista de la contaminación atmosférica. Asimismo, se establecieron los métodos de actualización del inventario para poder analizar la evolución de la situación y cubrir temas pendientes relacionados a la desagregación adecuada.

El inventario permitió identificar a los principales emisores de contaminantes, lo que hizo posible focalizar las acciones de regulación y control. El siguiente cuadro muestra los aportes relativos de cada emisor por contaminante considerado.

Cuadro 1. Inventario de emisiones atmosféricas. Aportes relativos de cada emisor por contaminante considerado.



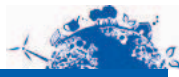
Estación	Parámetros
E1 Base Naval	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX, O ₃
E2 Peaje	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX, O ₃
E3 Hotel Playa	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX, O ₃
E4 MotelMama	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX, O ₃
E5 Escuela Christian Champions	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX
E6 Escuela Reginald H. Hamer	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX
E7 Escuela Nazareno	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX
E8 Estadio Excelsior	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX
E9 Escuela Bessy de León	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX
E10 Alcaldía	NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, BTEX, O ₃

Fuente 1: Bodden, K., 2015. Elaboración propia

3. Modelación

Un modelo de dispersión de contaminantes procura evaluar y prevenir el impacto provocado por la actividad industrial, el tránsito o cualquier otra emisión de contaminantes hacia la atmósfera. Los modelos atmosféricos de dispersión de contaminantes son herramientas físico-matemáticas que permiten simular las condiciones de transporte y dispersión de los contaminantes como producto de la interacción de las condiciones meteorológicas y las propias de las fuentes de emisión.

La modelación realizada se basó en los resultados del inventario de emisiones respecto de las actividades consideradas en el escenario y la información meteorológica, así como un análisis cualitativo de otras actividades con potencial de impactar la calidad de aire, asociado al aumento en la



instalación de tanques de almacenamiento de combustible y al aumento en el manejo a granel (cargas y descargas) en el área portuaria.

En base al estudio se estableció un sistema de control de emisiones atmosféricas que incluyó exigencias hacia los emisores. Asimismo se instalaron estaciones meteorológicas que aportarán datos más exactos para el monitoreo y la modelación que se realizarán en 2016.

El estudio tuvo un costo aproximado de USD 33.500 y fue financiado por la Municipalidad de Puerto Cortés.

La realización de un estudio sobre la calidad del aire permite definir las fuentes y causas de la contaminación atmosférica. El incluir estas consideraciones en la formulación de la política ambiental municipal para definir claramente las líneas de acción correspondientes y con ello, contribuir a la solución de la problemática, es una de las lecciones aprendidas más importantes.

5.3.1.5. Valorización energética de residuos mediante el co-procesamiento de los mismos en hornos de cemento

El problema de los residuos es un tema ambiental prioritario en todos los municipios de Honduras, en especial cuando los residuos son de origen industrial y algunos de ellos peligrosos que necesitan un manejo especial. Además, los rellenos sanitarios o botaderos comunes no deben recibir desechos potencialmente peligrosos de alto volumen, baja densidad y difícil degradación, ya que disminuyen la vida útil del vertedero, incrementando sus costos operativos y reduciendo su capacidad posterior de generar biogás aprovechable.

La legislación sobre residuos en Honduras permite e incentiva a la empresa privada al desarrollo de instalaciones y sistemas para el aprovechamiento, el reciclaje y el tratamiento de residuos propios y a ofrecer estos servicios. Las empresas que desarrollen este tipo de proyectos pueden solicitar la deducción del pago del impuesto sobre la renta con base en el Artículo 81 de la Ley General del Ambiente.

La valorización energética de residuos es una alternativa de gestión de residuos, sobre todo cuando éstos no deben depositarse en un relleno sanitario o no pueden ser reciclados. Significa aprovechar la infraestructura ya existente de los hornos de cemento, cuyas condiciones de operación a altas temperaturas (hasta de 1450°C), atmósferas oxidantes y tiempos de residencia altos de varios segundos, evitan la generación de cenizas (éstas se integran a la composición química de la matriz cristalina del producto





que sale del horno, denominado clinker) y de lixiviados, así como también la alteración de las emisiones a la atmósfera de los gases de combustión, cuando el proceso se realiza en condiciones controladas.

El co-procesamiento es el aprovechamiento de residuos en procesos industriales, como la producción de cemento, cal y acero, en centrales eléctricas o cualquier planta grande de combustión. Cuando el co-procesamiento se realiza en hornos rotatorios de cemento permite ahorrar combustible fósil y consumo de materias primas, lo que contribuye a una producción más eficiente y limpia desde el punto de vista ambiental.

Desde 1998, la empresa CENOSA, ubicada en el municipio de Choloma, co-procesa residuos como combustibles alternativos. Contribuye con ello al saneamiento ambiental, mediante la reducción de la carga de residuos a diferentes vertederos municipales y sustituye parcialmente combustibles fósiles por combustibles alternativos a base de residuos. Ofrece además, apoyo a otras empresas como una alternativa de gestión de residuos industriales.

La empresa ha invertido en infraestructura para la recepción, el almacenamiento, la trituración, el manejo interno, la dosificación y el transporte, así como la alimentación con la mezcla de residuos hacia la cámara de combustión del precalcinador del horno mediante dispositivos adecuados. Además, cuenta con un equipo de laboratorio para la preparación de muestras y el análisis de las características de los residuos manejados que permite un mejor control del proceso en el horno. Con ello CENOSA tiene la capacidad para tratar residuos como se muestra en la siguiente tabla:



Tabla 1. Tipo de residuos tratados en los hornos de CENOSA

RESIDUOS DE ORIGEN INDUSTRIAL		
RESIDUOS SÓLIDOS	TIPO+	RESIDUOS LÍQUIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Telas (trapos, cortes, hilos) Llantas de vehículos y camiones Trapos engrasados (bunker, aceite, thiner) Madera de desecho (no madera curada) Aserrín de madera con grasa Papel y cartón Plásticos (polietileno, PET, polipropileno, nylon) Medicamentos vencidos Cenizas de carbón (bottom ash; Cl < 0.5%) Ladrillo refractario usado Escorias de fundición (sujeto a análisis) Tierra contaminada con hidrocarburos 	C E C E C C E E E E E	<ul style="list-style-type: none"> Aceites usados de motor (< 1% Agua) Aceites hidráulicos (< 1 % Agua)
RESIDUOS DE ORIGEN COMERCIAL (COMERCIOS)		
RESIDUOS SÓLIDOS	TIPO+	RESIDUOS LÍQUIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Madera de tarimas (embalaje) Papel y cartón (embalaje) Plásticos (polietileno, PET, polipropileno, nylon) 	C C C	NINGUN TIPO

Fuente: Bodden, K., 2015. Elaboración propia

La Municipalidad de Puerto Cortés envía a los hornos de CENOSA los residuos especiales que no pueden ser tratados en el relleno sanitario municipal por sus características físicas o su composición. El beneficio del co-procesamiento en los hornos de la empresa se refleja en una vida útil más amplia del relleno sanitario y en el saneamiento ambiental, pues generalmente estos residuos al ser incinerados provocan contaminación y efectos negativos a la salud. Adicionalmente, al disminuir el consumo de combustibles fósiles se reducen las emisiones de GEI.

El estudio de inventario y factibilidad técnico-económica fue cofinanciado en un 80% por los fondos de la Cooperación Finlandesa en apoyo a la iniciativa de la Alianza en Energía y Ambiente con Centro América-Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo-Sistema de la Integración Centroamericana (AEA-CCAD-SICA) y en un 20% por CENOSA. La obra civil y la infraestructura fueron financiadas en un 100% por CENOSA (USD 29.600.00 en obra civil y USD 1,094.077.56 en equipos).

La alianza entre el municipio y la empresa privada contribuyó al éxito del proyecto. Las empresas buscan contribuir cada día más al mejoramiento de las comunidades, en las cuales están asentadas, tanto por su especialización como por las exigencias de sus programas de responsabilidad social empresarial. Por otro lado, destaca la disposición de las autoridades municipales para priorizar



la reutilización, el reciclaje y los procesos de valorización energética, además de vigilar el cumplimiento de las disposiciones ambientales establecidas con el objetivo de garantizar el éxito de los proyectos.

Imagen 1. Planta de co-procesamiento, Municipio de Puerto Cortés



Fuente: Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés

Imagen 2. Trituradora de residuos, Municipio de Puerto Cortés



Fuente: Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés



Imagen 3. Tolva para alimentación con piso móvil,
Municipio de Puerto Cortés



Fuente: Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés

Imagen 4. Tolva con descarga hacia banda pesadora,
Municipio de Puerto Cortés



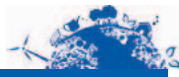
Fuente: Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés



Imagen 5. Banda pesadora con cubierta, Municipio de Puerto Cortés



Fuente: Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés



5.3.1.6. Institucionalización del Premio Ambiental Municipio Verde

Con la aprobación de la Política Ambiental Municipal en el 2013 se instauró el *Premio Ambiental Municipio Verde*. El premio busca incentivar acciones de prevención y mejoramiento ambiental, implementadas por personas naturales o jurídicas, locales o nacionales, públicas o privadas, referentes del liderazgo. El galardón se entrega anualmente el 5 de junio (Día Mundial del Ambiente) en un acto público (Cabildo abierto), durante el cual se rinden cuentas en materia de gestión ambiental.

El premio municipal ambiental tiene siete categorías: Ciudadanía Ambiental, Educación Ambiental, Ecoeficiencia, Investigación Ambiental, Periodismo Ambientalista, Gestión de la Biodiversidad y Gestión del Cambio Climático. Las acciones implementadas en Puerto Cortés pueden tener diversos alcances: desde el personal-familiar, pasando por el organizacional y local, hasta el regional o nacional. Un jurado calificador evalúa los proyectos de acuerdo a criterios establecidos y elige a un máximo ganador que obtiene el *Premio Ambiental Municipio Verde*.

A continuación se describen las categorías del premio.

1. Ciudadanía Ambiental

El Premio a la Ciudadanía Ambiental destaca acciones efectuadas especialmente por agentes de la sociedad civil, que han contribuido al mejor aprovechamiento de las potencialidades ambientales o al manejo de los problemas ambientales, siendo referentes para el logro de modos de vida sostenible en Puerto Cortés.

2. Educación Ambiental

El Premio a la Educación Ambiental reconoce la trayectoria y las acciones exitosas de los docentes de instituciones educativas de nivel prebásico, básico, secundaria y pregrado que han contribuido a la formación de ciudadanos comprometidos con la protección ambiental. También busca visibilizar las iniciativas y la creatividad de los profesores para enfrentar los desafíos ambientales concernientes a su labor pedagógica y para fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en el país.

3. Ecoeficiencia

El Premio a la Ecoeficiencia tiene como finalidad primordial reconocer públicamente las iniciativas de las instituciones que implementan medidas





orientadas al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y a la protección de la calidad ambiental; contribuyendo de esta manera a mejorar la competitividad del país en un mundo globalizado y facilitando su transición hacia el desarrollo sostenible. De esta manera se busca estimular a los líderes de las micro y medianas empresas y a los jóvenes emprendedores con proyectos novedosos a contribuir a una visión de futuro respecto de la conservación del ambiente.

4. Investigación Ambiental

El Premio a la Investigación Ambiental promueve la investigación científica para la generación de conocimiento en materia ambiental, así como la innovación tecnológica para el desarrollo y uso de tecnologías en procesos limpios de producción, comercialización y consumo, como fundamentos para la toma de decisión informada en organismos públicos y privados del país. La temática específica de investigación se define anualmente, derivada de los componentes de la Política Municipal Ambiental.

5. Periodismo Ambientalista

El Premio de Periodismo Ambientalista reconoce la labor de prensa relevante, comprometida y vigilante, vinculada al cambio climático y a la conservación del ambiente a nivel municipal o nacional, así como las publicaciones editadas anualmente, relacionadas a temas ambientales. Se destacan reportajes periodísticos y publicaciones ambientales que generen información relevante posicionada en los medios y el debate público.

6. Gestión de la Biodiversidad

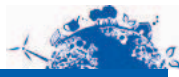
El Premio a la Gestión de la Biodiversidad busca contribuir a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de Puerto Cortés, así como a la generación de conocimiento sobre la misma. Se reconocen públicamente las iniciativas innovadoras de ciudadanos, instituciones, empresas y organizaciones sociales del país que contribuyen a la protección de la biodiversidad.

7. Gestión del Cambio Climático

El Premio a la Gestión del Cambio Climático reconoce iniciativas de adaptación al cambio climático y mitigación del mismo, implementadas en el área urbana o rural.

Los ganadores de cada categoría reciben una placa de reconocimiento y el ganador del premio municipal ambiental es galardonado con una estatuilla.





Las postulaciones se reciben en la oficina de la Comisión Ciudadana de Transparencia, la dependencia que se encarga de validar las recibidas en tiempo y de organizarlas en función de las categorías. Una vez cerrada la fecha de postulación, la Comisión las envía al Comité Evaluador a través de la Secretaría Técnica, cuya conducción es asumida por la jefatura del Departamento Municipal Ambiental.

El Comité Evaluador valida, revisa y califica las postulaciones según los criterios de evaluación (forma de presentación, creatividad de la experiencia, trabajo coordinado a través de alianzas, impacto e indicadores de verificación, eficiencia en el uso del recurso, sostenibilidad, relevancia en el contexto en que se desarrolla la experiencia y replicabilidad). Terminado el proceso, el primer comité presenta los resultados finales por categoría al Comité Organizador del premio. Esta instancia revisa el fallo final y da su consentimiento sobre las decisiones tomadas por el Comité Evaluador. Ambos comités seleccionan entre los premiados por categoría la experiencia más significativa y otorgan al máximo ganador el *Premio Ambiental Municipio Verde*.

El Cabildo abierto y la elaboración de placas y estatuillas se financian con fondos municipales.

Este ejemplo hace evidente que existen muchas personas e instituciones que realizan acciones encaminadas a la protección o restauración del ambiente y que es importante visibilizarlas para potenciarlas mediante el establecimiento de alianzas o la búsqueda de financiamiento, así como para motivar su replicación.

5.3.2. Municipio de Comayagua. Gestión integral de residuos sólidos

En Honduras las municipalidades, por ley, tienen la obligación de adoptar un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, incluyendo las posibilidades de reutilización y reciclaje.

Comayagua es una ciudad localizada al Noroeste de Honduras, es cabecera del departamento del mismo nombre. Al Norte de Comayagua se encuentra San Pedro Sula y al Sur la ciudad de Tegucigalpa. Su población estimada al 2009 era de 112,719 habitantes.





Imagen 1. Ubicación del Departamento de Comayagua



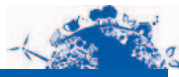
Fuente: : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comayagua_in_Honduras.svg

La población, en su mayoría, depende de la agricultura comercial y de subsistencia, así como de la ganadería. Algunas personas se dedican a actividades artesanales, comerciales y turísticas. A pesar de ello y debido al poco dinamismo de su economía, el municipio tiene altos índices de pobreza y muchos de sus habitantes no tienen acceso a servicios de salud, educación e infraestructura básica.

El municipio ha registrado un crecimiento acelerado de su población y, por tanto, una mayor demanda de mejores servicios, lo que exige una modernización para mejorar la cobertura y eficiencia de los mismos.

El incremento de la población genera también mayores cantidades de residuos. Para poder dar el tratamiento correcto a estos residuos y poder amortiguar los efectos sobre el ambiente y la salud de las personas, el depósito de basura fue transformado en un relleno sanitario que cuenta con todas las características técnicas necesarias para garantizar una vida útil de 35 años.

En el 2009 la Municipalidad de Comayagua, a través del Componente 3B del Programa Regional de Medio Ambiente para Centroamérica (PREMACA), financiado por la cooperación del Gobierno de Dinamarca, ejecuta un diagnóstico ambiental de la ciudad. El mismo fue realizado en coordinación



con el departamento de investigación del Centro Universitario Regional del Centro. Su principal objetivo fue describir la situación ambiental de la ciudad de Comayagua y proporcionar alternativas que fomentaran un mejor manejo de residuos sólidos.

Los resultados del estudio fueron los siguientes: de 16.648 viviendas en los barrios un 10% tira los desechos a la calle, el 34% los deposita en un lugar determinado donde los recoge el carro de la basura, el 30% los lleva directamente al depósito; un 45% los quema o entierra y un 20% prefiere pagarle a particulares para deshacerse de los desechos mientras el 6% restante busca otros métodos.

El diagnóstico también reflejó la deficiencia en el sistema de recolección de residuos, así como del botadero a cielo abierto que inició operaciones en 1998 con la adquisición de un terreno en la zona sur.

En base al referido diagnóstico se desarrolló el proyecto del relleno sanitario, cuya inversión fue de aproximadamente USD 2.8 millones, con un aporte significativo del Gobierno de Dinamarca y una contrapartida de la Alcaldía Comayagua.

El relleno sanitario, ubicado a 10 km del centro de la ciudad, cuenta con edificios complementarios para resguardo de los operarios de los equipos de recolección, oficina de vigilancia, oficina de supervisión y control de ingreso de residuos, oficina de pesaje computarizado, oficina administrativa y cerco perimetral.

Adicionalmente a la construcción del relleno sanitario, la municipalidad implementó otras estrategias para la gestión integral de los residuos: redefinición de rutas y mejora en el equipo de recolección, fomento de las actividades de reutilización y reciclaje mediante la conformación de cooperativas. La Fundación de Desarrollo Rural aportó capital semilla para la creación de éstas.

La mejora en el sistema de gestión de residuos sólidos en Comayagua muestra que para solucionar los problemas ambientales es necesario realizar previamente un estudio cualitativo y cuantitativo que permita establecer estrategias y acciones de acuerdo a las características del lugar.

5.3.3. Municipio de Jesús de Otoro. Pago por Servicios Ambientales

Jesús de Otoro es un municipio ubicado en el valle de Otoro, rodeado de sierras. Limita al Norte con el Municipio de San Miguelito, al Sur con el Municipio de San Francisco, al Este con el Municipio de Yamaranguila y al Oeste con el Municipio de Erandique. La población de Jesús de Otoro asciende a 21.017 habitantes y tiene una densidad poblacional de 50.7 habitantes por km². Las principales actividades económicas del municipio son de tipo agrícola y, en menor proporción, ganaderas y comerciales.

Imagen 1. Ubicación del Departamento de Intibucá



Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Intibuc%C3%A1_Department

En 1992 Jesús de Otoro, se enfrentaba a una aguda crisis de acceso al agua para consumo humano. La población había crecido y un pequeño acueducto obsoleto brindaba servicio de agua potable sólo a una reducida cantidad de viviendas en el centro del pueblo.

En 1993, con el apoyo financiero y acompañamiento del Catholic Relief Service (CRS) se inicia el desarrollo de un sistema de suministro de agua para 1245 viviendas y negocios del casco urbano de la Ciudad de Jesús de Otoro (8.000 habitantes) y 390 de cinco aldeas (Ojos de Agua, Coclán, San Marcos, Santiago y Barrio Nuevo). Nace entonces la Junta Administradora de Agua y Disposición de Excretas del Municipio de Jesús de Otoro (JAPOE) la cual ha prestado un servicio continuo de alta calidad, suministrando el suficiente líquido a los usuarios.



La estructura ejecutiva y operativa de JAPOE está integrada por representantes de 10 sectores territoriales de usuarios, lo que permite que su gestión sea democrática. En la Junta Directiva de JAPOE la Alcaldía tiene voz, pero no voto.

En 1996 se agudiza la problemática de la deforestación en la Microcuenca del río Cumes (3.149,39 ha), de donde se abastece el sistema de aguas de Jesús de Otoro. Esta problemática se deriva del incremento de las fincas de café y el uso de insumos químicos para la asistencia del cultivo.

En el año 2000 la JAPOE, con apoyo del Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC) de la Organización Suiza para el Desarrollo y la Cooperación establece concretar las primeras relaciones contractuales con productores y comunidades rurales bajo un enfoque de participación activa de la propia institución. La firma de los contratos implicó: la creación de un fondo para PSA por parte de JAPOE, la asignación de una partida del presupuesto para la promoción de acciones de conservación de la microcuenca del río Cumes, la identificación de 41 productores de áreas críticas de la microcuenca, el establecimiento de un Plan de Manejo de la Microcuenca, la realización de un estudio de valoración económica del agua, la disposición de la población a pagar, la definición del reglamento para el funcionamiento del Fondo de Servicios Ambientales (FONSAM) y la gestión de recursos financieros complementarios para fortalecer administrativa y técnicamente a la JAPOE. La municipalidad y la JAPOE mantienen una comunicación permanente para verificar el cumplimiento de los compromisos institucionales.

De 2003 a 2004, mediante el programa AGUASAN, la COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación), Red-Rural y la ONG italiana ACRA apoyan la línea iniciada de PSA y protección de manantiales. Como resultado, JAPOE gestiona el Fondo de Servicios Ambientales de la Microcuenca del Río Cumes, creado por acuerdo municipal. El Fondo es nutrido por transferencias trimestrales de JAPOE que se derivan del incremento de la tarifa del servicio del agua en una lempira por usuario al mes. La municipalidad se compromete a aportar el 1% de sus ingresos corrientes anuales para capitalizar FONSAM.

La Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras fue desarrollada entre 2003 y 2005. Establece el Pago por Servicios Ambientales para (1) contribuir a la sostenibilidad de un servicio ambiental y (2) compensar a los generadores de servicios ambientales en el lugar donde se presta el servicio (CONABISAH, 2005).

El éxito del proyecto radica en el establecimiento de una relación de causa-efecto entre el uso de la tierra y la externalidad positiva (servicio ambiental

hídrico). Además, se contó con los insumos financieros para realizar los estudios correspondientes y para establecer un esquema de PSA sostenible, con acciones de intervención en la microcuenca claramente establecidas. La definición de una línea base permitió determinar un sistema de monitoreo con indicadores para medir el impacto del proyecto. La medición en la corrección de una externalidad negativa permitirá promover este tipo de esquemas de conservación. Es importante que JAPOE mantenga una estructura descentralizada y dinámica que permita el funcionamiento eficiente del sistema.

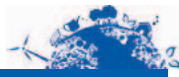
5.3.4. Municipio de Marcovia. Conservación de la tortuga marina golfina

La Municipalidad de Marcovia, localizada en la parte Suroeste del Departamento de Comayagua y del valle de Choluteca, tiene una extensión territorial de 465.8 km². Tiene una población de 37.633 habitantes. En el municipio de Marcovia prevalecen las actividades agropecuarias y la acuicultura, en torno a las que se desarrollan las demás actividades comerciales y de servicios.

Imagen 1. Ubicación del Departamento de Choluteca



Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Choluteca_in_Honduras.svg



La tortuga olivácea o golfina (*Lepidochelys olivacea*) es una especie de la familia Cheloniidae en peligro de extinción. Cada año, a principios de septiembre, el sur de Honduras es testigo de la llegada de cientos de tortugas golfinas que se adentran en el Golfo de Fonseca para desovar. En su breve visita, a las playas de la región, cada una de ellas deja entre 80 y 120 huevos que 45 días más tarde eclosionarán. A pesar del elevado número de huevos, sólo pocas tortugas alcanzan la edad adulta, puesto que constantemente los nidos son atacados por animales o vaciados para vender los huevos para consumo humano. Las tortugas que llegan a nacer y logran atravesar la arena de la playa, han de superar todavía una larga travesía en el mar llena de peligros (aves y peces), lo que hace que sólo unas cuantas consigan salir del Golfo.

Marcovia, en alianza con otros actores, ha implementado acciones tendientes a proteger y favorecer la perpetuación de la especie para mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas marino-costeros.

En este sentido, desde 1975 anualmente, durante la época de reproducción (del 1ero al 25 de septiembre), se establece una veda y se da inicio al Programa de Conservación de la Tortuga Marina en el Golfo de Fonseca, primero de su tipo a nivel nacional.

En los últimos años el programa ha tenido logros significativos, dado que la eclosión ha alcanzado hasta un 90%. En 2013 fue mayor al 93%, con 38.180 tortuguillas de las 40.944 sembradas en los viveros semi-artificiales que fueron liberadas. Además, los miembros de los comités han sido capacitados en torno a la toma y el registro de datos, así como el marcaje de tortugas y la identificación de las especies.

El Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF) ha promovido otras iniciativas que cuentan con financiamiento de la Unión Europea y el Fondo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (FAPVS) en colaboración con el ICF. Mediante estos proyectos se ha mejorado la infraestructura de tres centros de conservación –El Venado, Cedeño y Boca del Río Viejo–, destinados a ofrecer servicios de educación ambiental, ecoturismo y estudios científicos. Estos centros son manejados por los comités locales, generan empleo y mejoran la calidad de vida de los pobladores que viven de este recurso.



Imagen 2. Tortuga golfina



Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turtle_golfina_escobilla_oaxaca_mexico_claudio_giovenzana_2010.jpg

Como apoyo al *Programa de Conservación de la Tortuga Marina Golfina*, durante los últimos 7 años, la empresa generadora de energía eléctrica Luz y Fuerza de San Lorenzo (LUFUSSA) -como única empresa del sector privado- ha puesto en marcha acciones que garantizan el cuidado, la reproducción y la liberación de tortugas. LUFUSSA ha formado un equipo de voluntarios que cuidan la playa, protegen los nidos y aseguran la zona para alejar a los depredadores. Hasta el momento la empresa ha invertido más de Lps. 2 millones en medidas de conservación.

Al financiamiento de CODEFFAGOLF y LUFUSSA se suma el aporte anual de la Municipalidad de Marcovia (Lps. 300.000.00, equivalentes a USD 14.285.71). Los fondos son invertidos en el pago de una tarifa de USD 16.66 a cada persona que identifica y entrega un nido al comité de vigilancia y de USD 7.14 diarios a las personas que monitorean los huevos hasta su eclosión.

Este caso demuestra que las empresas comprometidas con una política de responsabilidad social empresarial se convierten en socios estratégicos para los municipios, no sólo en proyectos de conservación del ambiente y los recursos naturales, sino también en todas aquellas acciones que favorecen



el desarrollo de la comunidad. Asimismo es clave el financiamiento recibido de la cooperación internacional, pero el municipio debe tener la capacidad de formular los proyectos, el liderazgo y las capacidades para gestionar los recursos y, posteriormente, la transparencia y los mecanismos de rendición de cuentas para dar credibilidad a estos procesos.

5.4. NICARAGUA

5.4.1. Municipio de Managua. Educación ambiental y residuos sólidos - jornada masiva de limpieza en la reserva natural Laguna de Nejapa

Imagen 1. Laguna de Nejapa



Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nejapa-Miraflores.jpg>

A mediados del año 2008 la alcaldía de Managua inició una política de extensión institucional en el tema ambiental, enfocada al involucramiento de la población en activismo ambiental para la adecuada disposición de residuos y conservación de fuentes de agua. Fueron parte de esta política la campaña *La ciudad más limpia no es la que más se limpia sino la que menos se ensucia* y el polémico concurso *¿Quién tiene las bolas más grandes?* relacionado a la recolección de grandes bolas de plástico en la ciudad.

Desde el departamento de educación ambiental se impulsó y apoyó una campaña municipal para el salvamento de la reserva natural Laguna de Nejapa, una laguna cratérica ubicada en el costado Oeste de la ciudad de



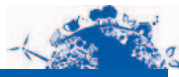
Managua. Esta laguna había recibido una incalculable cantidad de residuos sólidos que los pobladores depositaban en las calles y que con las lluvias eran arrastrados hasta la laguna. En aquel entonces existía una organización juvenil de acción ambiental conocida como Rock Nica Ecológico, integrada principalmente por artistas y sus fans. La alcaldía de Managua estableció una relación estratégica de colaboración con el movimiento ecológico para la realización de la primera jornada masiva de limpieza de la Laguna de Nejapa el 27 de Abril de 2008.

Esta alianza se benefició de la capacidad logística e institucional de la municipalidad, de equipo especializado para la recolección de residuos, medios y materiales, de la coordinación interinstitucional para el involucramiento de otras instituciones como el ejército de Nicaragua y el Ministerio del Ambiente. Por otro lado se apoyó en el liderazgo, la popularidad, la creatividad en la convocatoria para la divulgación del mensaje ambiental del grupo de artistas que participaban en el movimiento Rock Nica Ecológico. Este grupo involucró no solamente al sector privado y a las ONG's locales, sino que también vinculó a los medios de comunicación que participaron de forma voluntaria catapultando la convocatoria y cobertura de las actividades. Fue así que se gestó la primera actividad masiva de limpieza y sensibilización ambiental, que contó con la participación de centenares de nicaragüenses y tuvo un impacto inesperado, volcando cada vez más simpatizantes al movimiento ambientalista. Más adelante se articularon otras actividades dirigidas y apoyadas por la municipalidad, como por ejemplo una jornada masiva de reforestación en la zona periurbana de Managua.

El impacto de este activismo puso de moda la participación ciudadana en un tema de común interés, que mitigó la polarización política y el protagonismo tradicional de partidos e instituciones. Posteriormente la sed de participación ciudadana llevó a multiplicar esfuerzos en municipios cercanos como Mateare y Catarina con miles de participantes. Finalmente, en el año 2010 el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales condujo la campaña nacional *Yo no tiro basura* con el apoyo de los mismos actores que iniciaron el activismo ambiental, inspirado en la alianza inicial. Asimismo, meses después desde la presidencia de la república se constituyó un grupo de activismo ambiental a nivel nacional, llamado Movimiento Guardabarranco, dedicado a promover el voluntariado ambiental en todo el país a pesar de su sesgo político partidario. El éxito de esta iniciativa se debió a que se detectó, vinculó y motivó el liderazgo en el gremio artístico de la ciudad, entrando en una simbiosis de activismo con las instituciones.

Fuente de financiamiento: Los esfuerzos fueron realizados con donaciones de empresas e instituciones y relativamente poco presupuesto municipal.





5.4.2. Municipios de Belén, Potosí y Buenos Aires. Gestión integral de recursos hídricos en la cuenca del río Gil González

La subcuenca del río Gil González forma parte de la cuenca del Lago Cocibolca y está integrada por los municipios de Belén, Potosí y Buenos Aires. Esta cuenca era impactada por la contaminación por descarga de agua residual de actividades agropecuarias, la disminución de caudales, el exceso de riego y la deforestación. Otro reto importante fue la carencia de información sistematizada de calidad y disponibilidad del recurso.

Ubicadas en la subcuenca, las tres alcaldías y sus concejos municipales, con el apoyo técnico de la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible y el apoyo financiero de la Unión Europea, decidieron coordinar esfuerzos, más allá de la circunscripción y de los límites político-administrativos, con el fin de mejorar la gobernanza del agua en la subcuenca del río Gil González. Se fomentó la participación de los ciudadanos bajo un modelo de gestión integrada de los recursos hídricos a nivel de finca en toda la subcuenca. Esta iniciativa logró equipar a las tres unidades de gestión ambiental municipal con facilidades tecnológicas y recursos humanos; se implementó un proceso de capacitación a técnicos y consejos municipales sobre la gestión integrada del recurso hídrico; se generaron espacios de intercambio, discusión y transferencia de capacidades técnicas entre actores, conformando modelos participativos adaptados a la localidad; y principalmente se promovió y condujo el proceso de planificación intermunicipal para el monitoreo de la calidad de la cuenca y el manejo de fincas con inversiones directas para la conservación del suelo y del agua.

Como resultado de estos esfuerzos quedó conformado el Comité Intermunicipal de Subcuenca Gil González, validado por la Autoridad Nacional del Agua como primera experiencia en el país a partir de la aprobación y publicación de la Ley de Aguas Nacionales (Ley 620). Se declaró el Parque Ecológico Intermunicipal Laguna Ñocarime, a través de la ordenanza intermunicipal N° 001-2010, firmada por las autoridades municipales de Potosí y Buenos Aires el 14 de Diciembre de 2010. Se incrementaron las capacidades para las inspecciones forestales y la atención a denuncias; se organizaron brigadas ecológicas, jornadas de limpieza, viveros forestales municipales y, posiblemente lo más importante fue transferir las capacidades de perfilar proyectos en base a modelos requeridos por agencias extranjeras de cooperación que garantizarían el posterior financiamiento con recursos de la cooperación internacional.

Fuente de financiamiento: Unión Europea.





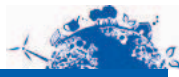
Imagen 1. Departamentos de Nicaragua



Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicaragua,_administrative_divisions_-_colored.svg

5.4.3. Municipios de Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, Granada, Diriá y Diriomo. Gestión ambiental, integral y sostenible, de la Laguna de Apoyo por la Asociación de Municipios AMICTLAN

La Reserva Natural Laguna de Apoyo (RNLA) se encuentra ubicada entre los Departamentos de Granada y Masaya. La experiencia de éxito en esta iniciativa radica en la capacidad de los municipios para asociarse con el fin de fomentar la gestión ambiental del área protegida. En el año 2006 se fundó la Asociación de Municipios que integran la cuenca y territorios de la Laguna de Apoyo (AMICTLAN), integrada por 5 municipios. El objetivo fue lograr mejores condiciones de vida en los municipios de la Laguna de Apoyo, a partir de la optimización de la gestión ambiental integral y mancomunada mediante la implementación de estrategias y políticas para el desarrollo integral.



Ha sido una experiencia precursora en el territorio por la participación y capacitación conjunta de los gobiernos locales y organizaciones comunales. Para lograr la coordinación exitosa entre las Alcaldías fue determinante el establecimiento de la Oficina Técnica Regional de Gestión, desde donde se inició un proceso de fortalecimiento de técnicos municipales y sus diferentes comités de trabajo (Comités Municipales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres-COMUPRED, Comisión Ambiental Municipal-CAM y Comité de Desarrollo Municipal-CDM). Las capacitaciones continuas se enfocaron en fomentar el entendimiento del medio físico y el mapeo de riesgos para la planificación y zonificación intermunicipal, basada en estudios científicos de hidrología, uso de suelo, capacidad de carga y socioeconómicos especializados, gestionados desde la AMICTLAN con el financiamiento de la Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo.

Las líneas de acción de la asociación permitieron proveer de herramientas de manejo ambiental municipal a los involucrados, esto en relación a las particularidades del área protegida y a la generación de confianza entre las instituciones para un trabajo fluido. Se demostró que, sin tener acceso a fondos de la cooperación internacional, un proyecto puede ser autosostenible.

De forma coordinada con el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, las Municipalidades de AMICTLAN y las comunidades en los territorios lograron detener las obras de seis urbanizadoras y reducir el impacto de más de 600 construcciones en el período comprendido entre el 2007 y 2009. Como resultado de estas acciones y otras específicas de sensibilización ambiental la población ha incrementado su sentimiento de pertenencia y protección común de la RNLA.

En cuanto a las lecciones aprendidas, la AMICTLAN recomienda tener en cuenta la inexistencia de límites municipales ubicando el recurso como una unidad intermunicipal compartida que trasciende límites político-administrativos. Definir los roles y responsabilidades en una asociación de municipios es de suma importancia para que se canalicen recursos económicos, humanos y tecnológicos hacia proyectos consensuados con los actores principales. Se deben ejecutar acciones tomando en cuenta las estructuras organizativas ya existentes en la comunidad, reconociendo a los líderes comunales clave y garantizando el fortalecimiento y el empoderamiento de los mismos en los temas de interés común.

Fuente de financiamiento: Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo.



5.4.4. Municipio de Belén. Pago por Servicios Ambientales Hídricos

En el Municipio de Belén, antes del 2000, los recursos naturales fueron sometidos a un intenso proceso de explotación irracional con el propósito de ampliar las áreas de pasto y cultivo de granos básicos y otros productos comerciales, en detrimento de los recursos forestales, los suelos y las fuentes de agua. Las prácticas productivas implementadas incorporaban las actividades de despale, de quema sin control, de uso de agroquímicos y plaguicidas. En verano la mayoría de los ojos de agua y de las quebradas se secaban, el resto del año había poca agua. El río Gil González también se secaba y el nivel de agua de los pozos disminuía cada vez más. Es así como a principios de 2007 el mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Hídricos (PSAH) surge como una iniciativa piloto, en el marco del proceso de ordenamiento y desarrollo territorial del Municipio de Belén. La iniciativa fue ejecutada por la alcaldía y la Compañía Azucarera del Sur (CASUR), con asesoría de la GIZ. La experiencia se desarrolla en la parte alta y media de la microcuenca del río Gil González.

El funcionamiento integral del sistema PSAH ha permitido que los productores oferentes de servicios ambientales hídricos adquieran y apliquen técnicas, así como conocimientos para la protección y conservación de los recursos hídricos, a fin de que otros actores del sector público y privado local valoren la importancia de sus beneficios y se involucren en su financiamiento.

Para diciembre de 2010, después de tres años de ejecución, se lograron establecer 512 ha de bosque bajo conservación con una participación de 93 familias. Se establecieron 90 ha de cercas vivas en las comunidades de intervención, contribuyendo a la conectividad forestal de áreas conservadas. Se han generado cambios en las fincas de los productores, donde ya son visibles las áreas de conservación de bosques, lo que a su vez está contribuyendo al incremento de los niveles freáticos de los pozos artesanales. La beligerante participación del actor privado (CASUR), mostrada en el aporte de recursos locales, ha motivado el incremento de nuevos socios interesados en canalizar recursos para las acciones de restauración de áreas de vocación forestal y la sostenibilidad del mecanismo. Tanto así, que esta experiencia se ha extendido al Municipio de Tola, donde el gobierno municipal, considerando las lecciones aprendidas del PSAH en Belén, está iniciando la ejecución de un proyecto similar.

Fuente de financiamiento: El financiamiento de esta iniciativa es asumido por la Alcaldía de Belén; la Compañía Azucarera del Sur (CASUR); el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO) y el Instituto Nacional Forestal.



Todas las entidades aportaron en diferente porcentaje al monto global de financiamiento de aprox. USD 100.000 ejecutado en el período 2007-2011.

5.4.5. Municipio de San Juan del Sur. Diversificación de medios de vida

El municipio de San Juan del Sur ha sido tradicionalmente un pueblo pesquero que paulatinamente se ha convertido al turismo como actividad económica principal. A mediados del año 2005 la municipalidad inició un proceso de fomento de la asociación entre sectores, figura amparada dentro de la Ley 475 (Ley de Participación Ciudadana) que promueve la asociación de sectores productivos inscritos en la municipalidad. En este contexto surge la asociación de buzos y pescadores *Arrecife* con aproximadamente 60 miembros.

En aquel momento existía una rivalidad muy marcada entre los sectores Pesca y Turismo, asimismo una percepción en la mayoría de la población rural sobre la ausencia de inversión pública en zonas rurales. De esta situación surge un encuentro facilitado por la municipalidad con representantes de los diferentes sectores del municipio, en la cual se coincide en una misma lógica de prioridades, básicamente reconociendo el turismo como una actividad complementaria para pescadores artesanales, especialmente, dada la significativa merma en las capturas por los efectos de la sobrepesca y la falta de regulación pesquera.

Finalmente, la municipalidad somete una solicitud de subvención al Proyecto Desarrollo Rural Local en el Departamento de Rivas (DECOSUR), financiado por la Unión Europea y ejecutado por el Instituto de Desarrollo Rural bajo la temática de fomento al desarrollo local con énfasis en las zonas rurales. Esta iniciativa contempló entre diversas acciones de desarrollo local, el intercambio de experiencias con actores del sector Turismo de Costa Rica y una inversión dirigida a la conversión y equipamiento de medios de pesca artesanal a 7 embarcaciones de transporte de turistas, así como talleres de capacitación para prestar servicios turísticos. Organizativamente, *Arrecife* evolucionó para convertirse en una cooperativa de servicios turísticos que permitió disminuir en cierta medida la presión por los recursos pesqueros. De forma simultánea la municipalidad vinculó a la cooperativa con otras organizaciones ecologistas de la sociedad civil y medios de comunicación televisivos, vinculados a la conservación de ambientes marinos. Así el grupo *Arrecife* fue adoptando nuevas prácticas ambientalmente amigables y dejando atrás viejos hábitos destructivos. Esta cooperativa se ha transformado en un referente local de diversificación de medios de vida, vinculando al turismo y la pesca.

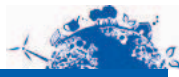


En el periodo 2008-2011, siempre con el apoyo económico del proyecto DECOSUR, se realizó una actualización catastral de aproximadamente 59.000 manzanas que fue un insumo clave para la preparación del plan de gestión ambiental municipal como principal herramienta de gestión del riesgo y ambiental del municipio. Adicional al grupo de pescadores *Arrecife*, la municipalidad destinó fondos de inversión principalmente para el acondicionamiento de espacios para alojamiento comunitario rural y servicios de alimentos en 17 casas cercanas al *Refugio de Vida Silvestre La Flor*.²⁵ De esta inversión al menos 10 establecimientos comunitarios aun funcionan y han mitigado notablemente las prácticas extractivas en el refugio, demostrando una alternativa de uso sostenible del recurso.

Actualmente la municipalidad de San Juan del Sur ejecuta una segunda fase de inversiones en turismo rural como parte de un consorcio integrado por los municipios de San Juan del sur, Cárdenas y Tola; esto con el apoyo de la Unión Europea, demostrando capacidades para formular y ejecutar proyectos de la cooperación internacional.

Como lecciones aprendidas de esta experiencia se destacan las ventajas de contar con organizaciones de base en los territorios y la necesidad de conducir consultas permanentes dado que los contextos son dinámicos y la necesidad de homogenizar conceptos entre los principales actores para lograr una verdadera visión común de conservación y desarrollo. Como uno de los principales logros se reconoce la diversidad de los usos que el mar provee a la población y sus sectores económicos, situación que ha permitido reducir la polarización sectorial entre la pesca y el turismo.

25 Refugio de Vida Silvestre La Flor: Área protegida donde, en algunos periodos del año, se puede apreciar la llegada y desove masivo de tortugas marinas Paslama (*Lepidochelys olivacea*), especie en peligro de extinción. El área protegida es administrada por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA).



5.4.6. Municipio de Managua. Desarrollo integral del barrio Acahualinca y vertedero municipal La Chureca

Imagen 1. Departamento de Managua



Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Managua_Department,_Nicaragua.svg

La Chureca fue el vertedero a cielo abierto más grande del país. Desde los años 70's en la ciudad de Managua familias enteras hicieron crecer un asentamiento en el vertedero en condiciones paupérrimas, siendo la recolección y el reciclaje de basura su único medio de vida. Dos mil personas sobrevivían trabajando como recolectores y vendedores de hierro, cobre, vidrio, plástico y cartón. Durante el periodo comprendido entre 2007 y 2012 la alcaldía de Managua, con el apoyo económico de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), diseñó un megaproyecto de transformación del vertedero en un relleno sanitario que incluiría una planta de reciclaje y la mejora de las condiciones ambientales, sociales, económicas y habitacionales del barrio de Acahualinca.



La municipalidad logró la instalación de una planta de reciclaje con capacidad de recibir y clasificar 1400 toneladas de residuos sólidos diariamente, además de una urbanización completa con servicios sociales de pavimentación de calles, agua potable, energía eléctrica, canalización de aguas pluviales y de aguas residuales, áreas de esparcimiento, un centro cultural comunitario, una escuela de formación profesional (Escuela Taller Acahualinca) y un puesto de policía.

Para garantizar resultados integrales en el abordaje se impulsó el componente socio-cultural que logró generar empleo a más de 500 antiguos pepenadores del vertedero, se construyó una urbanización con 258 viviendas para familias que por varias generaciones vivieron en condiciones de exclusión social y se crearon las condiciones básicas para facilitarles el derecho a la salud epidemiológica, a la educación infantil y adulta, a la formación técnica para jóvenes en riesgo, al crédito para emprendimientos, a la cultura, al deporte y a la recreación.

Asimismo se logró coordinar el quehacer de los actores gubernamentales, de la cooperación internacional, de los movimientos comunitarios y de los organismos no gubernamentales.

Fuente de financiamiento: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).



5.5. MÉXICO

5.5.1. Acciones implementadas en el sector energía

5.5.1.1. *Municipio de León. Sistema de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir del biogás de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipal*

Objetivo	Mejorar la eficiencia económica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipal (PTARM) a través de la reducción del consumo de electricidad y gas del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), mediante la cogeneración de energía eléctrica y térmica en el proceso de tratamiento de aguas.
Ubicación	León, Guanajuato
Descripción	A través de su organismo operador de aguas, SAPAL, León es el primer municipio mexicano que incursiona en la cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir del biogás que libera la PTARM. El sistema de cogeneración cuenta con dos moto-generadores que permiten a la planta generar 12 GWh, a partir de 5.5 millones de m ³ de biogás, proveniente de aguas residuales del municipio. La capacidad instalada permite cubrir el 75% de la energía eléctrica que se consume en la PTARM. Por su parte, las necesidades térmicas del proceso de tratamiento, que antes eran satisfechas con gas, ahora son cubiertas por el sistema.
Tipo de tecnología utilizada	Moto-generadores que aprovechan la producción de biogás provenientes de la PTARM, así como tanques y ductos para la captación integral del calor que se produce en la combustión de biogás.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de eficiencia alcanzados por la innovación tecnológica • Incursión en el tema de cogeneración en el país • Administración financiera eficiente del organismo operador • Cobertura de pago por parte de los usuarios • Sistemas tarifarios realistas
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigación de las emisiones de GEI al utilizar biogás. Se considera que una vez que el sistema trabaje al 100%, León dejará de emitir 3,500 tCO₂eq a la atmósfera al mes. • Reducción del consumo de electricidad generada mediante recursos no renovables en el proceso de tratamiento de aguas. • Disminución del gasto del organismo operador de aguas en energía eléctrica y gas.
Financiamiento	Gran parte de la inversión es cubierta con recursos propios de SAPAL, sin la necesidad de incrementar el endeudamiento bancario.



Imagen 1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipal del SAPAL



Fuente: SAPAL, Facebook, 2015 -
<https://www.facebook.com/SapalLeon/photos/pb.284254418310797.-220752000.1440779426./840795735989993/?type=3&theater>

Imagen 2. Cogeneración de energía eléctrica y térmica en el proceso de tratamiento de aguas



Fuente: Dirección de Movilidad de León
http://orugasit.leon.gob.mx/portalpre/portalcomunicacion/noticias/201105241818460.PlantaGeneracionElectrica_SAPAL_ELC3222.jpg



5.5.1.2. Monterrey III: Proyecto de ampliación de generación de energía eléctrica a través de biogás

Objetivo	Aprovechamiento del biogás que se produce a partir de la descomposición de residuos de origen orgánico, con el fin de utilizarlo como combustible alternativo en la generación de electricidad.
Ubicación	Monterrey, Nuevo León
Descripción	Proyecto implementado por el Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos (SIMEPRODE), para la utilización del biogás que se genera en los rellenos sanitarios. El proyecto aprovecha ocho de los 14 millones de toneladas de residuos del relleno sanitario, ubicado en el municipio de Salinas Victoria, Nuevo León. Bioenergía de Nuevo León S.A. de C.V. (BENLESA) es la empresa encargada de generar la electricidad y llevó a cabo el proyecto en tres etapas, incrementando la generación de electricidad en cada una. Actualmente, la generación de energía por aprovechamiento de biogás en Monterrey se destina a cubrir las necesidades de algunas dependencias de gobierno y servicios públicos como alumbrado y un par de líneas del metro.
Tipo de tecnología utilizada	Siete motores de combustión interna que permiten el aprovechamiento del biogás convirtiéndolo en energía eléctrica.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none">• Incursión en la generación de energía a partir del biogás generado en el relleno sanitario, ubicado en el municipio de Salinas Victoria, que forma parte de la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM).• Con la energía generada se suministra a los sistemas de alumbrado público de los municipios de la ZMM y a diversas instituciones del municipio de Monterrey.• Obtención de financiamiento internacional.• Incursión en el mercado de bonos de carbono.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none">• Este proyecto condujo a la firma con el Banco Mundial del compromiso de reducción de un millón de tCO₂eq de la segunda fase del proyecto dentro del Protocolo de Kioto.• Mitigación de emisiones de GEI mediante el aprovechamiento del biogás producto de los rellenos sanitarios.• Disminución del gasto municipal en energía eléctrica producida por hidrocarburos.
Financiamiento	El Banco Mundial apoyó a SIMEPRODE para la construcción de la planta de generación de energía eléctrica. Por su parte, el gobierno de Dinamarca, a través de Danish Carbon Fund asumió la compra de 1,000,000 tCO ₂ eq traducidos en los llamados "Bonos Verdes".



Imagen 1. Proceso de aprovechamiento del biogás a partir de la descomposición de residuos de origen orgánico para generar electricidad



Fuente: Comisión Reguladora de Energía, 2009
<http://www.cre.gob.mx/documento/1530.pdf>

Imagen 2. Motores de combustión interna que permiten el aprovechamiento del biogás convirtiéndolo en energía eléctrica



Fuente: Molina Center for Energy and the Environment, 2011
[http://www.mce2.org/SLCFWorkshop/docs/\(Saldana\)%20Taller%20de%20Ciencia%20y%20Politica%20\(Mexico%20DF%20Sep.%202011\).pdf](http://www.mce2.org/SLCFWorkshop/docs/(Saldana)%20Taller%20de%20Ciencia%20y%20Politica%20(Mexico%20DF%20Sep.%202011).pdf)



5.5.1.3. Municipios de Aguascalientes. Reducción de emisiones de GEI en el sector vivienda

Objetivo	Reducción de emisiones de GEI en el sector vivienda, asociadas al consumo de gas L.P. para el calentamiento de agua, ya que este combustible es el principal energético utilizado en el sector residencial.
Ubicación	11 Municipios del Estado de Aguascalientes
Descripción	El programa Por un Estado Verde yo utilizo calentadores solares en mi hogar es piloto en el país y Aguascalientes lo ha implementado con éxito. El Gobierno del Estado de Aguascalientes entregó gratuitamente calentadores solares de agua (CSA) a personas de la tercera edad que aceptaron cubrir el costo del manejo e instalación. El programa se diseñó para implementarse en tres etapas, para cada una de las cuales se cuenta con proyecciones de ahorros económicos y de mitigación de GEI. Parte del éxito del programa se debe a la evaluación externa de la GIZ, a través del mecanismo MRV (medición, reporte y verificación).
Tipo de tecnología utilizada	Aprovechamiento de la energía solar térmica mediante la utilización de CSA.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none">• Se focalizó adecuadamente la población objetivo y se le involucró en el proceso, principalmente a las personas de la tercera edad, de quienes la mayoría han visto reflejados los ahorros económicos por el uso del CSA.• Ahorros económicos directos para el consumidor (3,300 pesos aproximadamente por vivienda al año).• Se logró la concientización de la población sobre los beneficios económicos y ambientales del uso de CSA.• Se contó con un estudio que permitió evaluar el proyecto.• Se utilizaron fondos federales para su financiamiento.• Se generó un efecto multiplicador del uso de esta tecnología.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none">• Mitigación de emisiones de GEI: en la primera etapa se redujeron 4,240 tCO₂eq y en la segunda 3931.• Resultado de las dos primeras etapas del programa, se obtuvieron ahorros de 174,416,500 de pesos. A 10 años se proyectan ahorros de más de 930 millones de pesos.• Se pretende alcanzar la meta de 25.891 CSA, que evitarían la emisión de más de 200.000 tCO₂eq a la atmósfera.
Financiamiento	Recursos provenientes del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF). Para el año 2015 se obtuvieron recursos federales por un monto de 20,896,941 de pesos para la adquisición de calentadores solares.



Imagen 1. Aprovechamiento de la energía solar térmica mediante la utilización de CSA



Fuente: Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, 2013 / <http://semaeags.blogspot.mx/2013/09/en-todo-el-ejercicio-del-2013-el.html>



5.5.1.4. Municipio de Atlacomulco. Eficiencia energética en el sistema de alumbrado público municipal

Objetivo	Reducir el consumo de energía eléctrica en alumbrado público municipal a través de la implementación de un sistema de eficiencia energética, mejorando así las finanzas públicas del municipio al obtener ahorros en la facturación de electricidad.
Ubicación	Atlacomulco, Estado de México
Descripción	El gobierno de Atlacomulco se incorporó al Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, diseñado por la Secretaría de Energía (SENER). Este proyecto tiene como objetivo apoyar a los municipios del país para la sustitución de sus sistemas de iluminación de alumbrado público ineficientes. El proyecto cuenta con tres fases para su implementación, la cual lleva a cabo un equipo de trabajo de "Gestión de la Energía", encabezado por la Dirección de Administración del municipio. El proyecto empezó en agosto de 2015 y, a la fecha, ya está concluida la primera etapa, cuyo resultado es la instalación de 1954 luminarias, de las cuales se estima produzcan un ahorro mensual de 8 tCO ₂ eq.
Tipo de tecnología utilizada	Lámparas de aditivos metálicos cerámicos que hacen más eficiente la utilización de energía eléctrica en alumbrado público.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico oportuno.• Establecimiento de las líneas base para saber cuánto se consume y establecer metas.• Apoyo de la alta dirección.• Uso de la guía de normas oficiales mexicanas sobre alumbrado público eficiente.• Es parte de un programa federal de apoyo a la eficiencia energética en alumbrado público municipal.• Cuenta con una certificación ISO.• Visión de largo plazo que integra metas realistas a corto plazo.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none">• Mitigación de GEI mediante el uso eficiente de la energía eléctrica en el alumbrado público.• Generación de economías para el municipio que pueden ser reinvertidas en la ampliación del proyecto o reorientadas a otras necesidades del municipio.• Mejora de la imagen del municipio.• Incremento en la percepción de la población sobre la seguridad en el municipio.
Financiamiento	Para este tipo de proyectos, los municipios reciben apoyo económico a través del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS). Debido a que Atlacomulco fue el primer municipio en certificarse en la norma ISO 50001:2011 para uso eficiente de energía, cumpliendo con los parámetros del Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, BANOBRAS reembolsará el 15% de la inversión realizada.



Imagen 1. Atlacomulco se incorpora al Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal



Fuente: Facebook Ayuntamiento de Atlacomulco, Facebook, 2014 /
<https://www.facebook.com/notes/ayuntamiento-de-atlacomulco/atlacomulco-tendr%C3%A1-primero-certificaci%C3%B3n-iso-50001-en-am%C3%A9rica/914158848595241>



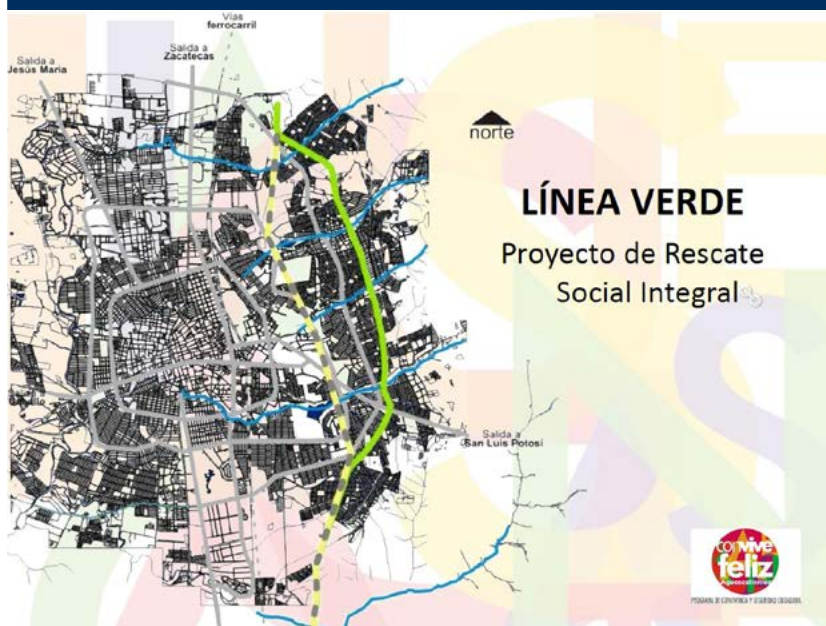
5.5.2. Acciones implementadas en el sector transporte

5.5.2.1. Municipio de Aguascalientes. Línea Verde - rescate de espacios públicos

Objetivo	Construir un parque lineal para la convivencia social y familiar que permita mejorar la calidad de vida de 300 mil habitantes de la ciudad de Aguascalientes.
Ubicación	Zona oriente de la ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes. (Avenida Poliducto desde Lomas del Ajedrez hasta Villas de Nuestra Sra. de la Asunción)
Descripción	<p>En 2011 comenzó la implementación del proyecto como parte del programa integral de Convivencia y Seguridad Ciudadana "Convive Feliz".</p> <p>El programa fue llamado un proyecto de acupuntura urbana que mide 12 km con una superficie de 60 hectáreas y se encuentra a lo largo del poliducto de Petróleos Mexicanos (PEMEX) en la zona oriente de la ciudad de Aguascalientes.</p> <p>La selección de la zona se debió a que ahí se localizan los polígonos de pobreza de la ciudad, los cuales se caracterizaban por problemas sociales severos de hacinamiento, pandillerismo, adicciones y delincuencia.</p>
Tipo de tecnología utilizada	El Parque lineal se compone de la construcción de áreas verdes, espacios culturales, formativos, deportivos, recreativos, infraestructura hidráulica y vial.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none">• Corresponsabilidad y coparticipación de los diferentes órdenes, poderes de gobierno y sus ciudadanos.• Diseño de mecanismos efectivos de coordinación y cooperación, con reglas claras de participación, que facilitaron el trabajo cooperativo y la generación de sinergias.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none">• Ahorro anual en transporte público mayor a 300 millones de pesos (mdp) para 75.000 familias, que ahora se trasladan caminando o en bicicleta a sus actividades formativas, deportivas, culturales, recreativas y de servicios.• Ahorro de 90 mdp anuales en gastos de salud, debido a disminución de un 10% en enfermedades respiratorias y gastrointestinales, gracias al entorno más higiénico, oportunidades de deporte y recreación.• Fijación de más de 2000 tCO₂eq anuales y una absorción de 62 toneladas de partículas suspendidas, debido a las áreas verdes, los árboles y la regeneración de cuencas.• Se dejaron de emitir más de 10.000 tCO₂eq (30% menos), gracias al uso de medios de transporte alternativos (creación de 12 km de ciclo vía y trotapista); y al uso de paneles solares y luminarias ahorradoras.
Financiamiento	Para el equipamiento de línea verde la autoridad municipal gestionó la inversión de más de 300 mdp.



Imagen 1. Línea Verde. Rescate de espacios públicos



Fuente: Coordinación Estatal para el Fortalecimiento Institucional de los Municipios, 2015 / <http://www.cefimslp.gob.mx/9foro/P11/A/A.%20Programa%20convive%20feliz.pdf>

Imagen 2. Línea Verde. Parque lineal para la convivencia social y familiar



Fuente: Programa de Convivencia y Seguridad Ciudadana: Convive Feliz, 2012 / <http://convivefeliz.org/noticia2.html>

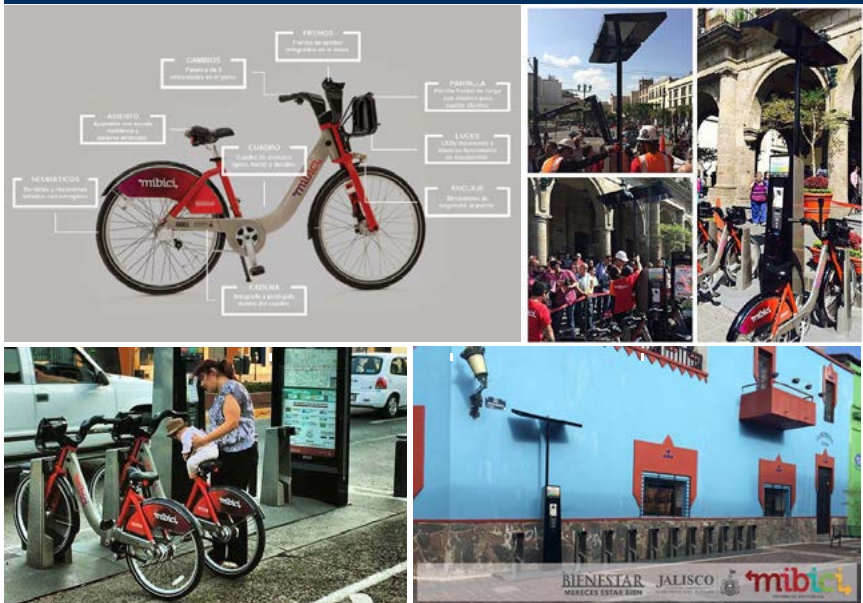


5.5.2.2. Municipio de Guadalajara. Red de Bici Pública - infraestructura ciclista

Objetivo	Promover el uso cotidiano de la bicicleta como medio de transporte personal para recorrer distancias cortas, así como una alternativa al uso del automóvil privado.
Ubicación	Zonas Centro de Guadalajara y Zapopan, Jalisco.
Descripción	En 2010 se presentó a la Secretaría de Vialidad y Transporte el Plan Maestro de Movilidad Urbana no Motorizada para Guadalajara y Zapopan. En éste se propuso el diseño de una red peatonal y ciclista de mil 590 km. De esa extensión, 380 km corresponden a 16 corredores metropolitanos, de éstos cinco son prioritarios y tienen una longitud de 170.26 km. Mi bici, el sistema de bici pública, inició operaciones el 1 de diciembre de 2014, con 30 estaciones y 300 bicicletas. Actualmente cuenta con 116 estaciones, 1,160 bicicletas y se efectúan 1.8 millones de viajes anuales.
Tipo de tecnología utilizada	La bicicleta cuenta con equipo "blindado" contra robos con sistemas de geolocalización y piezas únicas. Asimismo, cuenta con asientos cómodos y ajustables, sistema de tres velocidades, parrilla, luces para desplazamiento nocturno, frenos de tambor, cuadro y rines de aluminio y llantas reforzadas e infladas de nitrógeno para un mayor rendimiento. Las estaciones se componen de un quiosco, que contiene una pantalla táctil a través de la cual se pueden comprar abonos temporales, imprimir recibos, conocer estaciones cercanas con bicis, puertos disponibles y canjear certificados de regalo; y de un puerto de anclaje, el cual sirve para tomar y dejar las bicicletas. Además, se mantiene con energía solar y el anclaje es a prueba de robos.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none">• Capacidades institucionales adecuadas.• Sistema de educación y promoción del uso de la bicicleta.• Regulación favorable.• Participación de las organizaciones de la sociedad civil y la ciudadanía.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none">• Reorganización del espacio público y mejora de la imagen urbana.• Maximización de los recursos económicos de los usuarios, ya que es conveniente y flexible para quien lo usa y atrae nuevos usuarios ciclistas a las calles; además resuelve los traslados de "último kilómetro" y soluciona viajes cortos.
Financiamiento	La Dirección de Movilidad No Motorizada del Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco recibió 441 mdp en 2014 del Fondo Metropolitano.



Imagen 1. Mi bici. Sistema de bici pública



Fuente: Mi Bici Pública, Facebook, 2014-2015
https://www.facebook.com/MiBiciPublica/photos_stream



5.5.2.3. Municipio de León. SIT-Optibús - Sistema Integrado de Transporte

Objetivo	Vincular todo el sistema de transporte de la ciudad de León.
Ubicación	León, Guanajuato
Descripción	<p>Los antecedentes para la implementación del SIT se remontan al año 1976, cuando se elaboró un Sistema Nacional de Planeación, que años más tarde sufriría actualizaciones y que daría las bases para construir un método urbanístico organizado para la localidad, creando así en el año 1977 la primera Dirección Urbana Municipal.</p> <p>Fue hasta enero de 1994 que el Ayuntamiento de León le dio un nuevo rumbo a la planeación urbana nacional, ya que en este año surge el primer Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) en México.</p> <p>Este sistema inició operaciones en septiembre del 2003 y, tras la implementación de la segunda etapa, se consolidó en agosto del 2010. Actualmente, el sistema satisface 800.000 viajes diarios de la población del área conurbada de León-Silao, los cuales representan el 85% de los viajes totales de transporte público de la ciudad. Cuenta con transbordos gratuitos, además de tarifas preferenciales a estudiantes, adultos en plenitud y personas con movilidad reducida.</p> <p>En 2011 el SIT-Optibús fue reconocido con una Mención Honorífica del Premio Transporte Sostenible por la Agencia Transport Research Board de Estados Unidos.</p>
Tipo de tecnología utilizada	Autobuses articulados con capacidad para 44 a 51 personas sentadas y 116 a 124 personas de pie; 31 km de corredores troncales, 5 estaciones de transferencia, 65 paraderos y más de 1,712 rutas. Además, cuenta con 3 bici-estacionamientos que posibilitan el intercambio modal entre la red de rutas y más de 100 kilómetros de ciclovía en la ciudad.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none">• Gran parte del éxito del SIT-Optibús se debe a que en 2002 el control del transporte urbano municipal es entregado por el Estado de Guanajuato al Municipio de León.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none">• El SIT-Optibús permitió una reducción del 41.000 tCO₂eq anuales.• Disminución de los tiempos de traslado en el área metropolitana en un 29%.• Aumento del uso de bicicleta por interconectividad con los más de 100 km de la red de ciclovías.
Financiamiento	Para la implementación del SIT-Optibús se requieren 1,220 mdp, de los cuales 25% son aportados por el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN), 35% por el municipio y 40% por el sector privado.



Imagen 1. Terminal del SIT – Optibus



Fuente: Pasajero 7, 2014 /
<http://pasajero7.com.mx/crecimiento-del-sit-optibus/>



5.5.2.4. Área Metropolitana de Monterrey. BRT-Ecovía - transporte público de calidad

Objetivo	Incorporar autobuses modernos por carriles exclusivos al centro de la vialidad principal "Lincoln-Ruiz Cortines".
Ubicación	Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León
Descripción	El sistema fue implementado el 28 de enero del 2014, con un recorrido de duración de una hora y 40 minutos. Dicho corredor provee servicio a un total de 160.000 usuarios diariamente y conecta Monterrey, San Nicolás y Valle Soledad en Guadalupe.
Tipo de tecnología utilizada	80 autobuses de motores ecológicos y piso bajo con accesibilidad universal, climatizados, sistema de información al usuario y Wi-Fi gratuito, 41 estaciones a lo largo de 31 km; así como 14 rutas alimentadoras y 17 rutas secundarias que benefician a los municipios de Apodaca, García y Santa Catarina.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none">• La integración de la iniciativa privada y el gobierno del Estado para el desarrollo del proyecto.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none">• Reestructuración de 47 rutas de transporte público.• Disminución entre el 15% y 20% del uso del automóvil particular, lo cual agiliza el flujo vehicular.• Reducción de 16.750 tCO₂eq al año, lo que representa alrededor del 5% de las emisiones actuales en el corredor.
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none">• El proyecto requirió una inversión de 1637.5 mdp, de los cuales 610 mdp fueron aportados por el FONADIN a fondo perdido a través de BANOBRAS, 360 mdp por el Gobierno del Estado y 667.5 mdp por inversión privada.

Imagen 1. Corredor del BRT-Ecovía - transporte público



Fuente: ITDP, 2015. <https://www.itdp.org/tag/brt/>

Para mayor información referente a los casos antes descritos, ver Anexo 1 y Anexo 2.



6. LECCIONES APRENDIDAS

Del análisis de la experiencia de los municipios de Centro América y México, es posible identificar lecciones aprendidas, tanto a nivel local como nacional.

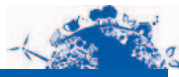
A nivel general, hay tres lecciones relevantes que deben destacarse. Por un lado, la regulación que establezcan las autoridades municipales en materia ambiental debe basarse en la normativa nacional y los acuerdos internacionales, pero enfocarse en las particularidades del municipio a fin de estimular el desarrollo de las actividades productivas (regulación inteligente). Por otro lado, los municipios han buscado la forma de incorporar a actores privados para lograr la prestación eficiente y a menor costo de los servicios a los ciudadanos, como lo muestra el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia en Costa Rica. Y como tercer aspecto, los retos que enfrentarán los municipios en el siglo XXI para atender los problemas ambientales en su territorio y la conservación de los recursos naturales en beneficio de la comunidad

6.1 Regulación inteligente

El análisis de los casos refleja claramente que la forma en que los gobiernos municipales regulan la actividad de los particulares puede inhibir o estimular el desarrollo. Para estimular adecuadamente este desarrollo, es imprescindible que la regulación que se establezca sea pertinente y que los mecanismos de control y verificación permitan asegurar su cumplimiento por parte de los administrados.

Las autoridades municipales deben establecer políticas y procedimientos para proteger el medio ambiente respetando las disposiciones de la legislación nacional y/o estatal, considerando siempre las particularidades propias del territorio, las condiciones ambientales, los recursos existentes y las prioridades locales que sean determinadas por el ayuntamiento con base en las demandas de los ciudadanos. Las regulaciones en materia ambiental aplicadas en otros municipios, pueden servir de guía para el diseño de las regulaciones específicas, pero nunca deben copiarse pues la oportunidad de los gobiernos locales está en la posibilidad de establecer normativa ajustada a las condiciones particulares de su entorno.

Los gobiernos municipales deben evitar la regulación excesiva, cargada de trámites innecesarios que genere discrecionalidad en la actuación de los funcionarios que la aplican, dado que este tipo de prácticas agrega costos para el desarrollo de actividades productivas y abre espacios para la corrupción.



En un régimen democrático y de libertades, la regulación debe ser la suficiente para establecer las reglas del juego claras que los habitantes de un municipio puedan desarrollar sus actividades productivas sin perjuicio de la población en su conjunto. Debe contribuir a proteger a los habitantes ante problemas sanitarios, climatológicos o ambientales, a ordenar el desarrollo del territorio y a estimular la libre competencia de las personas y el desarrollo de sus iniciativas.

Sin embargo, actualmente la tendencia en algunos municipios es la regulación excesiva, poco inteligente y que limita el desarrollo. Esto refleja falta de conocimiento sobre las oportunidades que genera el uso de tecnologías modernas aplicadas a proyectos de infraestructura, de manejo del territorio, de producción agropecuaria e industrial y del comercio entre otras.

Los ayuntamientos deben impulsar programas de mejora regulatoria que faciliten e incentiven el desarrollo de las actividades de los individuos, reduciendo las cargas y los costos de la intervención gubernamental, optimizando el ejercicio de los recursos públicos y recuperando y fortaleciendo la confianza de los vecinos en su autoridad de un modo sostenible y con certidumbre.

Cada municipio tiene la oportunidad de establecer reglamentación específica que le permita, con base en las características propias de su territorio, impulsar políticas y acciones de protección ambiental que le aseguren a la comunidad el manejo integral del recurso hídrico, de la biodiversidad, de los residuos sólidos y líquidos generados por los ciudadanos y el aprovechamiento de fuentes locales para la producción de energía, entre otros.

6.2 La prestación de los servicios públicos en los municipios

El objetivo fundamental de las autoridades en un municipio es la prestación de servicios de manera eficiente y al menor costo a los ciudadanos. Este escenario sólo es posible si existe una excelente gestión administrativa y si se utilizan los mecanismos más eficientes en beneficio de los ciudadanos.

Para lograr esta eficiencia al menor costo, los gobiernos locales aplican cada vez con mayor frecuencia la estrategia de darle participación a la iniciativa privada en la prestación de los servicios públicos municipales. Esta participación es posible mediante la concesión de la prestación del servicio a particulares o mediante la formación de empresas mixtas con participación del municipio y de actores privados.



La concesión de la prestación de los servicios públicos puede realizarse en forma parcial o total, a una o varias empresas, lo que genera competencia entre ellas y mejora la calidad del servicio. En estos procesos, las reglas deben ser claras y deben existir mecanismos de evaluación periódica que velen por el cumplimiento de los contratos de concesión, a fin de asegurar a los administrados la calidad del servicio y las condiciones en las que se establecen las tarifas, las cuales deben reflejar siempre condiciones de gestión eficientes y transparentes.

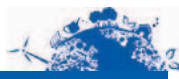
Para lograr una mayor competencia en la prestación de los servicios públicos, los gobiernos municipales deberán considerar en estos procesos de licitación no sólo a empresas domiciliadas en el municipio, sino a empresas a nivel regional o nacional, e inclusive, si la escala y tecnología del proyecto lo ameritan, aprovechar la apertura a la inversión extranjera directa para ampliar aún más el grado de competencia. Esta competencia beneficiará a los consumidores, cuya aspiración siempre será tener el mejor servicio, de la mejor calidad al menor costo.

El análisis de los casos de éxito presentados en este manual muestran claramente la aplicación de estos principios de costo-eficiencia en la concesión de los servicios relacionados con la gestión de los residuos (tanto su recolección como su disposición final), el transporte público, el abastecimiento de agua potable y el tratamiento de aguas residuales, la movilidad urbana, el alumbrado público y la prestación de servicios de energía en general, así como el manejo y la protección de la biodiversidad, entre otros.

La decisión de abrir a la competencia la prestación de un servicio público es una decisión política del Ayuntamiento, pero la decisión de a qué empresa debe concesionarse el servicio debe ser una decisión técnica, normada por criterios económicos y de eficiencia.

6.3 Retos que enfrentarán los municipios en el siglo XXI

En el siglo XXI, uno de los mayores retos intelectuales y de acción para las autoridades municipales será la atención oportuna de los problemas ambientales y la protección de los recursos naturales existentes en el territorio del municipio (agua, aire, suelo y biodiversidad). La protección del cumplimiento efectivo del derecho ciudadano a un ambiente sano deberá darse en un entorno de respeto a otros derechos constitucionales, tales como el derecho a la propiedad privada y el libre ejercicio de la iniciativa privada para realizar actividades productivas.



No es a través de una regulación excesiva que se logrará el desarrollo sostenible, es a través de regulación acorde a las demandas ambientales, sociales y productivas de los ciudadanos de un municipio. El reto intelectual radica en establecer cómo mantener mercados lo más libres posible en un entorno donde el impulso bien intencionado a regularlos para salvar al planeta es creciente. Sin embargo, una regulación mal aplicada puede dañar la capacidad del sistema de libre mercado de generar prosperidad para la gente. Por ello, en materia ambiental se debe considerar cómo incorporar los mercados a la solución.

Los ejemplos presentados en este manual muestran que el mercado de los productos reciclados ha favorecido el manejo integral de los residuos sólidos, generando una mejora ambiental y una actividad económica que genera ingresos para municipios y empresas locales. El uso de equipo que incorpora tecnologías de ahorro de agua y energía es la principal esperanza respecto de la solución a los problemas de recursos limitados. Asimismo el ecoturismo y los mercados de servicios ambientales están contribuyendo a resolver los dilemas entre conservación y desarrollo en las zonas más pobres y biodiversas del planeta.

El desarrollo de mercados ambientales aumentará la actividad económica y el empleo en los municipios. El mantener en buen estado la calidad del agua, del aire y de los bosques, sostendrá su crecimiento económico en todos los sectores, manteniendo a la población saludable, a los trabajadores usando toda su capacidad productiva y a los jóvenes su capacidad para el aprendizaje.

Para aquellos municipios donde la agenda de democracia y transparencia esté en el centro, este manual también aporta formas de diseñar y comunicar los planes ambientales, aprovechando la retroalimentación y el escrutinio de la sociedad civil para sacarle el mejor provecho al esfuerzo de los diferentes niveles de gobierno. A esto también contribuyen las estrategias de evaluación más técnicas que toman en cuenta los efectos que ocurren a través del mercado y miden cómo se mantiene la libertad de elección y los derechos en materia ambiental.

Los pasos a seguir son claros: identificar y diagnosticar los principales problemas ambientales y los actores que en ellos intervienen. Después, establecer los mecanismos para la participación de la iniciativa privada en la solución de los problemas, dejando claro que en todas las propuestas de solución debe respetarse la libertad de los mercados, la competencia y la transparencia en la toma de decisiones.





6.4 Lecciones aprendidas de las experiencias en los municipios de cada país

A nivel particular, los casos desarrollados nos brindan lecciones específicas sobre modelos de atención de la problemática ambiental en diferentes municipios.

6.4.1 Enfoque de los municipios de Costa Rica en el manejo de los residuos, la generación de energía y la protección del ambiente.

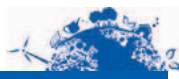
La experiencia del Municipio de Belén, ubicado en la provincia de Heredia, muestra que la cuantificación de los cambios que ha experimentado un municipio respecto de sus fuentes de emisiones y reservas de carbono, establece la línea base necesaria para tomar decisiones, tanto en lo político como en lo administrativo para mitigar el cambio climático.

Queda claro que la elaboración del inventario de gases de efecto invernadero a nivel municipal es un paso importante para la definición de estrategias de acción para la reducción de emisiones de GEI. El establecimiento de árboles en los sitios públicos, aunque no en gran cantidad, es una fuente importante de absorción, por lo que en parques públicos y vías de tránsito debe conservarse y sembrarse este tipo de vegetación.

Una clara lección de involucramiento del municipio en la prestación de los servicios públicos es el que brinda la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A, empresa privada cuyos propietarios son tres municipios de la provincia de Heredia, que se dividen el capital accionario y que conforman su junta de accionistas. La empresa brinda servicios de electricidad, agua potable y más recientemente de seguridad de forma eficiente y descentralizada, sin estar sujeta a las fuerzas políticas de turno. Además, está en proceso de construcción de una planta de tratamiento de aguas negras.

Este modelo de empresa privada de propiedad municipal ha permitido inversión en la protección de las cuencas hidrográficas en la parte alta de los cantones socios y ha desarrollado la denominada tarifa hídrica, pionera en este rubro porque los recursos se invierten en la protección de las fuentes de agua que abastecen a la población atendida por la ESPH.

El cobro de la tarifa hídrica, adicional al costo de operación de los sistemas de acueductos, es la primera experiencia en Costa Rica que abarca a tres municipios dentro de su gestión. El monto establecido como mecanismo para financiar los costos en que se debe incurrir para mantener el sistema



hidrológico o ciclo hidrológico, ha sido ejemplo tanto para municipios del país, como para aquellos del extranjero que estudian el modelo y buscan replicarlo en sus respectivos gobiernos locales.

La lección es clara: el agua tiene un valor económico, no sólo el servicio de llevarla hasta el usuario final, sino su conservación que demanda inversión directa para proteger las fuentes de agua y el territorio en el que se requieren mantener altas tasas de infiltración para la recarga de los mantos acuíferos.

Este monto es parte de la tarifa pagada por el usuario para la prestación del servicio de abastecimiento de agua potable y, desde su diseño e implementación inicial, la definición del monto de la tarifa se realizó con participación de la ciudadanía. Se utilizó el método económico de valoración contingente para definir la disponibilidad de pago de los usuarios y la respuesta fue muy positiva, pues la población se manifestó dispuesta a pagar dicha tarifa. Por tanto, es un mecanismo de mercado aplicado con la anuencia de la población beneficiada.

Una lección relevante es que la figura jurídica bajo la cual se crea la ESPH le permite evolucionar, invertir e innovar en los servicios públicos adicionales a los servicios eléctricos que brinda, con la velocidad de la empresa privada, pero sujeta al escrutinio de las entidades fiscalizadoras de los recursos públicos, otorgando la agilidad necesaria para brindar un servicio actualizado y de calidad a la ciudadanía, que es uno de sus elementos diferenciadores ante otras instituciones municipales que tienen a su cargo servicios públicos.

También existen otras modalidades para la prestación del servicio de electricidad, como es el caso de la Junta Administradora del Servicio Eléctrico de Cartago (JASEC), cuyo propietario es la Municipalidad de Cartago y cuya generación es a través de proyectos hidroeléctricos. Una lección aprendida de este caso es que la población debe involucrarse en la protección ambiental, dado que la contaminación de sólidos en los ríos, la sedimentación por la erosión del suelo, la disminución del caudal de agua, entre otros, son consecuencia de prácticas no sostenibles realizadas por el sector agropecuario e industrial y por ello, es de vital importancia un programa de educación a la población aledaña a los proyectos de generación para mantener y mejorar las condiciones de las cuencas hidrográficas.

Una lección aprendida adicional es que el uso del territorio debe responder a una política clara de desarrollo sostenible, misma que implica la previa identificación de los recursos disponibles y de las medidas para su mejor aprovechamiento. Son los gobiernos locales los llamados a realizar este



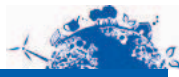
trabajo, pues tienen la información y la posibilidad de establecer mandatos municipales.

Los municipios están desarrollando programas de educación ambiental ligados al impulso de un mayor involucramiento de los ciudadanos en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales del municipio. En Costa Rica un programa ambiental exitoso es el denominado *Bandera Azul Ecológica*, el cual establece buenas prácticas ambientales en varios aspectos como el uso racional de la energía y del agua, el manejo de residuos y las compras responsables, entre otros. Además, es crucial que el municipio reconozca la importancia de los programas de educación que tengan impacto en la población joven, para así modificar hábitos de conducta y lograr el compromiso de los ciudadanos para proteger el ambiente.

En materia de movilidad, el congestionamiento vial está motivando la utilización de medios de transporte que reduzcan "los embotellamientos" y la emisión de gases producto de la quema de combustibles fósiles. Experiencias en Costa Rica y México presentadas en este Manual muestran que la construcción de ciclovías en las ciudades es una práctica que inicia con gran aceptación de los ciudadanos, reconociendo su impacto positivo sobre el ambiente, sobre la economía de las personas y sobre la recreación. Toda obra de esta naturaleza debe estar diseñada considerando la política de desarrollo del municipio expresada en un *Plan Regulador Municipal*.

Uno de los retos comunes de los municipios de Centro América y de México es la gestión de los residuos sólidos, la cual es competencia directa de los municipios. Con 15 años de experiencia, la Municipalidad de San Rafael de Heredia cuenta con un centro de acopio que es abastecido por los ciudadanos quienes de manera responsable llevan los materiales que son para el reciclaje al centro de acopio. La principal lección aprendida es que los ciudadanos se comprometen y colaboran cuando los proyectos son buenos y se ejecutan con seriedad y transparencia. Los beneficios son reconocidos por las autoridades municipales y la población. Cabe destacar la reducción de varias toneladas anuales de desechos que no van al relleno sanitario, haciendo que la vida útil del mismo se mantenga o sea mayor, así como la disminución de la tarifa por el cobro de recolección.





6.4.2 Enfoque de los municipios de Guatemala en el uso de tecnología amigable con el ambiente, en el manejo de los residuos y en la protección del recurso hídrico

Como dice el refrán: el ejemplo empieza en la casa. El municipio de Chicacao toma la decisión de utilizar la tecnología disponible para reducir el consumo de energía en el alumbrado público municipal. Actualmente la disponibilidad de tecnología amigable con el ambiente es una alternativa que debe ser explorada por los gobiernos municipales. Si bien es cierto que el monto de la inversión puede ser más alto de lo que están acostumbrados los municipios, en Chicacao se muestra que la reducción del consumo de las 1.300 bombillas, antes de mercurio y ahora ahorradoras, ha significado una reducción de la factura eléctrica y, a la vez, una reducción en el monto a pagar al proveedor de este servicio. Con esta reducción del monto mensual a cancelar, se compensa el valor de la inversión y, en el mediano plazo, se tiene un saldo positivo en el rubro del presupuesto municipal correspondiente. Es importante destacar, que este proceso presupone la realización previa de un estudio de retorno de inversión.

El uso de paneles solares para la generación de electricidad es otra de las mejoras tecnológicas aplicadas en Chicacao y su impacto directo es la reducción del costo mensual en el proceso de tratamiento de agua. El uso de estos paneles requiere la inversión inicial, pero está probado que sus costos de operación son menores a los costos de generación, transmisión y distribución de los proveedores nacionales y regionales de electricidad en los países de Centro América.

Por otro lado, la municipalidad de Guatemala representa un excelente ejemplo de cómo la participación de la ciudadanía y otros actores locales como por ejemplo la empresa privada, pueden contribuir a la mejor gestión ambiental del municipio.

La participación de los ciudadanos, en el rol de vigilantes del cumplimiento de las normas, se convierte en un mecanismo exitoso para fortalecer la conservación de las áreas verdes que forman parte del Cinturón Ecológico Municipal. La creación de la Unidad de Control Ambiental con apoyo de los ciudadanos, a través de la denuncia de conductas ilegales y perjudiciales para el ambiente, ha llevado a un mejor control del municipio y a la toma de conciencia de los habitantes del municipio sobre la importancia de evitar la contaminación de sus espacios verdes y de la ciudad en general. Esto genera una cultura de cuidado del ambiente, que aunque apenas inicia, representa un paso en la dirección correcta en esta alianza Municipio-Ciudadanía.



El desarrollo de una política y acciones concretas para el reciclaje de materiales en el edificio municipal es una alternativa para la reducción del volumen de los desperdicios sólidos que van al vertedero de basura de la Ciudad de Guatemala. Además, con la participación de una empresa privada, productora de papel, se trabaja conjuntamente en la recolección de la basura mejorando el ambiente en la ciudad capital. El Programa Municipal de Reciclaje en los Mercados -*Ecomercados*- involucra directamente a los trabajadores y los capacita. Por otro lado, el Centro de Educación Ambiental (CEA) visita los establecimientos educativos para mostrar a los niños y jóvenes una cultura ambientalmente responsable. Los ingresos generados por el Programa *Recicla-Tú* se destinan a obras de inversión social, en beneficio de la comunidad.

6.4.3 Enfoque de los municipios de Honduras en el manejo de los residuos, en la protección y la utilización del recurso hídrico

Al igual que otros municipios en la región Centroamericana, en Honduras una de las lecciones aprendidas de los casos analizados es que el manejo de los residuos sólidos es una prioridad para los gobiernos locales y en todos los países la legislación ambiental vigente le otorga esa potestad al ente municipal. A la vez, la participación de la iniciativa privada es un elemento de éxito en los casos hondureños.

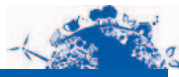
El municipio de Puerto Cortés ha generado experiencia en múltiples aspectos relacionados con el manejo ambiental.

La experiencia con la incineración de desechos como una solución viable al tratamiento y manejo de los residuos sólidos, principalmente de aquellos en los que no existe una mejor forma de desecharlos, ha sido exitosa. Además, se ha establecido un mecanismo de valoración económica de los residuos a través de su uso como combustible.

Queda una enseñanza clara y es que los municipios deben concretar alianzas estratégicas público-privadas, que generen eficiencia en el manejo de los residuos a fin de alargar la vida útil de los rellenos sanitarios y reduzcan con ello el impacto ambiental de la gran cantidad de desechos que la sociedad genera en el día a día.

Este mismo modelo público-privado se aplicó exitosamente a través de la creación de una empresa de capital mixto con altos estándares de eficiencia y calidad, para manejar la administración del acueducto de agua potable, manteniendo el recurso hídrico como patrimonio público. Esta experiencia en el manejo de la Cuenca del Río Tulián desde 1994 es un ejemplo y una





motivación para otros municipios que asuman responsablemente la prestación del servicio a sus comunidades y la protección de la cuenca hidrográfica de donde se obtiene el recurso. Se destaca la necesidad de concertar entre gobiernos locales con jurisdicción en los terrenos de la cuenca y de crear facilidades en la ejecución de proyectos conjuntos, entre ellas los programas de fortalecimiento institucional, de desarrollo comunitario, de procesos productivos amigables con el ambiente y de educación ambiental.

El ejemplo del municipio de Puerto Cortés demuestra que es posible avanzar, siempre que se cuente con el liderazgo del municipio para hacer un uso responsable de los recursos naturales productivos que permita su conservación, generando las condiciones para el desarrollo de la comunidad y aprovechando los apoyos financieros internacionales que contribuyan con los objetivos del municipio.

Este municipio aporta otra lección en el tema financiero y es que los municipios que, por su ubicación y por el desarrollo de actividades productivas en el territorio, cuentan con capital para mejorar la prestación de los servicios públicos a la comunidad y conservar el ambiente, deben invertir en este rubro, ya que ello tiene un importante rédito en el mediano y largo plazo.

De acuerdo a los niveles de priorización establecidos, el municipio invirtió en la electrificación rural con paneles solares y logró favorecer a la población que, debido a la extensión territorial y a los costos relacionados con la infraestructura de transmisión requerida para abastecer bajo el sistema eléctrico tradicional, no contaba con el servicio de electricidad.

La relación de la atención al ambiente y su impacto en la salud de la comunidad es incuestionable. Por ello, el municipio de Puerto Cortés ha invertido en la medición de los niveles de contaminación del aire, con el objetivo de generar información para formular y establecer políticas locales sobre emisiones atmosféricas con los datos concretos obtenidos.

Existen ejemplos exitosos de municipios que trabajan en la recuperación de ecosistemas. Éstos son un complemento importante del paisaje del sitio, tanto por la belleza escénica que aportan como por las funciones propias de los sistemas (captación de carbono, refugio de aves y especies marinas). Las medidas de protección son un apoyo al sector turismo y repercuten positivamente en la generación de empleo local.

En los municipios de Honduras también se aplica el Pago por Servicios Ambientales. En Jesús de Otoro el desabastecimiento de agua potable puso



en riesgo la vida de los habitantes del lugar y las autoridades municipales, con el apoyo de la organización local JAPOE, lograron solventar de forma exitosa el problema, al hacer uso de los recursos externos ofrecidos por un inversionista, dispuesto a brindar una solución económica ante la carencia de capital en la localidad. Nuevamente una alianza público-privada hace posible la solución a los problemas de las comunidades, siempre, bajo la supervisión y el control de la autoridad municipal.

En casos como estos, es recomendable que las autoridades municipales busquen el apoyo de organizaciones e instituciones nacionales o internacionales que brinden el soporte técnico y fomenten la transparencia necesaria en estos procesos. En este caso la participación de la Academia, la corporación municipal, la JAPOE, el Ministerio del Ambiente y cooperantes internacionales permitieron el éxito del proceso. Se incorporó el mecanismo del Pago por Servicios Ambientales para la protección de la micro-cuenca del Río Cumes, lo cual demuestra que los mecanismos de mercado son efectivos para contribuir a la solución de los problemas ambientales.

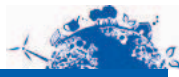
El municipio debe ser garante de la protección de la vida silvestre en su territorio. La conservación de la Tortuga Golfina en el municipio de Marcovia es un ejemplo de apoyo político y jurídico local para proteger una especie y aprovechar su atractivo para el turismo local.

Los municipios están llamados a reglamentar la conservación de su patrimonio natural. Los programas anuales para la protección de la tortugas, el establecimiento de normas para la explotación y uso del recurso, así como la motivación para el emprendimiento del ecoturismo y la educación ambiental para los visitantes de la región, requieren de la participación y el compromiso no sólo de la corporación municipal, sino también de sus propios habitantes, organizaciones cooperantes y otras instituciones del Estado.

Las autoridades municipales deben aceptar que sin la participación de cada uno de los habitantes del municipio no será posible ni mejorar la gestión ambiental ni minimizar los impactos negativos de las actividades humanas sobre el ambiente. Y la participación ciudadana debe recibir un reconocimiento público para estimular el involucramiento de los ciudadanos, por lo que, con la creación del Premio Ambiental Municipio Verde, el municipio de Puerto Cortés es un ejemplo a seguir.

Como último ejemplo de gestión integral de residuos está el municipio de Comayagua que invierte en un relleno sanitario ligado a programas de 4R (*Reducir, Reciclar, Reutilizar, Rechazar*) a fin de disminuir el volumen de desechos.





6.4.4 Enfoque de los municipios de Nicaragua en campañas de limpieza y manejo de residuos sólidos, en el manejo del recurso hídrico y de la biodiversidad

Los municipios nicaragüenses también han apostado a la participación ciudadana para alcanzar sus metas ambientales. El involucramiento de la población en el activismo ambiental para la adecuada disposición de residuos y conservación de fuentes de agua ha tenido mucho éxito. Además, se lograron objetivos complementarios como la mitigación de la polarización política y que los representantes de diferentes partidos trabajaran bajo la bandera común de la limpieza del municipio.

Los actores que se han sumado a estos esfuerzos son múltiples y de diversa naturaleza. En este caso se vinculó al gremio artístico de la ciudad, generando una simbiosis de activismo con las instituciones, principalmente el Ministerio de Ambiente.

Quedó en evidencia que el manejo de los residuos sólidos en los municipios de Centro América es uno de los retos más grandes que deben enfrentar los alcaldes, regidores y síndicos. La transformación del botadero La Chureca en un relleno sanitario, incluyendo una planta de reciclaje y la mejora de las condiciones ambientales, sociales, económicas y habitacionales del barrio de Acahualinca, es un ejemplo de mejora ambiental, social y económica. En todos los casos revisados en este manual, los municipios han impulsado el desarrollo o han diseñado programas de reciclaje que generan ingresos a las comunidades.

Una lección clara para futuros proyectos es que la participación de los beneficiarios de los proyectos municipales debe generarse desde la fase de identificación de los problemas hasta la fase del diseño de las soluciones; que debe existir una oficina dentro del municipio que se encargue de los proyectos; y que es necesario identificar a los "perjudicados" de la intervención (acopiadores, intermediarios en la cadena del reciclaje, etc.), adoptando soluciones para mitigar las consecuencias de esta situación, integrándolos, en la medida de lo posible, como beneficiarios del proyecto.

Los municipios enfrentan otro gran reto: el manejo de las cuencas hidrográficas. Más aún debido a que la cuenca de un río cruza normalmente por varios municipios y esto incrementa el nivel de complejidad al momento de diseñar e implementar la estrategia de uso y conservación del agua, como ejemplifica la gestión en la cuenca del río Gil González, que cruza los Municipios de Belén, Potosí y Buenos Aires.

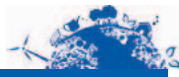


Por la magnitud de los proyectos que involucran el manejo de las cuencas hidrográficas, es importante contar con el apoyo técnico y financiero de organismos internacionales que aporten recursos para mejorar la gobernanza sobre el agua.

Es también imprescindible la integración de esfuerzos entre los municipios cuyo territorio alberga una cuenca específica, como es el caso de la Laguna de Apoyo, proyecto de la Asociación de Municipios AMICTLAN, así como de los Municipios Masaya, Catarina, San Juan de Oriente, Granada, Diriá y Diriomo. El éxito en el manejo de los recursos hídricos radica en que los límites administrativos del territorio no impidan la gestión integral y que cada municipio asuma sus responsabilidades según sus condiciones, así como en que se integren las organizaciones locales para sumar esfuerzos en lo público y en lo privado.

Un mecanismo de mercado que ha mostrado su efectividad para la conservación ambiental es el Pago por Servicios Ambientales, utilizado en varios municipios y países de la región. Si este mecanismo se mezcla con la participación público-privada para impulsar la conservación, el éxito es aún mayor. La iniciativa ejecutada por la Alcaldía de Belén y la Compañía Azucarera del Sur (CASUR), con asesoría de la Cooperación Alemana (GIZ), es una experiencia que se desarrolla en la parte alta y media de la microcuenca del río Gil González en el Municipio de Belén, que ha permitido que los productores oferentes de servicios ambientales hídricos, adquieran y apliquen técnicas y conocimientos para la protección y conservación de los recursos hídricos.

Uno de los roles que debe asumir el municipio es el de propiciar las alianzas estratégicas entre los sectores productivos que desarrollan actividades en su territorio. El municipio de San Juan del Sur es un ejemplo de cómo articular al sector Turismo con el sector Pesquero asumiendo el rol de facilitador para que ambos sectores aprovechen sus fortalezas en la zona. A este esfuerzo se suma la realización del Proyecto de Desarrollo Rural Local en el Departamento de Rivas (DECOSUR), financiado por la Unión Europea y ejecutado por el Instituto de Desarrollo Rural bajo la temática de fomento al desarrollo local con énfasis en las zonas rurales. En pocas palabras, la política ambiental de un municipio, la estrategia de conservación de la riqueza natural y las acciones concretas correspondientes, deben ser entendidas e incorporadas por los diferentes actores y, si la cooperación internacional apoya con recursos económicos, se facilita el proceso de aplicación.



6.4.5 Enfoque de los municipios de México en la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Las acciones locales en materia de cambio climático deben diseñarse de acuerdo a la diversidad de problemáticas y de relaciones interinstitucionales a nivel municipal. Hablar de una sola política climática municipal restringe las posibilidades de acción y, por tanto, la efectividad de la política. El abordaje del cambio climático requiere entonces de la implementación de políticas adecuadas a las necesidades propias del ámbito local, a sus problemáticas, a sus recursos, a sus facultades legales y a sus vínculos intergubernamentales, entre otros.

La aplicación de esta clase de enfoque en la formulación de la política climática de cualquier país representa una oportunidad trascendental, pues de esta manera se puede hacer crecer el potencial de los gobiernos locales en la mitigación y adaptación al cambio climático, así como sentar las bases para incrementar las posibilidades de éxito de cada política climática; no obstante, su efectividad dependerá en gran medida del nivel de desarrollo de las capacidades institucionales de los gobiernos locales y del grado de acercamiento de estos con la ciudadanía.

En este orden de ideas, según el contexto del cual se trate, los gobiernos locales gozan de diferentes facultades que podrían o no limitar su actuar, de tal modo que es fundamental que las administraciones locales tengan claridad sobre sus funciones y, a partir de ello, delimiten cuáles pueden ser las principales áreas de incidencia para implementar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

Para el caso de México, las facultades de las administraciones locales están vinculadas a la provisión de servicios públicos, lo cual abre el campo de acción para realizar proyectos en materia de tratamiento de aguas, alumbrado público, disposición de residuos sólidos y generación de energía a partir de los mismos, transporte público, ordenamiento territorial, etcétera.

Es posible cambiar el enfoque de estas tareas a cargo de las administraciones públicas locales con el fin de enfatizar el aspecto climático. Por ejemplo, la mitigación de gases de efecto invernadero se puede lograr mediante la gestión de un sistema de transporte que privilegie el uso del transporte público sobre el de los automóviles privados y que, a su vez, incluya la utilización de energías limpias o de tecnología que disminuya las emisiones de GEI de este sector; o bien, a través de la implementación de estrategias para una gestión más eficiente de recursos como el agua o las tierras para el cultivo.



En resumen, las decisiones y los acuerdos a nivel internacional son esenciales para enfrentar el cambio climático, pero el pilar fundamental para la ejecución de medidas locales está es el gobierno municipal, sobre todo en el ámbito de la adaptación, pues en la medida en que sean llevadas a cabo acciones, será posible reducir el grado de vulnerabilidad de cada comunidad.

Ahora bien, en determinados contextos los gobiernos locales pueden tener facultades para darle un sentido climático a la política energética. No obstante, tales facultades dependerán de la certidumbre jurídica y de las capacidades locales con las que cuenten. En el caso de México, se llevó a cabo la Reforma Energética, a través de la cual se logró la apertura de este sector; sin embargo, aún no están dadas todas las condiciones para poder diagnosticar los efectos de esta reforma en el ámbito local.

En este sentido, el sector energético en México se encuentra en un período de transición, puesto que se están implementando los primeros pasos de la Reforma Energética y sus leyes secundarias, las cuales definen las rutas a seguir para lograr la competitividad del país en materia de energía. Asimismo, dicha reforma abre las oportunidades para que los diferentes sectores de la sociedad comiencen la ejecución de nuevas estrategias para la búsqueda de un modelo de desarrollo sustentable y factible.

A pesar de que la Reforma Energética es ejecutada principalmente desde el Gobierno Federal, los gobiernos locales resultan ser una pieza clave para la creación de un modelo bajo en carbono, ya que pueden realizar acciones en dos de los sectores más contaminantes, el de energía que contribuye con más del 67% de la emisiones de GEI; y el del transporte y movilidad que emite más del 22% de GEI del país (INEC, 2012).

En materia de energía existen oportunidades, sobre todo en el impulso de energías renovables a través de políticas de generación distribuida (instalación de paneles solares, aerogeneradores, mini-hidráulicas), generación de electricidad por biomasa o residuos sólidos urbanos o tratamiento de aguas residuales, compra de energía a proveedores de energía limpia, sustitución de tecnologías obsoletas por eficientes y sustentables (luminarias, bombillas, bombas de agua). En el caso de transporte y movilidad, las acciones se pueden enfocar a la instalación de infraestructura peatonal y ciclista, de sistemas integrados de transporte y la construcción de viviendas orientadas al transporte, las cuales permiten reducir la emisión de contaminantes, así como hacer un uso eficiente de los combustibles.



Finalmente, en términos de política energética, la importancia de los gobiernos locales radica en el uso de suelo, ya que la mayoría de los proyectos tendrán que implementarse dentro de su territorio. Por ello es necesario fortalecer las capacidades locales y garantizar la seguridad para permitir el seguimiento de las disposiciones de la Reforma Energética, con la finalidad de impactar y promover el desarrollo de proyectos a través del uso de diferentes fuentes de energía y mejores mecanismos tecnológicos.

6.4.6 El éxito de medidas ambientales en materia energética y de movilidad en municipios de México

La política liberal se basa en los principios de la libertad de elección y la libertad individual de los ciudadanos en todos los aspectos de su vida diaria. En materia de movilidad y energía, dichas libertades se garantizan cuando el individuo puede decidir qué tipo de transporte tomar, por ejemplo, para ir a su trabajo; o cómo generar la energía que consume o a que compañía comprársela.

Hace unos años, en México era casi un sueño poder garantizar estas libertades, pues el sector energía estaba monopolizado y las personas sólo podían elegir su nivel de consumo de electricidad o energéticos. En el caso de la movilidad, las únicas opciones para realizar los desplazamientos eran el uso del automóvil o transporte público poco eficiente e inseguro, situación que respondía a que la política de energía y movilidad estaba inmersa en la lógica de generar mayores recursos para el Estado y privilegiar los intereses de ciertos grupos de la sociedad, así como el desarrollo de infraestructura a corto plazo a fin de obtener los votos de los electores.

Con la Reforma Energética y los pequeños cambios en el marco normativo de transporte se permitirá que los ciudadanos puedan elegir a quién comprarle energéticos; y puedan celebrar contratos con empresas para el suministro de electricidad e instalar cualquier tipo de tecnología de energía renovable para generar su propia energía o usar alternativas de movilidad seguras y eficientes como caminar o usar la bicicleta. Es necesario remarcar que esto debe implementarse bajo las políticas de libre competencia y libre mercado, sin restringir a los consumidores las opciones de los proveedores.

No obstante lo anterior, en el caso de los gobiernos locales, las condiciones liberales están supeditadas a las políticas nacionales. De tal modo, el escenario más deseable sería que las administraciones locales funcionaran como facilitadores para la libre competencia y la implementación de proyectos que le brinden alternativas a los consumidores, en lugar de establecer barreras mediante las regulaciones. Sin embargo, esto sólo será posible en la medida en que los gobiernos de cada país adopten el enfoque liberal en su marco institucional y jurídico.



7. CONCLUSIONES RESPECTO DE UNA ACCIÓN POLÍTICA MUNICIPAL EFICAZ EN MATERIA AMBIENTAL

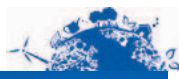
Actualmente, la tendencia a nivel mundial es transitar hacia una sociedad que incorpore la variable ambiental en la toma de decisiones como un paso necesario para lograr el desarrollo sostenible.

Dado que todas las acciones que el ser humano realiza, tienen impacto sobre los ecosistemas naturales, la formulación de políticas ambientales en los municipios debe partir de un enfoque transversal, es decir, las políticas públicas y las acciones gubernamentales correspondientes deben estar articuladas en materia económica, social y ambiental.

El diseño de las políticas ambientales municipales debe ser participativo, es decir, involucrar a los diversos actores que interactúan en el municipio. Los casos analizados en este manual muestran que la participación ciudadana en la búsqueda y ejecución de soluciones para las distintas problemáticas ambientales es una variable clave para la atención de soluciones a largo plazo. Asimismo, las sinergias logradas mediante la participación público-privada propician de manera importante la puesta en marcha de programas de mejoramiento ambiental más eficientes y con mayores probabilidades de éxito.

De igual modo, las autoridades municipales deben desarrollar estrategias que prioricen aquellos asuntos ambientales que tienen mayor impacto en las condiciones de vida de los ciudadanos y respecto de los cuales existe normativa regional o nacional que obliga a las autoridades a actuar. Tal es el caso del manejo integral de los residuos sólidos que en todos los países de la región es responsabilidad del municipio y que, a pesar de existir normativa que obliga al manejo de estos desechos, sólo algunos municipios han logrado establecer rellenos sanitarios y programas de reciclaje, que no sólo reducen el volumen de residuos que va a los rellenos, sino que también los convierte en fuente de recursos económicos para las comunidades.

Además, los políticos municipales deben enfocar la toma de sus decisiones a los ciudadanos, y esto es particularmente importante cuando se trata de la prestación de los servicios públicos como el abastecimiento de agua potable. Las experiencias analizadas revelan que en este sector se requieren altas inversiones y que los municipios no siempre disponen del capital suficiente para realizarlas. Sin embargo, no pueden posponerse, ya que el objetivo de las políticas públicas en esta materia es la protección de la salud y la vida de las personas, así como el abastecimiento de agua para el desarrollo de actividades agropecuarias, industriales, comerciales y de turismo, entre otras. Es evidente que el abastecimiento de agua potable ligado a la protección de



las fuentes de agua y los recursos asociados, mediante la incorporación de mecanismos de mercado como el Pago por Servicios Ambientales, es hoy una realidad en muchos municipios de Centro América y México.

Para implementar las acciones se debe entonces acceder a créditos en condiciones adecuadas al tipo de inversión o a la concesión de los servicios públicos a través de alianzas público-privadas. En este sentido, los casos analizados evidencian que la creación de empresas municipales para la prestación de servicios públicos con participación de actores privados es un mecanismo muy exitoso.

Por otro lado, los municipios deben dar primacía a las políticas que mitiguen los impactos a la salud y a la calidad de vida de los ciudadanos, causados por ejemplo por el sector transporte y el energético, ya que éstos son los principales emisores de Gases de Efecto Invernadero y, con ello, los causantes de importantes daños al ambiente. En beneficio de la salud de las personas son relevantes entonces las medidas relacionadas a la movilidad que reduzcan el impacto del transporte al ambiente. También aquéllas relacionadas a la infraestructura, como la construcción de ciclovías y la instalación de espacios verdes para la recreación, y a la reducción de la contaminación del aire en las ciudades provocada por la quema de combustibles fósiles (transporte e industria). En este sentido, los casos de los municipios mexicanos, presentados en este manual, muestran que es posible incentivar el diseño y la gestión de políticas públicas locales que conduzcan a un modelo de desarrollo sustentable que permita el crecimiento bajo en carbono.

En el sector energía también ha quedado claro que las inversiones son altas y que la participación del sector privado, con reglas de juego claras, fomenta el desarrollo de proyectos que permiten atender la demanda de energía. En este sector ha tomado especial importancia el uso de paneles solares que hoy se incorpora como una alternativa para la generación de energía en zonas rurales, donde la red de transmisión y distribución de electricidad no tiene cobertura plena y su introducción implica altos costos. El manual también presenta casos, en los cuales los municipios se han convertido en socios de empresas que se dedican a la generación y distribución de electricidad, no sólo dentro de sus municipios sino a nivel regional.

Hoy día, los municipios cuentan con oficinas ambientales y la gestión ambiental también es visible en otros departamentos del gobierno local. El aspecto ambiental es entonces un eje del desarrollo que, en mayor o menor proporción, es tomado en cuenta en el diseño de políticas públicas a



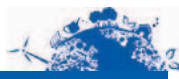
nivel municipal; se ha experimentado la constante inclusión del tema en los planes, los programas, las estrategias y las acciones locales.

En la actualidad los municipios se suman a programas nacionales e internacionales de conservación y protección ambiental, han diseñado sus propios programas de educación ambiental o participan en los esfuerzos de grupos organizados a nivel municipal, regional o nacional para concientizar a la población y lograr un cambio en los hábitos de los ciudadanos respecto de la protección ambiental. La protección de la biodiversidad, sobre todo en municipios ubicados en zonas rurales donde la riqueza natural es fuente de actividad turística, es un proyecto de política ambiental municipal exitoso.

En este nuevo entorno de abundante normativa ambiental; de asignación de roles y responsabilidades concretas en esta materia a los municipios; de ciudadanos más conscientes de la importancia de la protección del ambiente y del desarrollo sostenible; de empresas más comprometidas con la reducción de impactos negativos y el apoyo a acciones de mejora ambiental; de apertura a las alianzas público-privadas para la prestación de servicios públicos y a la concesión de éstos para mejorar la cobertura, la calidad y el precio de los mismos; y de un mayor entendimiento sobre el impacto que tienen las malas decisiones ambientales en la salud y la calidad de vida de las personas, es que los Alcaldes, Regidores, Síndicos y funcionarios municipales deben actuar con liderazgo y responsabilidad en pos de una política ambiental municipal exitosa.

Después de confirmar mediante este manual que existen casos exitosos de políticas públicas locales en estos ámbitos, la intención es proporcionar al lector información relevante sobre cada uno de los proyectos con el fin de que puedan ser replicados en otros municipios. Sin embargo, es importante enfatizar que cada municipio es una experiencia diferente, pues sus condiciones geográficas, socio-económicas, ambientales y políticas son distintas. Esto significa que las autoridades municipales deben buscar la forma de adaptar la política ambiental y las estrategias para el desarrollo sostenible a las características de su municipio, utilizando los ejemplos exitosos ya existentes como insumo y guía para el diseño de sus propias acciones. Como apoyo en este proceso, es recomendable tomar en cuenta los siguientes aspectos al momento de incorporar acciones ambientales en la gestión municipal:

1. Diagnóstico inicial adecuado: la implementación de cualquier política pública debe comenzar por la identificación de una problemática, para entonces delimitar el campo de acción de la política. Este aspecto es de gran relevancia, dado que la política pública impactará directamente en la



población, sólo la adecuada focalización permitirá orientar correctamente los recursos y obtener mejores resultados. Asimismo, es necesario detectar con qué recursos se cuenta para la implementación de la política en cuestión y cuáles son los recursos necesarios, tanto materiales, humanos o de capacidades técnicas, con el fin de identificar los elementos y la asesoría que hagan falta.

2. Voluntad política, compromiso y apoyo de las autoridades: este elemento es particularmente importante, pues el contar con el respaldo de las autoridades locales de mayor rango significa que el proyecto o la política pública en cuestión es una prioridad para la respectiva administración. Esto facilita el acceso a recursos financieros gubernamentales –nacionales o extranjeros, públicos o privados–, a capacitaciones técnicas, y otros recursos necesarios para la exitosa implementación de los proyectos.

3. Visión integral de la política pública: una vez identificadas las posibles implicaciones de una política pública implementada en el ámbito ambiental, más allá de los efectos esperados, ésta podría adquirir un carácter transversal. Por ejemplo, si el uso de calentadores solares de agua modifica los patrones de consumo de agua, se dará a la política pública del agua un enfoque climático, es decir, se hará de ésta también una política climática.

4. Visión a futuro: muchas políticas públicas realizadas por gobiernos locales en materia ambiental, por ejemplo en energía y en eficiencia energética, generan economías para las administraciones, ya que logran disminuir el gasto en el consumo de electricidad o gas. En este sentido, si desde el principio de implementación de la política se tiene claro el destino que se dará a los ahorros generados, la política adquiere mayor legitimidad frente a la ciudadanía, toda vez que se puede contribuir a asegurar la subsistencia de la política a través de la reinversión en la ampliación de la población objetivo o las zonas beneficiadas; o bien, los ahorros crear un fondo propiedad de los gobiernos locales, el cual puede ser utilizado para la creación de subsecuentes políticas.

5. Marco normativo favorable: toda acción gubernamental debe estar adecuadamente fundamentada en los ordenamientos legales correspondientes; en la medida en que se rijan por regulaciones que integren las líneas base la implementación de acciones, las administraciones locales enfrentarán menores obstáculos en el impulso de las políticas.

6. Desarrollo de capacidades locales: es necesario que en el ámbito local se cuente con una instancia administrativa enfocada a atender las necesidades de los gobiernos locales en materia de planeación y ejecución de proyectos



que contribuyan al cuidado del medio ambiente y al uso eficiente de la energía, con el fin último de mejorar las condiciones de vida de cada sociedad.

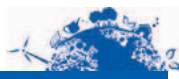
7. Construcción de alianzas estratégicas: es importante que los gobiernos locales cuenten con una coordinación intersecretarial, es decir, que todas las instancias involucradas en el tema estén de acuerdo con la implementación del proyecto. Otro tipo de alianzas que favorece el éxito de las políticas públicas, son aquéllas que se realizan con la iniciativa privada, pues permiten compartir los costos del proyecto.

8. Participación ciudadana: un factor clave para el éxito de las políticas públicas, por ejemplo en materia de movilidad o energía, es que la sociedad se involucre, mediante la demanda de tecnologías sostenibles o la sensibilización, con el fin de que haya conformidad con la política y se eviten los conflictos sociales que impacten en el tiempo y costo final de los proyectos. En este sentido, también es importante que los gobiernos tomen en cuenta la opinión de la sociedad civil organizada, pues esto aporta legitimidad a las políticas públicas.

9. Apoyo de instancias externas: en algunos casos, los gobiernos locales no cuentan con las capacidades técnicas y financieras necesarias para llevar a cabo ciertos proyectos. Tal es el caso de los relacionados con la energía que generalmente requieren de nuevas tecnologías costosas, certificaciones de calidad y conocimientos técnicos muy especializados. Por ello, es altamente recomendable que los gobiernos locales se acerquen a instituciones u organismos que puedan brindarles apoyo, tales como las agencias de cooperación internacional para el desarrollo, de Europa, los EE.UU o Canadá.; o bien, los gobiernos e instancias federales de cada país; así como los centros de investigación o las empresas consultoras.

10. Benchmark de tecnologías: este elemento guarda relación con el punto anterior, pues cuando se adquiere tecnología, por ejemplo para proyectos de energía y movilidad, se corre el riesgo de adquirir la más conocida o la más moderna, sin que sea la que se adecúe a las necesidades del contexto y el gobierno locales. En tal sentido, es muy importante que los gobiernos evalúen minuciosamente los costos y retornos de inversión de las tecnologías existentes en el mercado, los requerimientos de las mismas, su tiempo de vida, sus costos de mantenimiento, etc. antes de realizar cualquier adquisición.

11. Estrategias de costos de transición tecnológica: debido a que la transición tecnológica genera costos iniciales elevados, sobre todo cuando se trata de una tecnología novedosa o con escasa demanda, las políticas públicas que impliquen realizar tal cambio, deben diseñar estrategias que



mitiguen estos costos de adaptación, de manera que la política no pierda impacto o se vuelva irrealizable por tener un alto costo para la población objetivo.

12. Apropiación de la tecnología: cuando la implementación de una política pública implique la transición de un tipo de tecnología hacia otra por parte de la población, es necesario que la política pública diseñe un mecanismo de formación y difusión de información para que los usuarios puedan apropiarse de la tecnología en el sentido de que la perciban como una inversión asequible pero valiosa, de manera que se sientan comprometidos y la conserven y cuiden.

13. Evaluación de la política pública: este factor es clave para determinar si la política pública está siendo exitosa o no. Dado que ninguna política pública es perfecta desde su concepción y, por tanto, requiere de modificaciones en el diseño o reorientaciones durante su implementación, las evaluaciones (preferentemente externas) son altamente deseables, pues permiten realizar mejoras constantes. Estas evaluaciones deben basarse en indicadores que reflejen clara y justificadamente cuáles son las fortalezas, áreas de oportunidad, beneficios y resultados alcanzados.

Derivados de las experiencias de distintos gobiernos locales de Centro América y México, estos factores de éxito se presentan únicamente como una guía de criterios a considerar en el diseño y la implementación de las políticas públicas.

Los Alcaldes, Regidores y Síndicos deben trascender a los intereses de sus partidos, esto por cuanto las políticas para el desarrollo sostenible de los municipios implican decisiones y acciones de largo plazo y la continuidad es un requerimiento básico. Los cambios de administración no deben ser obstáculo para mantener las acciones e inversiones en materia ambiental. Por ello, es conveniente que los programas ambientales descansen en reglamentos municipales bien formulados, basados en criterios técnicos y económicos que establezcan lineamientos claros para todos los actores que operan en el municipio.

Finalmente, es imprescindible seguir documentando los casos de éxito para generar, recopilar y sistematizar la información en materia de política ambiental, con el fin de mejorar las capacidades técnicas de funcionarios y tomadores de decisiones, además de proveer información pública sobre el avance de los proyectos, las oportunidades de mejora y los factores de éxito de los mismos.

8. ACRÓNIMOS

Costa Rica	
A y A	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
ACCVC	Área de Conservación Cordillera Volcánica Central
ARESEP	Autoridad Reguladora de Servicios Públicos
ASADAS	Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
BAE	Bandera Azul Ecológica
BAE CE	Bandera Azul Ecológica de Centros Educativos
C	Carbono
₡	Colón (moneda costarricense)
CAAR	Comités Administradores de Acueductos Rurales
CBVAS	Carbono de la biomasa viva, áreas y subterránea
CCV	Cordillera Volcánica Central
CEAS	Comité de Educación Ambiental de Sarapiquí
CGR	Contraloría General de la República
CMOM	Carbono de la materia orgánica muerta
CO ₂	Dióxido de carbono (expresión de la fórmula química)
COBIRIS	Comisión para el Manejo y Recuperación de la Subcuenca del Río Birris
COBRI-SURAC	Corredor Biológico Ribereño Interurbano - Subcuenca Reventado Agua Caliente
COMCURE	Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón
COPRHISACA	Comisión de Protección del Recurso Hídrico de las Cuencas de los Ríos Sarapiquí y San Carlos
COS	Carbono orgánico del suelo
CUT	Carbono según uso de la tierra
CYMA	Competitividad y Medio Ambiente
ESPH SA	Empresa de Servicios Públicos de Heredia, Sociedad Anónima
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
FOLU	Forestry and Other Land Use (Sector Forestal y Otros Usos del Suelo)
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FUNDECOR	Fundación de la Cordillera Volcánica Central
GAM	Gran Área Metropolitana
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia Alemana de Cooperación Internacional)
GPS	Global Positioning System
GWP	Global Water Partnership (Asociación Mundial del Agua)
ha	Hectáreas





ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
ISO	international Organization for Standardization (Organización Internacional de Estandarización)
ITCR	Instituto Tecnológico de Costa Rica
JASEC	Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago
JASEMH	Junta Administradora de los Servicios Municipales de Heredia
LED	Light-Emitting Diode
MAE	Modelo de Administración Estratégica
Mg	Megagramos o tonelada (equivalencia = 1 Mg o 1 Ton = 1.000.000 g = 106 g)
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
OHSAS	Occupational Health and Safety Management (Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional)
ONG	Organización No Gubernamental
PEACE	Programa de Educación Ambiental para los Centros Educativos del Cantón de Sarapiquí
PET	Polyethylene terephthalate
PMGIRS	Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	Plan Operativo Anual
PROCUENCAS	Programa de Conservación y Recuperación de Cuencas
PRODELO	Proyecto Desarrollo Local
PSA	Pago Servicios Ambientales
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
SARCO	Comité Sectorial Agropecuario, Región Central Oriental
SCIJ	Sistema Costarricense de Información Jurídica
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
SGI	Sistema de Gestión Integral
SNAA	Sistema Nacional de Acueductos y Alcantarillados
SUGEF	Superintendencia General de Entidades Financieras
TI	Tecnologías de la Información
UMCRE	Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón
UNA	Universidad Nacional
W	Watts





Guatemala

ANAM	Asociación Nacional de Municipalidades
AGAAI	Asociación Guatemalteca de Alcaldes y Autoridades Indígenas
ASOREMA	Asociación Nacional de Organizaciones No Gubernamentales de los Recursos Naturales, Ecología y Medio Ambiente
dBA	Decibeles
CEA	Centro de Educación Ambiental
CERIGUA	Centro de Reportes Informativos sobre Guatemala
CIIM	Centro de Investigación e Información Municipal
COMUDE	Concejo Municipal de Desarrollo
COCODE	Concejo Comunitario de Desarrollo
CNAFOM	Concejo Nacional de Fortalecimiento Municipal
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONESFORGUA	Consejo Nacional de Estándares de Manejo Forestal Sostenible para Guatemala
ECOMERCADOS	Programa Municipal de Reciclaje en los Mercados del Municipio de Guatemala
EMETRA	Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito
INE	Instituto Nacional de Estadística
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas
MIRNA	Manejo Integrado de los Recursos Naturales del Altiplano
OMS	Organización Mundial de la Salud
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
Q	Quetzal (moneda guatemalteca)
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala



Honduras

ACRA	ONG italiana
AEA-CCAD-SICA	Alianza en Energía y Ambiente con Centro América – Comisión Centro-americana de Ambiente y Desarrollo – Sistema de Integración Centroamericana
AFE-COHDEFOR	Administración Forestal del Estado – Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
AFR	Alternative Fuels and Raw Materials (Combustibles y Materias Primas Alternativas)
AMHON	Asociación de Municipios de Honduras
APC	Aguas de Puerto Cortés
CENOSA	Cementos del Norte, S.A.
BTEX	Benceno, Tolueno y Xileno
CO	Monóxido de carbono
COVs	Compuestos Orgánicos Volátiles
CO ₂	Dióxido de Carbono
CODEFFAGOLF	Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca
CONABISAH	Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
CRS	Catholic Relief Service
FAPVS	Fondo para el manejo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
FONSAM	Fondo de Servicios Ambientales
H ₂ S	Ácido Sulfhídrico
ICF	Instituto Nacional de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
JAPOE	Junta Administradora de Agua de Jesús de Otoro
Lps	Lempira (moneda hondureña)
LUFUSSA	Luz y Fuerza de San Lorenzo, S.A. de C.V.
NO _x	Óxidos de nitrógeno
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
O ₃	Ozono
OMS	Organización Mundial de la Salud
PASOLAC	Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central
PM10	Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrometros
PREMACA	Programa Regional de Medio Ambiente para Centroamérica
PST	Particulado Suspendido Total
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SH- LA	Sistema de Humedales Laguna de Alvarado
SO _x	Óxidos de azufre
SO ₂	Dióxido de Azufre



Nicaragua

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ALMA	Alcaldía de Managua
AMICTLAN	Asociación de Municipios que Integran la Cuenca y Territorios de la Laguna de Apoyo
CAM	Comisión Ambiental Municipal
CASUR	Compañía Azucarera del Sur
CDM	Comité de Desarrollo Municipal
COMUPRED	Comités Municipales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
DECOSUR	Desarrollo Rural Local en el Departamento de Rivas
FONADEF	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
FUNDENIC	Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INATEC	Instituto Nacional Tecnológico
ONGD	Organización No Gubernamental para el Desarrollo
PSAH	Pago por Servicios Ambientales Hídricos
RNLA	Reserva Natural Laguna de Apoyo
TRAGSA	Empresa de Transformación Agraria
UN-HABITAT	Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
UNOPS	Oficina de Servicios para Proyectos de Naciones Unidas



México

ANEAS	Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México
AMIMP	Asociación Mexicana de Institutos Municipales de Planeación
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BENLESA	Bioenergía de Nuevo León, S.A de C.V.
BENSA	Bioeléctrica de Monterrey S.A. de C.V.
BRT	Bus Rapid Transit
CETyV	Consejo Estatal del Transporte y Vialidad
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIE	Comisión Intersectorial de Energía de Guanajuato
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPRA	Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes
CONCYTEG	Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
CSA	Calentadores Solares de Agua
CTS EMBARQ	Centro de Transporte Sustentable
DIF	Desarrollo Integral de la Familia
ENECAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INAGUA	Instituto del Agua del Estado
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ITDP	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo
GEI	Gases de Efecto Invernadero
LGGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MRV	Medición, Reporte y Verificación
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PEF	Presupuesto de Egresos de la Federación
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PTARM	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales
SAPAL	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEGUOT	Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial





SEISA	Sistema de Energía Internacional S.A de C.V
SEMAE	Secretaría de Medio Ambiente del Estado
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SIMEPRODE	Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos
SIT	Sistema Integrado de Transporte
SMA	Secretaría de Medio Ambiente de Aguascalientes
ZMM	Zona Metropolitana de Monterrey

Otros

AL21	Agenda Local 21
FNF	Fundación Friedrich Naumann para la Libertad
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Gobierno de la República de Colombia
ONU	Organización de Naciones Unidas
PAMA	Plan de Acción Municipal
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
USD	United States Dollar (moneda estadounidense)

Compuestos

CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ eq	Dióxido de carbono equivalente
CH ₄	Metano
N ₂ O	Óxido nitroso

Unidades

GWh	Giga watts hora
K ton	Kilo tonelada
L ps	Litros por segundo
MWh	Mega watts hora
Mton	Millones de toneladas
m ³	Metros cúbicos
T	Tonelada
Wh	Watt hora





9. TERMINOLOGÍA

Costa Rica

ArcMap	Es una de las herramientas del software ArcGis, que es el nombre de un conjunto de producto en el campo de los Sistemas de Información Geográfica, producidos y comercializados por la empresa ESRI, bajo el nombre genérico de ArcGis.
Balance cero	Es la medida igual a cero después de sumar las emisiones menos las medidas de compensación y los sumideros de carbono.
Biodigestor	Recipiente parcialmente cerrado donde se descomponen de forma anaerobia las excretas de ganado, lo que produce como resultado gas metano que es utilizado como combustible inflamable.
Biomasa	Materia total de los seres que viven en un lugar determinado, expresado en peso por unidad de área o de volumen.
Bosque de galerías	Se les denomina de esta forma a las formaciones de bosque que se encuentran comúnmente a la ribera de los ríos o similares como lagos.
Cambio climático	Se entiende un cambio climático atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables.
Carbono neutralidad	Significa realizar acciones para remover de la atmósfera tanto dióxido de carbono como el que se agrega de las actividades productivas y cotidianas del ser humano.
Costo de oportunidad del uso del suelo	Se refiere a la elección de la alternativa mejor del uso del suelo no realizado, se obtiene al comparar con otras posibles actividades que puedan darse en éste.
Costos de recuperación de las áreas en sobreuso	Es el cálculo de los costos anuales que se requieren para protección del bosque, para efectuar reforestación, y para la restauración de los potreros.
Co-procesables	Es la integración segura de los residuos de una industria o fuente conocida a otro proceso productivo.
Desviación estándar	Es una medida de dispersión usada en estadística, que indica cuánto tienden a alejarse los valores medidos del promedio en una distribución
Factor térmico	Se conoce como factor térmico a la generación de electricidad a base de la quema de combustibles fósiles.
Lombricompost	Proceso en el que se utiliza una variedad de lombrices conocidas como "lombriz roja californiana" que descompone las excretas del ganado, lo que produce como resultado fertilizante natural para las plantas.
Lumen (lm)	Es la unidad del Sistema Internacional de Medidas para medir el flujo luminoso, una medida de la potencia luminosa emitida por la fuente.
Método de Monte Carlo	Es un método estadístico numérico, usado para aproximar expresiones matemáticas complejas y costosas de evaluar con exactitud.
Plan Regulador	Es el instrumento de planificación local que define en un conjunto de planos, mapas, reglamentos y cualquier otro documento, gráfico o



	suplemento, la política de desarrollo y los planes para distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales, y construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas (IFAM).
Presupuesto de agua	Cuantificación física de la oferta y la demanda por el agua.
Recarga acuífera	Parte de la lluvia que se infiltra en los suelos de alguna parte de la cuenca hidrográfica y se deposita en mantos acuíferos del subsuelo.
Sumidero de carbono	Es un depósito natural o artificial de carbono, que absorbe el carbono de la atmósfera y contribuye a reducir la cantidad de CO ₂ del aire.
Tarifa hídrica	Monto adicional que se cobra en el recibo por los servicios del acueducto municipal con el propósito de utilizar los fondos para el pago de la conservación de las fuentes de agua y sitios de captación hídrica.
Vitrificado	Técnica industrial utilizada para fundir el vidrio al acero como recubrimiento de alta duración.



Honduras

Ambiente	Todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.
Autorregulación	Regulación de uno mismo; autorregulación sindical; algunos comercios han puesto en práctica una autorregulación de las ventas en espera de nuevos suministros.
Biodiversidad	El término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.
Biogás	Gas combustible que se obtiene de las aguas residuales y desperdicios orgánicos.
Bosque Latifoliado	Comunidad de árboles propios de los climas cálidos y húmedos, templados y fríos; estos bosques se caracterizan por la presencia de especies de las familias y géneros del tipo Angiospermas; es decir, árboles de hoja ancha como caoba, cedro, hormigo, granadillo, barba de jolote, redondo, nogal, maría, pochote, san Juan, etc. Son las plantas superiores del reino vegetal, con sus semillas dentro de un ovario, la conducción de los líquidos se realiza a través de vasos.
Conservación	Mantenimiento y cuidado de una cosa para que no pierda sus características y propiedades con el paso del tiempo: el frío, que impide el desarrollo de los microorganismos, es una de las formas más habituales para la conservación de los alimentos. Acción o hecho de continuar teniendo una cosa, especialmente cierto estado, condición, actitud, etc. El principio de conservación de la energía afirma que la energía total de un sistema de cuerpos que interaccionan, permanece constante.
Control de vertidos	Se define vertido como material de desecho que las instalaciones industriales o energéticas arrojan a vertederos o al agua. Los vertidos se pueden clasificar según su origen en vertidos urbanos o vertidos industriales. Las características principales de estos tipos de vertidos se han visto en otros capítulos, por lo que en este apartado nos vamos a centrar en la planificación de un control de vertidos y de una campaña de muestreo.
Co-procesamiento de residuos	El co-procesamiento es una alternativa ambientalmente segura para disponer residuos, evitando la contaminación que éstos generan. No se generan residuos que deban ser tratados posteriormente. Se reduce el consumo de combustibles fósiles no renovables.



Cuenca	Se entiende por cuenca hidrográfica la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural. Una cuenca hidrográfica se define por la sección del río al cual se hace referencia y es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada «divisor de aguas» hidrológico, y más recientemente, a partir de los años 1970, para la planificación racional del uso de los recursos naturales.
Desarrollo sostenible	Según el informe de Brundtland (1987) es satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.
Deterioro ambiental	El deterioro ambiental es cualquier proceso o resultado que incide negativamente en el medio ambiente, entendido éste como el conjunto de valores naturales, sociales y culturales que afectan y condicionan la vida de las sociedades actuales y la de las futuras generaciones.
Economía verde	La economía verde, también conocida como economía ecológica, no se limita a las consideraciones ambientales, como puede implicar su nombre. Abarca también consideraciones sociales y ambientales, así como inquietudes espirituales de los individuos, factores históricamente pasados por alto por los estudios económicos, y propone elaborar un modelo nuevo para la economía.
Eficiencia energética	La Eficiencia Energética (EE) es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Por eso, ser eficientes con el uso de la energía significa "hacer más con menos".
Energía renovable	Capacidad que tiene la materia de producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etc.; energía atómica o nuclear; energía cinética; energía hidráulica; energía solar; energía eléctrica; "la energía eólica es una de las fuentes de energías renovables con mayor potencial de aplicación a corto plazo". Energía que utiliza los recursos inagotables de la naturaleza, como la biomasa, las radiaciones solares o el viento.
Erosión	Desgaste producido en la superficie de un cuerpo por el roce o frotamiento de otro. Desgaste y modelación de la corteza terrestre causada por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciales, y por la acción de los seres vivos. La erosión ha actuado intensamente en esta región sobre las rocas calizas, formando hoces, torcas y dolinas.
Gases de efecto invernadero	Son gases que se encuentran presentes en la atmósfera terrestre y que dan lugar al fenómeno denominado efecto invernadero. Su concentración atmosférica es baja, pero tienen una importancia fundamental en el aumento de la temperatura del aire próximo al suelo, haciéndola permanecer en un rango de valores aptos para la existencia de vida en el planeta. Los gases de invernadero más importantes son: vapor de agua, Dióxido de Carbono (CO ₂) Metano (CH ₄), Óxido Nitroso (N ₂ O), Clorofluorcarbono (CFC) y Ozono (O ₃).
Humedales	Ecosistema que presenta superficies cubiertas de agua, permanentes o temporales, dulces o saladas: en los humedales de nuestra geografía se concentra gran cantidad de aves acuáticas y migratorias durante el invierno.



Indicadores de calidad ambiental	Básicamente, un indicador es un parámetro calculado mediante técnicas estadísticas para resumir información relativa a algún aspecto determinado, pudiendo tratarse de un aspecto concreto o de la agrupación de datos sobre varios elementos. La necesidad de un sistema de indicadores ambientales reside en la complejidad y dificultad de obtención de datos sobre el entorno y sus interacciones con el medio socio-económico que sustenta.
Inventario de emisiones	Informe anual de cada una de las Partes del Protocolo de Kioto y/o la Convención, en el cual se reflejan la cantidad y procedencia de los gases de efecto invernadero emitidos y absorbidos por esa parte.
Manejo sostenible	Se promueve el manejo sostenible de recursos naturales renovables, como elemento fundamental para garantizar el desarrollo de sistemas ambientalmente sostenibles de producción agrícola, pecuaria, forestal y pesquera, fundamentados en los principios ecológicos y en las necesidades socioeconómicas, teniendo en cuenta su capacidad de renovación, evitando su sobreexplotación y reponiéndolos cualitativa y cuantitativamente.
Microcuenca	Son los afluentes a los ríos secundarios, entiéndase por caños, quebradas, riachuelos que desembocan y alimentan a los ríos secundarios.
Mitigación de Cambio Climático	La mitigación del cambio climático o ahorro energético es la acción que consiste en disminuir la intensidad del forzante radiactivo con el fin de reducir los efectos potenciales del calentamiento global. La mitigación se distingue de la adaptación, que implica actuar para minimizar los efectos del calentamiento global. Muy a menudo, la mitigación supone la reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero, ya sea mediante la reducción de sus fuentes o aumentando su almacenamiento.
Modelos de dispersión	Los modelos de dispersión son herramientas informáticas que permiten obtener proyecciones de un contaminante en el ambiente. Se ingresan los datos obtenidos en el muestreo pertinente y el programa muestra los resultados requeridos. Por ende, la exactitud de la proyección dependerá de cómo se hayan tomado los datos y el correcto ingreso de los mismos al programa de modelación.
Monitoreo de la calidad del aire	Planes de gestión ambiental. Son un conjunto de operaciones técnicas y acciones propuestas que tienen como objetivo asegurar la operación de una actividad humana, dentro de las normas legales, técnicas y ambientales para prevenir, corregir o mitigar los impactos o riesgos ambientales negativos y asegurar la mejora continua y la compatibilidad con el ambiente.
Pago por servicios ambientales	Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficie a la sociedad como un todo.
Planes de contingencias	Un plan de contingencia es un tipo de plan preventivo, predictivo y reactivo. Presenta una estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una situación de emergencia y a minimizar sus consecuencias negativas.



Política Ambiental	Es el marco concertado que orienta las actuaciones de lo público y lo privado con el fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales, así como resolver la problemática ambiental con el propósito de lograr el desarrollo sostenible.
Protección	Acción que consiste en proteger a una persona o cosa de un daño o peligro: protección policial, defensa de alguien o algo para evitarle un daño. Se deben tomar medidas de protección ambiental.
Relleno sanitario	El relleno sanitario es un método diseñado para la disposición final de la basura. Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña.
Remediación	La remediación es generalmente tema de requerimientos regulatorios y, además, puede estar basada en gravámenes de salud humana y riesgos ecológicos donde no existen estándares legislados o donde los estándares son consultivos.
Restauración	Reparación o arreglo de los desperfectos de una obra de arte, un edificio u otra cosa, curso de restauración; restauración de muebles antiguos. Modificación de una cosa para ponerla en el estado o estimación que antes tenía.
Resiliencia	En psicología, capacidad que tiene una persona para superar circunstancias traumáticas como la muerte de un ser querido, un accidente; la resiliencia potencia la felicidad.
Sustancia peligrosa	Las sustancias peligrosas son elementos químicos y compuestos que presentan algún riesgo para la salud, para la seguridad o el medio ambiente. En el año 2005 se calculaba que existían unas 30.000 sustancias químicas de uso cotidiano sin conocer ni a medio ni largo plazo los posibles efectos para la salud.
Servicios eco sistémicos	Aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas.
Valorización energética de residuos	Se realiza la combustión de los residuos obteniendo diferentes productos sólidos, gaseosos y vapor de agua a elevada temperatura, con emisión de energía en forma de calor. Los tratamientos térmicos pueden clasificarse en función de sus requisitos de oxígeno, distinguiendo a) Incineración: la combustión de los residuos se realiza con exceso de oxígeno; b) Gasificación: la combustión parcial de los residuos se realiza con defecto de oxígeno. Otras tecnologías emergentes: pirolisis, plasma.
Vertedero	Lugar donde se vierten basura, residuos o escombros, generalmente situado a las afueras de una población. "Los residuos tóxicos deben ser sometidos a distintas operaciones, como tratamientos químicos o incineración, antes de llevarlos a vertederos adecuados"



México

Aventones	Es un sistema en línea donde personas que pertenecen a una misma institución se organizan y comunican entre sí para encontrar rutas, horarios y espacios vacíos en un vehículo de manera segura, aprovechando mejor los recursos.
Ciclista	Conductor de un vehículo de tracción humana a través de pedales; se considera ciclista a aquel que conduce una bicicleta asistida por un motor eléctrico, siempre y cuando ésta desarrolle velocidades de hasta 25 kilómetros por hora (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2014).
Calle Completa	Vía pública integral, en la que de manera simultánea puedan desplazarse automóviles privados, bicicletas, transporte público y peatones, cada uno con cierto número de carriles de acuerdo con las necesidades de la localidad que la implemente.
Movilidad	Conjunto de desplazamientos de personas y bienes que se realizan a través de diversos modos de transporte, que se llevan a cabo para que la sociedad pueda satisfacer sus necesidades y acceder a las oportunidades de trabajo, educación, salud y recreación que ofrece la Ciudad (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2014).
Peatón	Persona que transita la vialidad a pie y/o que utiliza de ayudas técnicas por su condición de movilidad limitada, así como en patines, patineta u otros vehículos recreativos; incluye a niños menores de doce años a bordo de una bicicleta (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2014).
Usuarios vulnerables	Sectores de la población que son susceptibles de sufrir daños graves con un riesgo mayor de morir en accidentes viales al ejercer su derecho a la movilidad, tales como peatones, ciclistas y motociclistas.



10. Bibliografía

Costa Rica

Azofeifa, M. Entrevista por Kendall Navarro del 29 de Mayo del 2015.

Bolaños, L., Gámez, L. & Solano, V., 2003. El caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH SA), Heredia, Costa Rica. Revista de Ciencias Ambientales [en línea], UNA, N° 25, 13 págs.

Centro de Acopio de San Rafael de Heredia - Parte I [video en línea], 2010. [fecha de consulta: 2 Junio 2015]. Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=sdgnKMCb5Eo>>.

Centro Nacional de Planificación Eléctrica, Costa Rica. Utilización de biogás para la generación de electricidad. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/biogas.pdf>>.

CYMA, 2008. Programa Competitividad y Medio Ambiente, 3° Informe de Resultados. [fecha de consulta: 28 Mayo 2015]. Disponible en: <<http://ley8839.go.cr/blog/info/general/informe-resultados-cyma-2008/>>.

Directorio de Costa Rica. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://directorios-costarica.com/map%20of%20cartago.gif>>.

Empresa de Servicios Públicos de Heredia Sociedad Anónima (ESPH SA), 2012. Informe anual de labores 2012. [fecha de consulta: 4 Junio 2015]. Disponible en: <https://www.esph-sa.com/site/sites/default/files/memoria_2012.pdf>.

Empresa de Servicios Públicos de Heredia Sociedad Anónima (ESPH SA), 2013. Informe anual de labores 2013. [fecha de consulta: 4 Junio 2015]. Disponible en: <https://www.esph-sa.com/site/sites/default/files/Informe_2013.pdf>.

ESPH SA, 2103. Estructura organizacional. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.esph-sa.com/site/?q=organigramas>>.

ESPH SA, 2013. Historia institucional de la ESPH SA. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.esph-sa.com/site/?q=historia>>.

ESPH SA, 2013. Mapa de cobertura del acueducto. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=z2alcKksM0hY.kft1v9BNwep0>>.

ESPH SA, 2013. Mapa de cobertura eléctrica de la ESPH. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=z2alcKksM0hY.klonfjiJq30Q>>.

ESPH SA, 2013. Plan Estratégico. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=VM9qWEM8ji0&feature=youtu.be>>.





ESPH SA, 2013. Políticas institucionales de la ESPH SA. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.esph-sa.com/site/?q=politicas>>.

ESPH SA, 2013. Programa de educación ambiental de la ESPH. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.esph-sa.com/site/?q=educacion-ambiental>>.

ESPH SA, 2013. Programa de energía y alumbrado público. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.esph-sa.com/site/?q=energia-y-alumbrado>>.

ESPH SA, 2013. Programa PROCUENCAS. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.esph-sa.com/site/?q=procuencas>>.

ESPH SA, 2013. Tarifa hídrica, montos por Pago de Servicios Ambientales. [fecha de consulta: Mayo 2015] Disponible en: <<https://www.esph-sa.com/site>>.

ESPH SA, 2013. Visualizador de google maps. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=z2alcKksM0hY.kft1v9BNwep0>>.

Fundación CIENTEC. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.cientec.or.cr/provincias/provincias.html#cartago>>.

Fundación CIENTEC, 2015. Provincias de Costa Rica. [fecha de consulta: 1 Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.cientec.or.cr/provincias/provincias.html#cartago>>.

Gámez Hernández, L., 2003. Los recursos hídricos como servicio ambiental y aplicaciones prácticas de su valoración: El Caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (E.S.P.H.); g 7,9 y 10. Costa Rica. ESPH SA. Heredia, Costa Rica.

González, L., 2009. Responsabilidades Ambientales de las Municipalidades - IFAM. [fecha de consulta: 27 Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.ifam.go.cr/docs/RESPONSABILIDADES%20AMBIENTALES%20DE%20LAS%20MUNICIPALIDADES%20-%20IFAM.pdf>>.

Gutiérrez. C., 2014. Informe de Labores 2010-2013, JASEC. Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago, 52 págs. [fecha de consulta: 3 Junio 2015]. Disponible en: <http://www.jasec.go.cr/images/pdf/informe_labores2014.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2011. X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011. [fecha de consulta: 28 Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.inec.go.cr/Web/Home/pagPrincipal.aspx>>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) 2011. Resultados encuesta nacional de hogares [Documento digital], 2011. [fecha de consulta: 21 Mayo 2015]. Disponible en: <http://www.cipacdh.org/pdf/Resultados_Generales_Censo_2011.pdf>.



JASEC. Historia institucional. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.jasec.co.cr/index.php/jasec-quienes-somos/institucional/historia>>.

JASEC. Manejo de cuencas hidrográficas. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.jasec.co.cr/index.php/jasec-y-el-ambiente/13-manejo-de-cuenca-s-hidrograficas>>.

JASEC. Marco jurídico institucional. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.jasec.co.cr/index.php/IIIa/marco-juridico>>.

JASEC. Modelo de Administración Estratégica. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.jasec.co.cr/index.php/jasec-y-el-ambiente/14-modelo-de-administracion-estrategica-mae-servicios-de-saneamiento-ambiental-servicio-de-acueducto>>.

JASEC. Proyectos de conservación del ambiente. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.jasec.co.cr/index.php/jasec-quienes-somos/uen-proyectos/conservar-el-ambiente>>.

Montoya, L., 2003. Presentación Empresa de Servicios Públicos de Heredia SA. [fecha de consulta: 19 Mayo 2015]. Disponible en: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=973477>>.

Municipalidad de Belén, 2013. Plan Regulador Estratégico Municipal 2013–2017, San Antonio de Belén, Costa Rica, pág. 148, [fecha de consulta: 18 Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.belen.go.cr/images/PDF/alcaldia/Plani-institucional/pdem%202013-2017.pdf>>.

Municipalidad de Cartago. Informe de Labores 2014. [fecha de consulta: 1 Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.muni-carta.go.cr/rendicion-de-cuentas/informe-de-gestion-institucional/184-informe-de-labores-2014.html>>.

Municipalidad de Cartago. Plan Operativo Anual 2014. [fecha de consulta: 1 Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.muni-carta.go.cr/images/PAO-PRESUPUESTO-2014.pdf>>.

Municipalidad de San Rafael, 2015. Génesis y Desarrollo del Centro de Acopio 2003–2014. Departamento de Gestión Ambiental [Documento digital].

Municipalidad de San Rafael, 2015. Logo del Centro de Acopio de San Rafael de Heredia. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.munisrh.go.cr/reciclaje.html>>.

Municipalidad de San Rafael. 2015. Plan Estratégico Desarrollo Local 2011 –2025. [fecha de consulta: 27 Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.munisrh.go.cr/descargas/category/11-planificacion-municipal.html>>.

Municipalidad de Santa Ana, 2015. Informe Final de 2014, Programa Bandera Azul Ecológica. Departamento de Servicios Municipales, 121 págs.



Navarro, K. [6 de Junio de 2015] Centro de Acopio de San Rafael. Paraíso Tico. Mapa de la Provincia de Heredia. [fecha de consulta: Mayo 2015] Disponible en: <<https://turitico.files.wordpress.com/2011/12/heredia-cantones.gif>>.

Periódico digital costarricense CRHOY.COM. [fecha de consulta: Mayo 2015] Disponible en:<<http://www.crhoy.com/con-exito-cartago-da-el-ejemplo-al-mover-cada-mes-a-60-mil-personas-en-bicicleta/>>.

Procuraduría General de la República de Costa Rica – Sistema Costarricense de Información Jurídica SCIJ. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.pgrweb.go.cr/scij/main.aspx>>.

Programa Bandera Azul Ecológica. Inicio. [fecha de consulta: 5 Junio 2015]. Disponible en: <<http://banderaazulecologica.org/>>.

Programa Bandera Azul Ecológica. Disponible en:<<http://banderaazulecologica.org/wp-content/uploads/2015/02/requisitos-agro1.jpg>>.

Programa Bandera Azul Ecológica. Centros Educativos. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://banderaazulecologica.org/centros-educativos/141>>.

Programa Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, 2012. Atlas de Desarrollo Humano Cantonal de Costa Rica 2012, [fecha de consulta: 18 Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.undp.org/content/costarica/es/home.html#>>.

Rodríguez, M. Entrevista por Kendall Navarro del 25 de Mayo de 2015.

Rodríguez, M. Entrevista por Kendall Navarro del 18 de Mayo de 2015.

Rodríguez, R., 2014. Inventario de emisiones-absorciones de gases de efecto invernadero en el sector forestal y uso del suelo (FOLU) del cantón de Belén para el periodo 2006-2013. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA, 57 págs.

Torres, M., 2015. Presentación “BiciPúbliCartago”. Departamento de Unidad Ambiental de la Municipalidad de Cartago. Costa Rica.

Torres, M. Entrevista por Kendall Navarro del 29 de Mayo de 2015

Valverde, R., 2015. Diseño del Programa de Educación Ambiental del Cantón de Sarapiquí (PEACE) 2014-2015. Municipalidad de Sarapiquí, pág. 8.

Watson, F., 2010. Presentación Recurso Hídrico en Costa Rica, Dirección de Aguas. Presentación Power Point. [fecha de consulta: 20 Mayo 2015]. Disponible en: <<http://www.pnuma.org/agua-miaac/REGIONAL/MATERIAL%20ADICIONAL/PRESENTACIONES/PARTICIPANTES/COSTA%20RICA/Recursos%20Hidrico%20Costa%20Rica.pdf>>.

Wikipedia. Mapa del Municipio de Santa Ana. Disponible en: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/74/Costa_Rica_-_San_Jose_-_Santa_Ana.svg/250px-Costa_Rica_-_San_Jose_-_Santa_Ana.svg.png>.





Wordpress, 2011. Provincia de Heredia y sus cantones. [fecha de consulta: Mayo 2015]. Disponible en: <https://turitico.files.wordpress.com/2011/12/heredia-cantones.gif>.

Guatemala

Análisis Multivariado SEGEPLAN, 2008.

Arriola, J., 2009. Diccionario Enciclopédico de Guatemala. Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Asamblea Nacional Constituyente, 1985. Constitución de la República de Guatemala.

Comisión Nacional de Energía Eléctrica, 2015. Marco Legal de la Ley General de Electricidad y su Reglamento. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: http://www.cnee.gob.gt/wp/?page_id=64.

Constitución de la República de Guatemala, 2015. Código Municipal, "Ley 12-2002".

Deguate.com, 2015. Municipio de Chicacao. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: http://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/chicacao.php#.VbKed_I_Pbo.

Energuate, 2015. Alumbrado Público. [fecha de consulta: Junio 2015] Disponible en: <http://energuate.com/alumbrado-publico>.

Hernández, I., 2015. Mapa de Guatemala.

Instituto Nacional de Estadística (INE).

Ley General de Electricidad. Decreto No. 93-96.

Manual de Legislación Ambiental de Guatemala.

Municipalidad de Chicacao, 2010. Plan de Desarrollo Municipal.

Municipalidad de Guatemala, 2015. [fecha de consulta: Junio 2015] Disponible en: <http://www.muniguate.com/>.

Municipalidad de Guatemala, Dirección de Medio Ambiente, 2015. Reforestación como medida de mitigación para la contaminación. Guatemala.

Municipalidad de Guatemala. El Concejo Municipal de la Ciudad de Guatemala. Acuerdo Com. No. 028-200.

Municipalidad de Guatemala, Unidad de Control Ambiental y Sonido, 2015. Esquema del procedimiento de las denuncias ambientales en el Municipio de Guatemala.



Política Energética de la República de Guatemala 2013-2027.

Política Nacional del Agua de Guatemala y su Estrategia. SEGEPLAN 2011.

Política Nacional para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos. Acuerdo Gubernativo No. 111-2005.

Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas de la República de Guatemala.

Reglamento para la Autorización y el Uso de Megáfonos y Equipos de Sonido expuestos al Público en el Municipio de Guatemala.

Wikipedia 2013. Mapa de Guatemala. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <https://de.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-2:GT>.

Honduras

Bodden, K., 2015. Mapeo de emisores contaminantes. Honduras.

Bodden, K., 2015. Cálculo de emisor por contaminante. Honduras.

Bodden, K., 2015. Tipo de residuos tratados en los hornos de CENOSA. Honduras.

Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés. Planta de co-procesamiento. Honduras.

Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés. Trituradora de residuos. Honduras.

Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés. Tolva para alimentación con piso móvil. Honduras.

Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés. Tolva con descarga hacia banda pesadora. Honduras.

Bodden, K., 2015. Municipio de Puerto Cortés. banda pesadora con cubierta. Honduras.

Código de Salud. Decreto No. 65-91/191- 91.

Constitución de la República. Decreto No. 131-82.

Holcim Group Support Ltd, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH, 2006. Guía para el Co-Procesamiento de Residuos en la Producción de Cemento.

El Heraldo 2012. Honduras: Un éxito la liberación de la tortuga golfina en las playas del Pacífico. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en: <<http://www.elheraldo.hn/regionales/767544-218/honduras-un-%C3%A9xito-la-liberaci%C3%B3n-de-la-tortuga-golfina-en-las-playas>>.





PNUD en Honduras, 2012. Científicos y pobladores del sur unidos por la tortuga golfina. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en: <http://www.hn.undp.org/content/honduras/es/home/ourwork/environmentandenergy/successstories/tortuga_golfina.html>.

Jesús de Otoro, Departamento de Intibucá. Sumario: Un modelo exitoso de administración comunitaria a nivel municipal que incorpora el pago por servicios Ambientales (PSA).

Ley de Municipalidades. Decreto No. 134-90, 29 Octubre 1990.

Ley de promoción a la generación de energía eléctrica con recursos renovables. Decreto No. 70-2007.

Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Decreto No. 98-2007.

Ley General de Aguas. Decreto No. 181-2009.

Ley General del Ambiente. Decreto No. 104-93, 27 Mayo 1993.

Martínez, M.. Mecanismos de compensación relacionando bosques con agua en Centroamérica y El Caribe de habla hispana - Compensación del servicio ambiental hídrico para un manejo participativo de la cuenca de Cumes, Intibucá, Honduras. Junta Administradora de Agua y Excretas de Jesús de Otoro JAPOE.

Municipalidad de Puerto Cortés, 2015. Borrador Plan de Manejo de la Cuenca del Río Tulián.

Municipalidad de Puerto Cortés, 2011. Estudio de Calidad de Aire de Puerto Cortés.

Municipalidad de Puerto Cortés, 2012. Plan de Desarrollo Municipal con enfoque en Ordenamiento Territorial.

Municipalidad de Puerto Cortés, 2015. Política ambiental de Puerto Cortés.

Premio Ambiental Municipio Verde, Edición 2015. Bases del concurso.

Premio Ambiental Municipio Verde, Edición 2015. Ficha de postulación.

Reglamento General de Salud Ambiental, 1998.

Reglamento para el manejo integral de los residuos sólidos. Acuerdo Ejecutivo No. 1567-2010.

Reglamento para el control de las emisiones generadas por las fuentes fijas y límites de inmisión para calidad de aire, 2000.

Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores, 2000.



The Clean Air Institute, Inc., Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A.C., 2009. Borrador bases y recomendaciones para un plan nacional de gestión de la calidad del aire para Honduras.

Wikimedia Commons, 2015. Tortuga Golfina. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turtle_golfina_escobilla_oaxaca_mexico_claudio_giovenzana_2010.jpg>.

Wikimedia Commons, 2015. Ubicación del Departamento de Choluteca. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Choluteca_in_Honduras.svg>.

Wikimedia Commons, 2015. Ubicación del Departamento de Cortés. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Honduras_location_map.svg>.

Wikimedia Commons, 2015. Ubicación del Departamento de Intibucá. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Intibuc%C3%A1_Department>.

Wikimedia Commons, 2015. Ubicación del Municipio de Comayagua. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comayagua_in_Honduras.svg>.

Nicaragua

Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo; Geólogos del Mundo; FUNDENIC. Sistematización del Programa para la Gestión Ambiental, Integral y Sostenible de la Laguna de Apoyo en Nicaragua. Capturando la Experiencia 2006.

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. La transformación del vertedero de La Chureca. Proyecto de Desarrollo Integral del Barrio Acahualinca. Managua, Nicaragua. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en:
<http://www.aecid.es/galerias/noticias/descargas/2013/La_Transformacixn_del_Vertedero_de_La_Chureca.pdf>.

Asociación de Municipios Integrados por la Cuenca y Territorios de la Laguna de Apoyo de Nicaragua; Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo; Geólogos del Mundo; FUNDENIC. 2010. Programa Integral por el Ordenamiento Ambiental de Apoyo: Sistematización.

Compañía Azucarera del Sur (CASUR); Agencia Alemana Cooperación Técnica para el Desarrollo Sostenible (GIZ). Informe de Sistematización de la Experiencia Pago por Servicios Ambientales Hídricos en el Municipio de Belén, Rivas. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en:
<<http://www.bivica.org/upload/servicios-ambientales.pdf>>.



Decreto 68-2001, Creación de la Unidad de Gestión Ambiental. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en: <http://ine.gob.ni/DCA/leyes/decreto/Decreto_68-2001_CreacionUnidadesGA.pdf>.

Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible FUNDENIC-SOS, 2013. Diagnóstico territorial Subcuenca Gil González. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en: <http://issuu.com/gustavoernestomartinezcardenas/docs/diagnostico_territorial_subcuenca>.

Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible FUNDENIC-SOS, 2013. Plan de Gestión Subcuenca Gil González. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en: <http://issuu.com/gustavoernestomartinezcardenas/docs/plan_de_gestion_subcuenca_gil_gonz>.

Gutiérrez, A., Entrevista por Peltier Barahona del 2015.

Ley de Municipios, Ley 40. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en: <<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/c47cb5909fbd1c2506257a2a00757707?OpenDocument>>.

Ley General de Aguas Nacionales. Ley 620. [fecha de consulta: Julio 2015]. Disponible en: <<http://www.mem.gob.ni/media/ley%20620%20ley%20general%20de%20aguas%20nacionales.pdf>>.

Wikimedia Commons, 2015. Departamento de Managua. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Managua_Department,_Nicaragua.svg>.

Wikimedia Commons, 2015. Departamentos de Nicaragua. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nicaragua,_administrative_divisions_-_de_-_colored.svg>.

Wikimedia Commons, 2015. Laguna de Nejapa. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nejapa-Miraflores.jpg>>.

México

AMIMP, 2003. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.amimp.org.mx/>>.

Apodaca, E. Entrevista vía correo electrónico por los compiladores del cap. 5.5. de este manual del 25 de Junio de 2015.

Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México A.C. ANEAS, 2012. Gestión Eficiente de los Organismos Operadores. Manual para los organismos operadores de agua potable y saneamiento. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.aneas.com.mx/contenido/ManualEUM_es.PDF>



Ayuntamiento de Atlacomulco, Facebook, 2014. Atlacomulco tendrá primer Certificación ISO 50001:2011 en América. [fecha de consulta: Agosto 2015].

Disponible en:

<<https://www.facebook.com/notes/ayuntamiento-de-atlacomulco/atlacomulco-tendr%C3%A1-primero-certificaci%C3%B3n-iso-500012011-en-am%C3%A9rica/914158848595241>>.

Ayuntamiento Constitucional de Atlacomulco, 2013. Plan de Desarrollo Municipal. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/209078.web>.

Ayuntamiento de Texcoco, 2014. 2° Informe de Gobierno, Ayuntamiento 2013-2015, Texcoco, México.

Ayuntamiento de San Luis Potosí, 2014. Análisis Operación de Parquímetros al 31 de diciembre 2014.

Ayuntamiento de San Luis Potosí [4 de Julio de 2014]. Comunicación Social, Cumple Ayuntamiento con Aportaciones a Bomberos. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<<http://sanluis.gob.mx/cumple-ayuntamiento-con-aportaciones-bomberos/>>.

Ayuntamiento San Luis Potosí [22 de Febrero de 2015]. Es óptimo el servicio de parquímetros en Centro Histórico. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<<http://sanluis.gob.mx/es-optimo-el-servicio-de-parquímetros-en-centro-historico/>>.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2015. Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe: Guía para impulsar el uso de la bicicleta.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2011. Evaluación para sistemas de bombeo de agua. Manual de eficiencia energética. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36338596>>.

BANOBRAS [19 de Junio de 2014]. Centro de Información, Comunicados. Anuncia Banobras crédito de 540 mdp y apoyo del Fonadin para Transporte Sustentable de León. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<<http://www.banobras.gob.mx>>.

Benlesa, s/a. Monterrey III: Proyecto de ampliación de generación de energía eléctrica a través de la basura. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<http://archivo.nl.gob.mx/pics/pages/simeprode_bioenergia_base/Benlesa.pdf>.

Bicicleta Blanca, 2012. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<<http://bicicletablancagd1.blogspot.mx/2012/11/ni-una-bicicleta-blanca-mas-van-27-en.html>>.

BiciRed, 2012. Prepara BiciRed Desafío Modal para evaluar la Eficiencia del Transporte Urbano en Ciudades Mexicanas. [fecha de consulta: Junio 2015].

Disponible en:<<http://www.bicired.org/web/noticias/107-prepara-bicired-desafio-modal-para-evaluar-la-eficiencia-del-transporte-urbano-en-ciudades-mexicanas>>.





BiciredMx [18 de Junio de 2015]. #CharlasConBICIREM Moviendo las políticas públicas, logros y aprendizajes de los grupos ciclistas. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=dsBsoRCII-Y&feature=youtu.be>>.

Cámara de Diputados del H. Congreso del Estado de México, LV Legislatura, 2005. Código para la Biodiversidad del Estado de México. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig009.pdf>>.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2008. Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPDB.pdf>>.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012. Ley General de Cambio Climático. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf>.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2013. Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAERFTE.pdf>>.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2008. Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LASE.pdf>>.

Centro de Calidad Ambiental, Tecnológico de Monterrey, 2010. Programa de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Nuevo León. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://cca.mty.itesm.mx/vid2/PACC-NL%20Informe%20Completo.pdf>>.

Comisión Reguladora de Energía, 2009. Bioenergía de Nuevo León S.A. de C. V. Proceso de aprovechamiento del biogás a partir de la descomposición de residuos de origen orgánico para generar electricidad. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en pg.7 de: <<http://www.cre.gob.mx/documento/1530.pdf>>.

Comunicación SEDUE, 2013. ¿Por qué el Vivebús? [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.vivebus.com>>.

Comunicación SEDUE, 2013. ¿Quiénes participan? [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.vivebus.com>>.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>>.

Coordinación Estatal para el Fortalecimiento Institucional de los Municipios, 2015. Programa Convive Feliz. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en pág. 16 en: <<http://www.cefimspl.gob.mx/9foro/P11/A/A.%20Programa%20convive%20feliz.pdf>>.





Cortés, S. G. [28 de Enero de 2015]. Ecovía rebasa expectativas, le frenan pendientes. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.milenio.com/monterrey/un_ano_Ecovia-expectativas_Ecovia-pendientes_Ecovia-transporte_Ecovia_0_454154598.html>.

Crónica de sociales, 2014. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://cronicadesociales.org/2014/11/18/ojo-viene-ciclista-campana-menosblip/>>.

CTS EMBARQ, 2014. Reinventado La Calle: Hacia Calles Completas. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.movilidadamable.org/images/Biblioteca/Seminarios/5_Calles%20Completas_03Julio14.pdf>.

Fuente: Dirección de Movilidad de León. Disponible en: http://orugasit.leon.gob.mx/portalpre/portalconunicacion/noticias/201105241818460.PlantaGeneracionElectrica_SAPAL_ELC3222.jpg

Dirección de Obras Publicas de Chihuahua, 2011. Convenio Adicional al contrato de prestación de servicios profesionales relacionados con la obra pública No. 05/11 a precios unitarios y tiempo determinado que celebra el Gobierno del Estado de Chihuahua. Chihuahua. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <[https://www.google.com.mx/url?sa=t&trct=j&eq=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&tact=8&ved=0CBOQFjAAahUK&ei=25-bvsTHAhUIUZIKHXOODB&url=http%3A%2F%2Fwww.chihuahua.gob.mx%2Fatach2%2Fscop%2Fuploads%2Flicitacion%2520vivebus%2Fcontrato%252005-11%2FCONV_%2520ADIC_%2520Contrato%252005-11%2520\(1\)%2520VERSION%2520PUBLICA.pdf&ei=Q4HcVf6tHYiyQTznLLYAQ&usq=AFQjCNGAICowCDxNPD7Eu503FKkm8rMmza](https://www.google.com.mx/url?sa=t&trct=j&eq=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&tact=8&ved=0CBOQFjAAahUK&ei=25-bvsTHAhUIUZIKHXOODB&url=http%3A%2F%2Fwww.chihuahua.gob.mx%2Fatach2%2Fscop%2Fuploads%2Flicitacion%2520vivebus%2Fcontrato%252005-11%2FCONV_%2520ADIC_%2520Contrato%252005-11%2520(1)%2520VERSION%2520PUBLICA.pdf&ei=Q4HcVf6tHYiyQTznLLYAQ&usq=AFQjCNGAICowCDxNPD7Eu503FKkm8rMmza)>.

Ecovía, 2014. Acerca de. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://ecovia.nl.gob.mx/about.html>>.

Espinoza, M. [18 de Marzo de 2015]. Poblenerías. Pemex extenderá red de 140 estaciones ciclistas en Puebla. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.poblenerias.com/2015/03/pemex-extendera-red-de-140-estaciones-ciclistas-en-puebla/>>.

Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2014. Ley de Movilidad. México.

García, L. [30 de Abril de 2015]. Revelan trazo de etapas de Ecovía. Milenio. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.milenio.com/monterrey/Revelan-trazo-etapas-Ecovia_0_290370991.html>.

Gobierno del Estado de Aguascalientes, (s/a). Impacto del Proyecto con Proyección a 10 años. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.aguascalientes.gob.mx/CEPLAP/SEIEG/cuadros/SEIEG-1578.xlsx>>.

Gobierno del Estado de Aguascalientes, Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.aguascalientes.gob.mx/IMAE/Leyes/pdfs/LPAEA.pdf>>.



Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2010. Plan Sexenal del Gobierno del Estado de Aguascalientes 2010-2016. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.aguascalientes.gob.mx/CEPLAP/Docs/PLAN_SEXENAL_de_Gobierno_2010-2016.pdf>.

Gobierno del Estado de Aguascalientes [23 de Noviembre de 2013]. Síntesis Informativa. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.iea.gob.mx>>.

Gobierno del Estado de México, 2011. Plan de Desarrollo 2011-2017. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://portal2.edomex.gob.mx/idcprod/groups/public/documents/edomex_archivo/copladem_pdf_cpd11-17.pdf>.

Gobierno del Estado de Nuevo León, 2010. Plan Estatal de Desarrollo 2010-2015. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/genl_ped_2010_2015-sinportada.pdf>.

Gobierno del Estado de Nuevo León, 2014. Plan Sectorial de Energía. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://archivo.nl.gob.mx/pics/pages/economia_energia_base/SEDEC_PlanSectorialEnergia_vMAY2014.pdf>.

Gobierno del Estado de Nuevo León, Programa Sectorial de Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana, 2010-2015. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/ps_desarrollo_sustentable_funcionalidad_urbana_2010-2015_1.pdf>.

Gutierrez, A. [6 de Marzo de 2014]. Guadalajara invierte más de 400 millones en movilidad urbana. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<https://www.veoverde.com/2014/03/guadalajara-invierte-mas-de-400-millones-en-movilidad-urbana/>>.

H. Congreso Constitucional del Estado Libre y Soberano de Guanajuato, 2013. Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.congresogto.gob.mx/uploads/ley/pdf/113/Ley_de_Cambio_Climatico_para_el_estado_de_gto_y_sus_municipios_p.o._15_nov_2013.pdf>.

H. Congreso del Estado de Nuevo León, 2005. Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<https://www.google.com.mx/url?sa=t&trct=j&eq=et&src=s&source=web&cd=1&ved=OCBOQFjAAahUKewiJsr3lvsTHAhUME5IKHZrWDQM&url=http%3A%2F%2Fwww.inegi.org.mx%2Fest%2Fcontenidos%2Fproyectos%2Faspectosmetodologicos%2Fclasificadoresycatalogos%2Fdoc%2Festatal%2FLadenedNuevoLeon.pdf&ei=34HcVcnGCYymyASarbcY&usq=AFQjCNFQXax-L5Gg0DeSuulSSZeT7Sm5FA&cad=rja>>.

ICLEI - Gobiernos Locales Por La Sustentabilidad, 2012. Guía para la elaboración de Planes de Acción Climática Municipal.



IMPLAN, 2015. Instituto Municipal de Planeación. Antecedentes. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://implan.gob.mx/implan/antecedentes.html>>.

IMPLAN León. Plan maestro de parques lineales. Estrategias de rehabilitación de 52 arroyos y ríos en la ciudad de León, Guanajuato. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.academia.edu/4716102/PLAN_MAESTRO>.

IMPLAN Puebla, 2014. Planes y Programas. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:

<<http://implanpuebla.gob.mx/sitio/biblioteca-digital/planes-y-programas/>>.

IMPLAN San Pedro Garza García, 2013. San Pedro Gran Vía. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://sanpedrogranvia.mx/ciclovias/>>.

ITDP, 2011. Ciclociudades: Manual Integral De Movilidad Ciclista Para Ciudades Mexicanas. Volumen II, La movilidad en bicicleta como política pública. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://mexico.itdp.org/Documentos/Ciclociudades/>>.

ITDP, 2012. Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades Mexicanas. México.

ITDP [7 de Enero de 2011]. Nominees for the 2011 Sustainable Transport Award announced. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<https://www.itdp.org/nominees-for-the-2011-sustainable-transport-award-announced/>>.

ITDP, 2014. Nuevos escenarios de movilidad para China, India y América Latina rumbo a la mitigación del cambio climático. Paris, Lima: Noticias.

ITDP, 2012. Planes Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable. México.

ITDP, 2012. Políticas públicas destinadas a reducir el uso del automovil. Manual para implementar sistemas de parquímetros en ciudades mexicanas. México.

ITDP, 2015. Políticas públicas destinadas a reducir el uso del automovil. Nairobi Ndovu - A104 BRT Service Plan. Monterrey's 80 new Ecovia. USA. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<https://www.itdp.org/tag/brt/>>.

Jajomar Parquímetros, 2013. Copemsa. Texcoco. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://jajomar.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=576>.

Katz, I. 2013, ¿Qué tan liberal es usted?, ITAM, Ediciones Coyoacán, México.

La Jornada Aguascalientes, 2013. Presentó la alcaldesa Plan de Acción Climática Municipal. Disponible en: <<http://www.lja.mx/2013/08/presento-la-alcaldesa-plan-de-accion-climatica-municipal/>>.



La Ruta Hacia La Alianza del Pacífico, Anexo - Situación del comercio y el ambiente en México, Capítulo III - Normativa Ambiental Vigente, págs. 25-34. Fundación Friedrich Naumann para la Libertad, 2014. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://la.fnst.org/images/KLIMAInformeAlianzaPacifico/Inf__Mex.pdf>.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). SEMARNAT. Última reforma publicada el 7 de Junio de 2013.

López, A. Entrevista vía correo electrónico del 24 Junio 2015.

Lozano, A. G. [8 de Enero de 2011]. La oleada ciclista. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.proceso.com.mx/?p=260354>>.

Mendieta, E. [30 de Noviembre de 2013]. SP Gran Vía, plan que "anda" en bicicleta. Milenio. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.milenio.com/monterrey/SP-Gran-Via-anda-bicicleta_0_199780060.html>.

Mi bici, 2015. Sistema de Bici Pública. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<https://mibici.net/>>.

Mi Bici Pública, Facebook, 2014-2015. Sistema de bici pública. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <https://www.facebook.com/MiBiciPublica/photos_stream>.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004. Guía para formulación de la Agenda Ambiental Municipal. Bogotá, Colombia.

Myers, E., 1985. Context Institute - Strategies for Cultural Change. The Hundredth Monkey Revisited. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.context.org/iclib/ic09/myers/>>.

Molina Center for Energy and the Environment, 2011. Bioenergía de Nuevo León, S.A. de C.V. Motores de combustión interna que permiten el aprovechamiento del biogás convirtiéndolo en energía eléctrica. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <[http://www.mce2.org/SLCFWorkshop/docs/\(Saldana\)%20Taller%20de%20Ciencia%20y%20Politica%20\(Mexico%20DF%20Sep.%202011\).pdf](http://www.mce2.org/SLCFWorkshop/docs/(Saldana)%20Taller%20de%20Ciencia%20y%20Politica%20(Mexico%20DF%20Sep.%202011).pdf)>

Negrete, S. [13 de Marzo de 2014]. Metrobús, el mejor de los servicios BRT. El Economista. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://eleconomista.com.mx/estados/2014/03/13/metrobus-mejor-entre-servicios-brt>>.

Nuevo León Unido [28 de Enero de 2014]. Proyectos. Ecovia. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.nl.gob.mx/proyectos/ecovia-1>>.

Observatorio Nacional de Seguridad Vial, 2011. La movilidad segura de los colectivos más vulnerables. España.

Parra, P. [30 de Enero de 2014]. Info 7. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.info7.mx/a/noticia/460089/choca_auto_y_camion_de_la_ecovia_ha_y_tres_lesionados>.



Pasajero 7 [30 de Julio de 2014]. Crecimiento del SIT-Optibús. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://pasajero7.com.mx/crecimiento-del-sit-optibus/>>.

Portal del Gobierno Municipal de León. Noticias. Inauguran planta de Cogeneración de energía eléctrica. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <<http://oruga-sit.leon.gob.mx/portalpre/noticias/index.php?idarticulo=899>>.

Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes, Tomo LXXV, No. 22, 2012. México.

Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes, Tomo LXXV, No. 28, 2012. México.

Presidencia Municipal de León, Guanajuato. Reglamento Interior del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, Guanajuato. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://ordenjuridicodemo.segob.gob.mx/Estatal/GUANAJUATO/Municipios/Leon/LENReg36.pdf>>.

Presidencia Municipal de Aguascalientes. Programa de Convivencia y Seguridad Ciudadana 2011-2013. Inicio. [fecha de consulta: Junio de 2015]. Disponible en: <<http://www.convivefeliz.org/convive.html>>.

Programa de Convivencia y Seguridad Ciudadana: Convive Feliz, 2012. Disponible en: <http://convivefeliz.org/noticia2.html>.

Reyes, A., Jiménez, M. Et Romero, A., (s/a). Uso eficiente de energía en estaciones de bombeo y su impacto en el consumo energético del organismo operador de agua. México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA.

Romero, A., 12 de Mayo de 2014. Servicio de Smartbike está cubierto en su totalidad: Ayuntamiento. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://conlosojosabiertos.org.mx/index.php/secciones/noticias/item/servicio-de-smartbike-esta-cubierto-en-su-totalidad-ayuntamiento>>.

Ruiz, A., 2015. Jericó de campaña por Ruta Recreativa de Saltillo. Vanguardia, México.

Sala i Martin, X., 2008. Economía liberal para no economistas y no liberales, editorial Debolsillo, México, 280 págs.

SAPAL, Facebook, 2015. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipal del SAPAL. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <<https://www.facebook.com/SapalLeon/photos/pb.284254418310797.-2207520000.1440779426/840795735989993/?type=3&theater>>.

Secretaría de Energía SENER, Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, 2014-2018. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.energia.gob.mx/res/planeacion/ETPRONASE.PDF>>.

Secretaría de Energía SENER, 2014. Estrategia Nacional de Energía, 2014-2018. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/2/2014-03-04-1/assets/documentos/ENE.pdf>>.



Secretaría de Energía SENER, Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de Energía 2014. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://sener.gob.mx/res/ENTEASE%202014.pdf>>.

Secretaría de Energía SENER. Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.energia.gob.mx/res/planeacion/PEAER%202014.pdf>>.

Secretaría de Energía SENER, Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.conuee.gob.mx/work/sites/Conuee/resources/LocalContent/182/4/PRONASE20142018FINAL.pdf>>.

Secretaría de Energía SENER, 2013. Programa Sectorial de Energía, 2013-2018. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.energia.gob.mx/portal/Default.aspx?id=2684>>.

Secretaría de Energía SENER/CONUEE, 2011. Estudio Integral de Sistemas de Agua Potable. México: GIZ. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7483/2/bombeoagua.pdf>>.

Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial, 2014. Programa de Ordenación de la Zona Conurbada y Metropolitana 2013-2015 de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo. Aguascalientes, México.

Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, (s/a). Programa Sectorial de Agua, Medio Ambiente, Recursos Naturales y Energía. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&trct=j&itq=é&esrc=s&source=web&ecd=1&ved=0CBwQFjAAahUKewjo17CCkPGAhVBf5IKHSCaAP4&turl=http%3A%2F%2Fwww.aguascalientes.gob.mx%2Ftransparencia%2Fbuengobierno%2Fprogramas%2Fpdfs%2FMedioAmbiente.doc&ei=YoZ_VeieHcH-yQSGtILwDw&usq=AFQjCNFY46AHrldkd8fNw_NmIB4SLZDVA&sig2=zxOKYtkWXeDWak2iMgBQBA>.

Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México, 2008. Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero y Vulnerabilidad del Estado de México ante el Cambio Climático Global. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/sma_pdf_base_diag_cam_cli.pdf>.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT, 2014. Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.cenapred.unam.mx/es/documentosWeb/Avisos/cambio_climatico.pdf>.

Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, 2013. El Gobierno Estatal entregará 10 mil calentadores solares. [fecha de consulta: Agosto 2015]. Disponible en: <<http://semaeags.blogspot.mx/2013/09/en-todo-el-ejercicio-del-2013-el.html>>.



Secretaría de Salud/STCONAPRA, 2013. Accidentes de Tránsito México. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.conapra.salud.gob.mx/Interior/Documentos/Infografia2013.pdf>>.

Secretaría de Salud/STCONAPRA, 2013. Informe sobre la situación de la seguridad vial. México.

Secretaría de Salud/STCONAPRA, 2014. Informe sobre la situación de la seguridad vial. México.

SEDESOL, 2010. Gestión Ambiental Municipal.

SEMARNAT, 2003. Indicadores Ambientales del Estado de Hidalgo.

SEMOVI [15 de Octubre de 2014]. Programa Integral de Movilidad 2013-2018. México.

SIBRT, 2011. SIT-Optibús, orgullo de Leones. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.sibrtonline.org/plenarios/52>>.

Silos, M. C., 2 de julio de 2013. Senda informativa. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://periodicosenda.com/v2/megaproyecto-de-urbanizacion-con-estardares-de-primer-nivel-consolidado-en-aguacalientes>>.

Sims R., R. S. N., 2014. 2014: Transport. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. United Kingdom and New York, NY, USA.

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), Informe de resultados 2011. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.sapal.gob.mx/media/files/1391726314-informe.pdf>>.

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), (s/a). Recibe Sapal Premio Estatal de Energía Renovable. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <<http://www.aneas.com.mx/contenido/PEnerRenov.pdf>>.

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), 2012. SAPAL: Trayectoria y Futuro.

Torre, I. C., 2013. Inversión Pública en el Estado 2010-2016. [fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.aguascalientes.gob.mx/CEPLAP/Docs/Informes_de_Gobierno/Tercer%20Informe%20de%20Gobierno%202013/Anexo_Estadistico.pdf>.

United Nations, 2014. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision/Percentage of Urban Population in Cities Classified by Size Class of Urban Settlement, Major Area, Region and Country, 1950-2030. En: Percentage of Urban Population in Cities Classified by Size Class of Urban Settlement, Major Area, Region and Country, 1950-2030





Villegas, A., 2014. La movilidad como acto de consumo. Revista del Consumidor, págs. 50-53.

Vuchic, V. R., 2007. Urban Transit Systems and Technology. USA.

Watergy, 2003. Agua y Energía: Aprovechando las Oportunidades de Eficiencia de Agua y Energía aún no exploradas en los Sistemas Municipales de Agua.

Europa, Estados Unidos de Norteamérica y Canadá

Kusek, J. y Rist, R., 2004. A Handbook for Development Practitioners, Ten Steps to a Results-Based Monitoring and Evaluation System. The World Bank, Washington D.C., USA.

PNUD, 2009. Manual de Planificación, Seguimiento y Evaluación de resultados de Desarrollo. USA.

PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 2003. Indicadores ambientales. Ciudad de Panamá, Panamá.

Smith B., 2003. Public Policy and Public Participation Engaging Citizens and Community in the Development of Public Policy. Population and Public Health Branch. Atlantic Regional Office. Public Health Agency of Canada.

World Commission on Environment and Development (WCED). Our common future. Oxford: Oxford University Press, 1987, pág. 43.





11. ANEXOS

Anexo 1. Casos de Éxito de Centro América y México (2015)

<http://www.la.fnst.org/images/pdf/AnexoI.pdf>

Anexo 2. Marco Legal y Competencias Municipales en Materia Ambiental (2015)

<http://www.la.fnst.org/images/pdf/AnexoII.pdf>

Anexo 3. Acciones Locales de Sustentabilidad para Municipios en México (2013)

<http://www.la.fnst.org/images/pdf/AnexoIII.pdf>

La **Fundación Friedrich Naumann para la Libertad (FNF)** es la fundación alemana para la política liberal que se crea en 1958. La labor de la Fundación se basa en la formación democrática de ciudadanos responsables, la asesoría política de líderes y el diálogo político internacional. La Fundación concentra su esfuerzo en la cooperación con sus contrapartes para la creación y el impulso de estrategias que generen propuestas liberales para el desarrollo de los países en los que trabaja; propuestas que hagan énfasis en la importancia de una sociedad informada y participativa, y que promuevan el valor de la libertad, las virtudes de la democracia liberal y el respeto a los derechos individuales y a las instituciones del Estado de Derecho. Asimismo, la FNF promueve el desarrollo sostenible que combine el crecimiento económico con el propósito de mejorar la calidad de vida de los individuos.

 www.la.fnst.org

 [FNFMexico](https://www.facebook.com/FNFMexico)

 [naumannca](https://www.facebook.com/naumannca)

 [@FNFMexico](https://twitter.com/FNFMexico)



Edición
2015

INTELIGENCIA
PÚBLICA 