

## **BENEFICIOS ECONÓMICOS DEL USO DE TECNOLOGÍA Y CRITERIOS VERDES EN LA GESTIÓN DE OBRA.**

**Mtra. Isaura Elisa López Vivero**

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

México D.F.

Dpto. de Procesos y Técnicas de Realización

[ielv@correo.azc.uam.mx](mailto:ielv@correo.azc.uam.mx)

[diia\\_isauraelisa@yahoo.com](mailto:diia_isauraelisa@yahoo.com)

## RESUMEN

La construcción es una de las actividades principales que indican el crecimiento económico de un país, ya que implica generación de infraestructura, empleos y se provee de materiales e insumos de otras industrias lo que genera movimiento de capitales e inversiones.

Sin embargo el producto de la construcción es un consumidor de recursos energéticos durante su tiempo de vida útil, por lo que la planeación del mismo basándose en tecnologías y criterios verdes de reutilización de recursos y optimización de energías es un panorama atractivo que puede lograrse por parte del constructor, no sólo por conciencia ecológica sino como un beneficio económico ofrecido por el gobierno y por la eficiencia en el consumo de la tecnología propuesta.

## PALABRAS CLAVE

Palabras clave: Ecotecnología, economía, construcción. energías renovables.

## INTRODUCCIÓN:

La irracionalidad en la explotación de recursos naturales nos ha llevado como humanidad a enfrentar diferentes escenarios de crisis, en distintos ámbitos: alimenticios, acuíferos, energéticos y consecuentemente económicos.

Dentro de las acciones que han propiciado estas crisis están las llevadas a cabo para la generación de energías a partir de recursos fósiles, que han sido sobreexplotadas y sobrevaloradas en los últimos dos siglos.

A este respecto el crecimiento demográfico y los modelos actuales de desarrollo, encaminados a la modernización y al mejoramiento de la calidad de vida, parecen tener que ser más compatibles con la idea de convivir armónicamente con nuestro entorno natural.

De ahí que se busquen nuevas formas de energías obtenidas a partir de fuentes renovables, las cuales por definición son aquellas que por su origen o naturaleza mediante un aprovechamiento adecuado se consideran inagotables, ejemplos de ello son la energía solar en todas sus formas; la energía generada a partir del viento o eólica; la energía hidráulica tanto cinética como potencial de cualquier cuerpo de agua natural o artificial; la energía mareomotriz o de los océanos; la energía geotérmica, y la energía proveniente de la biomasa o de los residuos. Se considera generación a la conversión sucesiva de la energía de las fuentes renovables en otras formas de energía.

El manejo de estos tipos de energías han sido analizados y aplicados en diferentes países del mundo y han demostrado aportar múltiples beneficios a su entorno, sin embargo su costo aún es elevado para implementarse de manera permanente en el mercado de la construcción, por lo que su inserción en un proyecto debe gestionarse desde la concepción del mismo, fundamentando su uso en los beneficios económicos que ofrecen al usuario, ya sean éstos por parte de la tecnología en recuperación de capital por su eficiencia o por parte del gobierno

con beneficios fiscales, en el segundo caso podemos mencionar que de alguna forma respaldan la autonomía energética nacional.

México por su situación geográfica es afortunado en la existencia de todas estas fuentes de energía.

**Cuadro 1. Energías Renovables**

Fuente de energía renovable	Origen primario de la energía			Nivel de desarrollo de las tecnologías			Aplicaciones		
	Energía del sol <sup>(1)</sup>	Calor de la corteza terrestre	Movimiento relativo de la luna y el sol	Tradicional	Nueva	En proceso de desarrollo	Electricidad	Calor <sup>(2)</sup>	Combustibles líquidos
Eólica									
Radiación solar									
Hidráulica									
Bioenergía					(3)				
Geotermia						(4)			
Olas									
Mareas									
Corrientes oceánicas			(5)						
Otras energías oceánicas <sup>(6)</sup>									

*Documento Energías Renovables para el Desarrollo Sustentable en México*

*SENER. 2009*

Notas:

(1) La mayoría de las fuentes de energía tienen a la energía del sol como origen de forma indirecta. Por ejemplo, en el caso del viento, la radiación solar calienta masas de aire, lo que a su vez provoca su movimiento.

(2) Todas las fuentes renovables pueden ser utilizadas para generar electricidad, y a partir de ésta producir calor o energía para el transporte, pero aquí se muestran sólo aquellas fuentes que pueden tener estas aplicaciones de manera directa.

(3) La bioenergía se utiliza tradicionalmente como combustible desde hace milenios. Sin embargo, existen también tecnologías para su aprovechamiento para

generar electricidad o para la producción de biocombustibles, que son relativamente nuevas o que están en proceso de desarrollo.

(4) La geotermia se aprovecha tradicionalmente de varias maneras, y existen además tecnologías en desarrollo, tales como la de rocas secas y la geotermia submarina.

(5) Las corrientes oceánicas se deben a diversos factores: viento, diferencias en temperaturas, diferencias en salinidad, rotación de la tierra y mareas.

(6) Otras energías oceánicas incluye el gradiente térmico oceánico y el gradiente de concentración de sal (en desembocaduras de ríos).Márgenes:

Un término común escuchar en medios de comunicación y en la obtención de diversos productos y servicios es el de **Sustentabilidad**.

Este término nace en 1987 en la Asamblea de las Naciones Unidas en la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en el Informe Brundtland, Estocolmo, denominado **“Nuestro Futuro Común”**. El **Informe Brundtland** enfrenta y contrasta la postura de desarrollo económico actual junto con el de sostenibilidad ambiental, realizado por la ex-primera ministra de Noruega Gro Harlem Brundtland, con analizando, criticando y replanteando las políticas de desarrollo económico globalizador, reconociendo que el actual avance social se está llevando a cabo a un costo medioambiental alto. Conlleva un cambio muy importante en la idea de sustentabilidad, principalmente ecológica, y da también énfasis al contexto económico y social del desarrollo.

La definición de **Desarrollo Sustentable** se describiría posteriormente en el Principio No. 3 de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992:

*“Meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs”*

"Es el desarrollo que permite cumplir con las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"

Hubo otros escenarios de discusión como el de la Agenda21<sup>4</sup>, Johannesburgo en 2002, los Protocolo de Kyoto, Conferencia de Copenhague, Conferencia Internacional sobre Cambio Climático en Cancún México, por mencionar algunos. Sin embargo aunque todas estas cumbres citaban los cambios climáticos como centrales, no dejaban de lado el planteamiento de las crisis energéticas, ya que se sabe que la demanda de energía se encuentra en rápido aumento, y si la satisfacción de la misma dependiera del consumo de recursos no renovables el ecosistema no sería capaz de resistirlo. Los problemas de calentamiento y acidificación son ya intolerables. Por eso son imperantes las medidas que hagan un mejor uso de la energía. La estructura energética del siglo veintiuno debe basarse en fuentes renovables o las estructuras económicas convencionales se colapsarán.

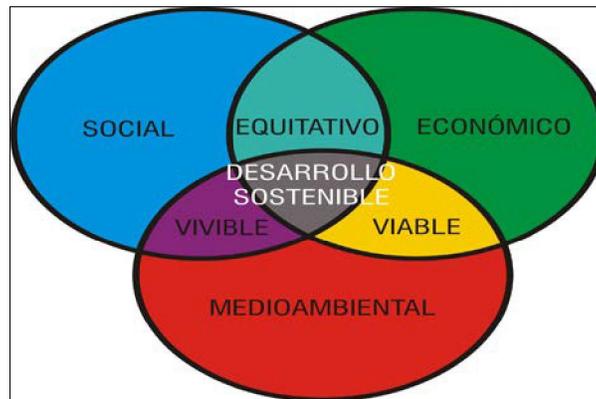
La definición de desarrollo sustentable alcanza presencia en nuestro país en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, el cual establece los criterios generales de la planeación del desarrollo en México, y que se efectúa a través de los planes sectoriales, los que a su vez plantean sus estrategias, objetivos y metas.

A este respecto el **Desarrollo Sustentable** involucró tres aspectos principales ya definidos a nivel mundial: ambiental, económico y social, el equilibrio entre éstos genera el desarrollo sostenible o sustentable.

---

<sup>4</sup> La Agenda 21. Puede ser consultada, en su versión en castellano, en: [http://www.rolac.unep.mx/agenda21 / esp /ag211inde.htm](http://www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag211inde.htm)

### Gráfico 1. Esquema propuesto por el Banco Mundial de los tres pilares del Desarrollo Sustentable



[www.conscienciaglobal.blogspot.com](http://www.conscienciaglobal.blogspot.com)

Alcanzar el **Desarrollo Sustentable** no es una tarea fácil, se ven implicados muchos intereses particulares de los cuáles hay que considerar por lo menos las siguientes características:

*“Crecimiento económico, aumento de la calidad de vida de las poblaciones, lo que implica una mejor distribución de la riqueza, explotación y uso racional de los recursos naturales, democracia, justicia ambiental, y un sistema de cooperación internacional más justo y equitativo”.*

Según un documento publicado por Instituto Nacional para la Administración Pública denominado **“El Desarrollo Sustentable: Nuevo Paradigma para la Administración Pública”** de Cornelio Rojas Orozco, en México, las políticas ecológicas y, más recientemente las ambientales, no cuentan todavía con experiencia acumulada suficiente. En los años 70-80 la política ambiental transitó de una orientación meramente sanitaria, como respuesta a la contaminación del

aire en las grandes ciudades, de los cuerpos de agua y de los suelos, hacia un más amplio enfoque social y de protección del equilibrio ecológico.

Es muy compleja la articulación de una estrategia de desarrollo sustentable. Esta sólo puede alcanzarse a través de un proceso de reformas económicas y sociales, sobre revisión de las relaciones Estado-sociedad con una intervención protagónica de los ciudadanos y sus organizaciones, cambios institucionales y culturales que conformen un nuevo marco de valores y conductas para soportar las tensiones que, sin duda, provocará la revisión de nuestro modo de vida para evitar una catástrofe ambiental generalizada.

La idea de que México está en el umbral de una política de desarrollo sustentable no parece aún realista, sobre todo a la luz del relativo estancamiento de la economía en los últimos años, de la creciente desigualdad social que prevalece y del descenso del PIB, además de los graves problemas de ajuste de las cuentas financieras externas y, por otro lado, de la carencia de perspectivas de empleo para un contingente laboral que aumenta constantemente.<sup>5</sup>

En los últimos años se ha presentado un intenso debate en el que se ha avanzado más en la acotación de elementos parciales de la idea del desarrollo sustentable que en su definición acabada. Si simplificáramos las necesidades básicas que ésta debe contener citaríamos: la cobertura de necesidades básicas en la generación actual, la capacidad natural para lograrlo, y la cobertura de necesidades de generaciones futuras. Los puntos relevantes en esta definición serían que:

1. El desarrollo sustentable sólo puede entenderse como un proceso.
2. Sus restricciones más importantes tienen relación con la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y el marco institucional.
3. Su cumplimiento supone crecimiento económico sobre todo en los países en desarrollo.

---

<sup>5</sup> Rojas, O. Cornelio (2003) "El Desarrollo Sustentable: Nuevo Paradigma para la Administración Pública". INAP. Cuajimalpa, México, D.F. pp.30-53

4. El crecimiento debe enfatizar sus aspectos cualitativos, principalmente los relacionados con la equidad, el uso de recursos -en particular la energía-, y la generación de desechos y contaminantes.
5. El énfasis del desarrollo debe colocarse en la superación de los déficit sociales en necesidades básicas.
6. Hay que realizar más esfuerzos por estabilizar la población en el mundo y de distribuirla mejor.
7. Se requiere modificar patrones de producción y consumo sobre todo en países desarrollados para poder mantener y aumentar los recursos base, sobre todo los agrícolas, energéticos, bióticos, minerales, aire y agua.
8. El factor crítico de la estrategia reside en la reorientación tecnológica, sobre todo para atenuar el impacto sobre recursos y controlar los riesgos ambientales, y
9. Es necesario rediseñar políticas, instituciones y normatividad para realizar el desarrollo sustentable.

La ideología del desarrollo sustentable dice que en el planeta "no existen crisis separadas: una crisis ecológica, una crisis del desarrollo o de la energía, todas ellas son una sola. Los desafíos son a la vez interdependientes e integrados y reclaman un tratamiento global y la participación popular.<sup>6</sup>"

Sin embargo, en términos de una instrumentación de acciones de una administración pública del ambiente, el pensar globalmente y actuar localmente se torna uno de los grandes paradigmas de nuestro tiempo.<sup>7</sup>

El modelo de desarrollo propuesto para los mexicanos del siglo XXI adoptaba a la sustentabilidad como uno de los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006, continuando en 2007-2012 en conjunto con una

<sup>6</sup> Comisión Mundial de Desarrollo y Medio Ambiente, *OurCommon...*, op.cit, pp 4 y 9.

<sup>7</sup> López Ramírez, Alfonso y Pedro F. Hernández (coord..) *Sociedad y medio ambiente. Contribuciones a la sociología ambiental*, Edit. Asociación Latino Americana de sociología-UAP. México

Estrategia Nacional de Energía de 2012-2026, promoviendo la participación social en la toma de decisiones, identificando los recursos naturales claves, el agua y los bosques, como asuntos de seguridad nacional, proponer la valoración económica y social de los recursos naturales, exigir la aplicación de la legislación ambiental sin excepción, y ubicando el tema del desarrollo sustentable donde siempre debió haberse ubicado: en la agenda económica de la Nación.

México inicia con esta acción lo que podría ser una etapa de consolidación de una política ambiental efectiva pudiendo introducir cambios para estimular el desarrollo sustentable.

La creación de instrumentos económicos atractivos que se relacionen directamente con políticas ambientales presentan ventajas como:

1. Llevan al cumplimiento de objetivos ambientales a un costo social mínimo.
2. Dan flexibilidad a los agentes económicos en la toma de decisiones.
3. Reconocen y aprovechan las diferentes estructuras de costos incrementales que enfrentan distintas empresas, procesos y tecnologías.
4. Promueven la innovación tecnológica y la minimización de impactos ambientales.
5. Pueden significar un mecanismo automático para el financiamiento de la infraestructura, operación de sistemas y manejo de recursos comunes ambientales.
6. Pueden generar, ingresos fiscales que apoyen programas de protección ambiental.
7. Generalmente, implican bajos costos administrativos o de transacción, aprovechando las instituciones existentes, sin la necesidad de crear nuevas burocracias.<sup>8</sup>

Siendo urgente la difusión y uso de normas técnicas voluntarias relativas al ahorro- de insumos básicos tales como agua, combustible y energía, adquisición de la tecnología pertinente, etcétera, se apoya el financiamiento de la banca de desarrollo nacional para proyectos tecnológicamente sustentables.

---

<sup>8</sup> SHCP, SEMARNAT, Secretaría de Economía.

Por otro lado activar las acciones depende de incorporar a las empresas y a la sociedad civil con su rico acervo económico y cultural. El reto es cómo lograr que todos contribuyamos equitativa y efectivamente al bienestar mundial, que los compromisos se cumplan, que las instituciones se actualicen y democratizen y que sea un parteaguas en el desarrollo sustentable el futuro del multilateralismo.<sup>9</sup>

Este saber ambiental, crítico y propositivo, entrelazado de un conjunto de prácticas discursivas ha promovido una serie de cambios institucionales en el orden económico mundial, comportamientos de agentes económicos y actores sociales, transformaciones del conocimiento teórico y práctico; el nuevo discurso sobre el cambio global y un nuevo modelo de desarrollo mundial; la innovación de tecnologías "limpias" y criterios verdes, adecuados y apropiados para el uso sustentable de los recursos naturales; la recuperación y mejoramiento de las prácticas tradicionales de construcción (ecológicamente adaptadas) de uso de los recursos para la autogestión comunitaria; el marco jurídico de los nuevos derechos ambientales, de la normatividad ecológica internacional y de la legislación nacional en materia ecológica en el campo de las políticas ambientales, la organización de un movimiento ecologista sustentado en los principios del ambientalismo; la internalización de la dimensión ambiental en los paradigmas del conocimiento, en los contenidos curriculares y en las prácticas pedagógicas. Dicho entorno sensibiliza acerca de la emergencia de nuevas disciplinas ambientales.<sup>10</sup>

En esta línea de acción se ha trabajado en el Gobierno Federal iniciativas de la llamada **Economía Verde**, que contempla acciones del gobierno sobre el sector económico en actividades clave, como son: Tecnologías limpias, energías renovables, transporte verde (eléctrico), manejo de residuos, edificación verde (hipotecas verdes), agricultura y silvicultura sustentables, pesquerías sustentables y manejo sustentable del agua (tratamiento y distribución).

<sup>9</sup> De María y Campos Mauricio. (2002). La cumbre de Johannesburgo: un nuevo multilateralismo. "El Financiero", México 2 de septiembre.

<sup>10</sup> Leff, E. (comp.) (1994), Ciencias Sociales y Formación Ambiental, Gedisa, Barcelona

## Gráfico 2. Economía verde



[www.semarnat.gob.mx/.../Hacia una Economía Verde Municipal 181011](http://www.semarnat.gob.mx/.../Hacia una Economia Verde Municipal 181011)

La estrategia de equilibrio entre intereses económicos y políticos con sociales y ambientales y en donde el factor humano y los recursos naturales adquieren un status primordial en una administración pública para el desarrollo sustentable fue la Gestión Ambiental Municipal, considerando al municipio como la célula de la configuración nacional, entonces con el estímulo a los municipios se les apoyaría en acciones como: Creación de rellenos sanitarios, aprovechamiento de biogás, cobertura forestal, alumbrado público, agua potable, drenaje y saneamiento y recuperación de áreas verdes, todo encaminado a un beneficio económico a largo plazo de las condiciones actuales de su territorio.

**Gráfico 3. Economía verde y los municipios**

[www.semarnat.gob.mx/.../Hacia una Economia Verde Municipal 181011](http://www.semarnat.gob.mx/.../Hacia una Economia Verde Municipal 181011)

El beneficio económico promovido por los Gobiernos en el uso de las llamadas medidas de sustentabilidad contempla diversas acciones, que van desde el uso de tecnologías y criterios denominados verdes (ecotecnologías y análisis de sitio a partir de la Arquitectura Bioclimática), aplicación de criterios de redensificación vegetal en inmuebles, concesión por comodato de zonas afectadas por contaminación, otorgamiento de créditos hipotecarios con bonos para obtención de tecnologías ahorradoras, entre otros; además de aplicarse a sectores de vivienda, comercio, infraestructura e industria.

La aplicación en la obra de estos recursos no es muy accesible para el pequeño o mediano constructor, ya que los convenios manejados por el gobierno se enfocan a inversiones importantes y grandes volúmenes de construcción. Sin embargo el análisis de los recursos naturales aprovechables para el proyecto y los criterios al

momento de gestionar la obra están presentes desde la concepción del mismo , lo que ofrece al constructor una ventaja sobre la tecnología verde a la que no tiene acceso tan fácilmente. Una adecuada orientación, una planeación de la ventilación e iluminación naturales, un uso racional de recursos como el agua y la vegetación, ofrecerán de manera inmediata beneficios económicos al usuario y a la construcción que cualquier programa gubernamental apreciaría.

La ecotecnologías no sólo deberían estar en el mercado nacional de manera libre, sino que también tendrían que ser de un costo accesible para la mayoría de la población con la esperanza de ir propiciando cambios de mentalidad en el consumo y en los estilos de vida, generando realmente comportamientos sociales innovadores ante la conciencia energética.

## **BENEFICIOS ECONÓMICOS**

Existen una diversidad de programas que promueve el gobierno federal con incentivos económicos por la adquisición de ecotecnologías y sistemas de eficiencia energética, entre éstos programas se pueden mencionar:

1. Interconexión con la CFE
2. INFONAVIT. Hipoteca verde.
3. Garantías FIDE
4. CONAGUA Programa Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas residuales.

A continuación se citan ejemplos de beneficios económicos en diferentes ámbitos:

En el Distrito Federal se otorga el estímulo fiscal de un descuento en el pago del predial, si se cuenta con áreas verdes en el domicilio. Las comisiones unidas de Hacienda y de Preservación del Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa del

Distrito Federal (ALDF) aprobaron descuentos de hasta 25 por ciento en el pago del impuesto predial a quienes instalen espacios verdes en sus domicilios.

Se designan beneficiados de dicha deducción quienes cuenten en sus inmuebles con árboles adultos y vivos o áreas verdes no arboladas en su superficie, siempre y cuando ocupen **cuando menos la tercera parte de la superficie de los predios.**

Los árboles adultos y vivos, deberán sembrados en la tierra y no en macetas, macetones u otros recipientes similares además de recibir el mantenimiento necesario, de acuerdo con la normatividad ambiental.

Quienes realicen la saturación del techo de su casa habitación, de acuerdo con la norma ambiental, recibirán el 10% del descuento en el pago de su predial.

Los descuentos se aplicarán a los contribuyentes que presenten la constancia respectiva expedida por la Secretaría del Medio Ambiente, con la que acrediten que su inmueble cuenta con la constancia de preservación ambiental.

### **Interconexión con la CFE**

Ya no es necesario tener un banco de baterías para producir electricidad por medio de paneles solares en México. La CFE permite estar conectado a la red eléctrica y utilizar la electricidad que ofrece solo cuando tu sistema solar no está produciendo. Esto disminuye tu consumo considerablemente dependiendo de la capacidad de producción de tu sistema solar.

Existen incentivos fiscales para todo comprador de paneles solares, según la Ley del ISR Artículo 32 fracción XXVI, es posible deducir el 100% de la inversión inicial en un solo ejercicio fiscal beneficiando al contribuyente con hasta un 30% de ahorro en su compra de un sistema solar.

#### Gráfico 4. Incentivos CFE



<http://www.renovables.gob.mx/renovables/portal/Default.aspx?id=1660&lang=1>

#### INFONAVIT Hipoteca Verde

La Hipoteca Verde es un crédito INFONAVIT que cuenta con un monto adicional para que el derechohabiente pueda comprar una vivienda ecológica y así obtener una mayor calidad de vida, generando ahorros en su gasto familiar mensual derivados las ecotecnologías que disminuyen los consumos de energía eléctrica, agua y gas; contribuyendo al uso eficiente y racional de los recursos naturales, y al cuidado del medio ambiente.

### Gráfico 5. INFONAVIT Hipoteca Verde



<http://www.cmic.org/mnsectores/vivienda/2008/infonavit/hipotecaverde.htm>

### Gráfico 6. Simulador de Hipoteca Verde



**Simulador de Hipoteca Verde**

Esta herramienta te permitirá conocer el ahorro mínimo mensual a cumplir de acuerdo a la capacidad de pago del solicitante de crédito, y elegir las ecotecnologías. Para ello debes proporcionar los siguientes datos:

Tipo de oferta:	<input checked="" type="radio"/> Derechohabiente del Infonavit	Salario mensual:	<input type="text" value="5400"/>
Prototipo vivienda:	<input type="text" value="CASA SOLA"/>	Edad:	<input type="text" value="DE 18 A 45 AÑOS"/>
Estado:	<input type="text" value="ESTADO DE MEXICO"/>	Por favor escribe la siguiente palabra tal como se muestra.	<input type="text" value="6b6w5"/>
Municipio:	<input type="text" value="ATIZAPAN DE ZARAGOZA"/>	Si no puedes visualizar los caracteres prueba con otra palabra	<input type="button" value="Enviar"/>
Zona bioclimática:	<input type="text" value="TEMPLADO"/>	Ahorro mínimo mensual a cumplir:	Monto aproximado para ecotecnologías:



**Simulador de Hipoteca Verde**

Esta herramienta te permitirá conocer el ahorro mínimo mensual a cumplir de acuerdo a la capacidad de pago del solicitante de crédito, y elegir las ecotecnologías. Para ello debes proporcionar los siguientes datos:

Tipo de oferta:	<input checked="" type="radio"/> Derechohabiente del Infonavit	Salario mensual:	5400
Prototipo vivienda:	CASA SOLA	Edad:	DE 18 A 45 AÑOS
Estado:	ESTADO DE MEXICO	Por favor escribe la siguiente palabra tal como se muestra.	<input type="text" value="xdrpp"/> <input type="text" value="6b6w5"/>
Municipio:	ATZAPAN DE ZARAGOZA	Si no puedes visualizar los caracteres prueba con otra palabra	<input type="button" value="Enviar"/>
Zona bioclimática:	TEMPLADO	Ahorro mínimo mensual a cumplir:	\$ 215.00
		Monto aproximado para ecotecnologías:	\$ 19,687.04

<http://201.134.132.145:82/simuladorHVWeb/home/simulador.jspx?entrada=T>

## Garantías FIDE

Este es un programa diseñado para apoyar al sector empresarial y productivo nacional mediante financiamientos preferenciales, para la sustitución de equipos obsoletos por aquellos de alta eficiencia aprobados por FIDE y, con esto, fomentar el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica y por consiguiente el ahorro económico. Con ello se pretende disminuir los costos de operación, el consumo agregado de energía eléctrica del país y generar un impacto positivo en el medio ambiente, al reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Instancias participantes en el Programa: Secretaría de Energía, Secretaría de Economía, Nacional Financiera, Comisión Federal de Electricidad y el FIDE.

Su fin es promover e inducir, con acciones y resultados, el uso eficiente de energía eléctrica, a través, de proyectos que permitan la vinculación entre la innovación tecnológica y el consumo de energía eléctrica, mediante la aplicación de tecnologías eficientes.

Estos proyectos están orientados al sector productivo, mediante el otorgamiento de asesoría y asistencia técnica -con y sin financiamiento-, para la modernización

de instalaciones, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, de tal forma que con el ahorro y la eficiencia energética se contribuya a la conservación de los recursos naturales no renovables, al aprovechamiento sustentable de la energía y la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Estos proyectos permiten además desarrollar un mercado de consultoría y tecnologías de alta eficiencia, contribuyendo al crecimiento del empleo.<sup>11</sup>

### **CONAGUA Programa Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas residuales**

El objetivo de este programa es contribuir a mantener en operación los servicios de tratamiento de aguas residuales de origen municipal, para la población de zonas urbanas y rurales del país el programa dirige sus acciones a todo programa operador, que cuente con plantas de tratamiento de aguas residuales de origen municipal que manifieste su necesidad de apoyo para su operación.

El apoyo se otorgará conforme a la calidad del agua y volumen tratado por la planta de tratamiento, conforme la siguiente tabla. También se podrá otorgar un apoyo conforme al tamaño de la población servida.

**Gráfico 7. Apoyos por Tratamiento de Aguas Residuales**

Calidad del agua en la descarga	Apoyo por M3 tratado	Tamaño de población servida	Apoyo por M3 tratado
Igual o menor a una DBO5 de 30 mg/l y SST 40 mg/l	\$0.50	Hasta 14,999 habitantes	\$0.10
Igual o menor a una DBO5 de 150 mg/l y SST 150 mg/l	\$0.30	De 15,000 a 50,000 habitantes	\$0.05
Igual o menor a una DBO5 de 75 mg/l y SST 75 mg/l	\$0.40		

<http://www.greensolutions2012.com.mx/pdfs/programasFederales.pdf>

<sup>11</sup> [http://www.fide.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=121:proyectos-de-eficiencia-energetica-fide&catid=60:programas-de-ahorro&Itemid=219](http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=121:proyectos-de-eficiencia-energetica-fide&catid=60:programas-de-ahorro&Itemid=219)

**CONCLUSIONES:**

Los beneficios que encuentra la construcción en la adquisición de ecotecnologías es todavía a nivel industrial ya que la recuperación en la inversión inicial del aparato adquirido es más evidente ante un número elevado de unidades, es por ello que para las grandes constructoras los beneficios y convenios con INFONAVIT son atractivos y reales; en el caso de una residencia independiente en donde se instale un calentador solar para 4 servicios, no será tan evidente la recuperación hasta después de 5 a 6 años, aunque ahorre un 75% del consumo original de gas , no se diga en un sistema fotovoltaico de iluminación en donde el beneficio económico se percibirá hasta después de 12 años de uso, y aunque el tiempo sin duda influirá para que las ecotecnologías sean cada vez más accesibles a los usuarios particulares, el costo-beneficio de las mismas sólo se ve reflejado en volúmenes muy grandes de obra civil, residencial, comercial o de infraestructura.

Sin embargo se hacen avances paulatinos e inconcisos para no desanimar al constructor de la inversión sustentable , prueba de ello es que en la reciente adecuación a la Ley del ISR se menciona necesario mantener el beneficio de la deducción al 100% para la maquinaria y equipo utilizado en la generación de energía de fuentes renovables, toda vez que se juzga adecuado mantener el apoyo para este tipo de inversiones que generan efectos positivos directos e indirectos para la economía y la sociedad. En particular, se debe considerar que el fomento de las energías renovables ayuda a mitigar la emisión de gases de efecto invernadero, al tiempo que contribuye a la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica, lo que genera un impacto positivo en materia de seguridad energética en el país. Por lo anterior, se propone adicionar a la Ley del Impuesto sobre la Renta cuya emisión se plantea, el supuesto que permita que las inversiones en maquinaria y equipo para la generación de energía de fuentes renovables sean deducibles al 100%.

A lo anterior sólo vale la pena remarcar que ...*“las normas ambientales de los países latinoamericanos exhiben limitaciones estructurales y técnico-jurídicas*

*(Borrero 1994). Las primeras corresponden a los propios límites del derecho ambiental para modificar relaciones sociales, institucionales políticas y valores encarnados con sistemas insostenibles de intervención en la naturaleza. El derecho ambiental es chivo expiatorio de la paradoja ética de sociedades que promulgan normas de protección ambiental mientras perpetúan dispositivos tecnológicos y modos de producción generadores de deterioro y contaminación ambientales. En tales circunstancias la norma ambiental es mero artificio de "inflación legislativa" propiciado por la retórica gubernamental como estrategia política para soslayar el tratamiento de conflictos estructurales".*

#### **Gráfico 8. Aplicación de Calentadores Solares en Desarrollo Residencial**



Foto de Marco Antonio Lemuz. SENER- GTZ

**REFERENCIAS:**

- ❖ Clarity. Calentadores solares de tubos al vacío. Ficha Técnica. 2013.  
[www.clarity.com.mx](http://www.clarity.com.mx)
- ❖ Comisión Mundial de Desarrollo y Medio Ambiente, OurCommon..., op.cit, pp 4 y 9.
- ❖ ECLAREON PV Grid Parity Monitor. PDF.2012
- ❖ Energías Renovables para el Desarrollo Sustentable de México.SENER-GTZ 2009.
- ❖ Hacia una Economía Verde Municipal. SEMARNAT. 2011
- ❖ La Agenda 21: <http://www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag211inde.htm>
- ❖ López Ramírez, Alfonso y Pedro F. Hernández (coord..) Sociedad y medio ambiente. Contribuciones a la sociología ambiental, Edit. Asociación Latino Americana de sociología-UAP. México.
- ❖ Rojas, O. Cornelio (2003) “El Desarrollo Sustentable: Nuevo Paradigma para la Administración Pública”. INAP. Cuajimalpa, México, D.F. pp.30-53
- ❖ [www.infonavit.gob.mx](http://www.infonavit.gob.mx)
- ❖ [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- ❖ [www.sener.gob.mx](http://www.sener.gob.mx)

**ACERCA DEL AUTOR**

*La Mtra. Isaura Elisa López Vivero estudió la licenciatura en Arquitectura en la Universidad Autónoma Metropolitana. Posteriormente se graduó como Maestra en Diseño línea de Investigación Arquitectura Bioclimática por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. México D.F.*