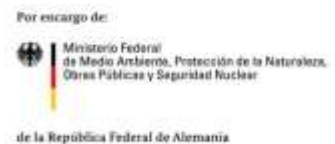


# Actualización del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación y de Monitoreo y Evaluación para el Estado de Veracruz

## Resumen Ejecutivo



Mayo 2018





Este estudio ha sido financiado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, organismo de cooperación al desarrollo del gobierno alemán, mediante fondos de la Iniciativa Internacional del Clima (International Climate Initiative (IKI). Desde 2008, la IKI del Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (BMUB) del Gobierno Alemán, ha financiado proyectos de cambio climático en países de desarrollo y emergentes, así como países en transición.

**Publicado por:**

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Domicilios de la sociedad**

Bonn and Eschborn, Germany  
T +49 228 44 60-0 (Bonn)  
T +49 61 96 79-0 (Eschborn)

Agencia de la GIZ en México  
Torre Hemicor, PH  
Av. Insurgentes Sur No. 826  
Col. De Valle  
03100 México, D.F.  
T +52 5536 2344

**Coordinación y Supervisión:**

SEDEMA: Leonardo Daniel Rodríguez Hernández y Arcelia Paulina Virues Contreras.  
GIZ: Yuriana González Ulloa, Camilo De la Garza Guevara

**Autor:**

Factor CO<sub>2</sub>: Kepa Solaun Martínez, Itxaso Gómez Coca, María Jesús Muñoz, Marco Antonio Morás Jiménez.



Ciudad de México, Mayo de 2018



# Índice

1. Introducción y objetivos	4
2. Sistema de MRV y M&E	5
2.1. ¿Qué es un sistema de MRV y M&E?	5
2.2. ¿Cómo se aplicó en el Estado de Veracruz?	6
2.3. ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?	7
2.4. ¿Cuáles son los próximos pasos?	9
3. Desarrollo y actualización del Sistema MRV y M&E	13
3.1. Priorización de las medidas y acciones recopiladas en el proceso de consulta	14
3.2. Definición de indicadores	15
3.3. Metodologías de cálculo de indicadores de resultados	17
3.4. Desarrollo y Actualización del Sistema	18
3.5. Áreas de oportunidad para siguientes fases de desarrollo	22
4. Conclusiones	23
5. Bibliografía	24

## Índice de tablas

Tabla 1: Dependencias del Gobierno de Veracruz implicadas en el Sistema de MRV y M&E.	6
Tabla 2: Lecciones aprendidas.	7
Tabla 3: Próximos pasos.	10
Tabla 4: Ejemplos de indicadores de resultado.	15
Tabla 5: Áreas de oportunidad del Sistema MRV y M&E para una segunda fase de desarrollo.	22

## Índice de figuras

Figura 1: Ejemplos de pantallas del Sistema informático MRV y M&E.	19
Figura 2: Presentación de resultados del Sistema informático MRV y M&E.	21



## Índice de acrónimos

BMUB	Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (del Gobierno Alemán)
CAEV	Comisión del Agua del Estado de Veracruz
CGE	Contraloría General del Estado de Veracruz
CGCS	Coordinación General de Comunicación Social
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
DIF	Secretaría de Desarrollo Integral para la Familia
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IVM	Instituto Veracruzano de las Mujeres
kWh	Kilowatt hora
M&E	Monitoreo y Evaluación
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
PEACC	Plan Estatal de Acción contra el Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018
PROGOB	Oficina de Programa de Gobierno
RENE	Registro Nacional de Emisiones
SADARPA	Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca
SECTUR	Secretaría de Turismo y Cultura
SEDECOP	Secretaría de Desarrollo Económico y Portuario
SEDEMA	Secretaría de Medio Ambiente
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEFIPLAN	Secretaría de Finanzas y Planeación
SEGOB	Secretaría de Gobierno
SEV	Secretaría de Educación
SIOP	Secretaría de Infraestructura y Obra Pública
SPC	Secretaría de Protección Civil
SS	Secretaría de Salud
SSP	Secretaría de Seguridad Pública
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
tCO <sub>2</sub> e	Toneladas de dióxido de carbono equivalente



# 1. Introducción y objetivos

El Gobierno del Estado de Veracruz cuenta con un marco jurídico e institucional en materia de cambio climático desde el año 2009, con el Programa Veracruzano ante el Cambio Climático (PVCC) y posteriormente, en el año 2010, con la Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático.

En el año 2012, el Ejecutivo Estatal realizó la instalación del Consejo Veracruzano para la Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático, cuya función principal es generar y revisar la Política Climática del Estado. A través del mismo, se acordó que sería la Secretaría de Medio Ambiente del Estado (SEDEMA), la encargada de coordinar los esfuerzos para la construcción de las Agendas Sectoriales de Cambio Climático 2012-2016 (Gobierno del Estado de Veracruz, 2013). La SEDEMA, con apoyo de la Secretaría de Finanzas y Planeación (SEFIPLAN) diseñó los Criterios para la Elaboración de las Agendas Sectoriales de Cambio Climático 2012-2016 de las dependencias de la Administración Pública Estatal<sup>1</sup>. Este proceso permitió concretar un total de 373 medidas, dentro de las 18 Agendas Sectoriales.

En 2013, SEDEMA tuvo acercamiento con la Alianza Mexicana Alemana de Cambio Climático de la Cooperación Alemana al Desarrollo (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ) para solicitar el apoyo para la realización de un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación de las Agendas Sectoriales de Cambio Climático. En 2014, se inició una consultoría específica, por parte de la empresa Factor CO<sub>2</sub>, para realizar un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (Sistema MRV y M&E) robusto a medidas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y adaptación al cambio climático, que fueran priorizadas por las dependencias estatales. De esta forma, se persigue dar seguimiento y evaluación a los indicadores de seguimiento, así como a los de resultados de las distintas acciones contempladas en las Agendas Sectoriales de Cambio Climático.

Como continuación a la elaboración del Sistema, en el año 2017 se realizó una segunda colaboración con GIZ para la actualización al sistema de acuerdo a las nuevas agendas sectoriales y nuevos objetivos determinados por cada secretaría. Dentro de la actualización se actualizó el listado de medidas y acciones de mitigación y adaptación, además de agregar al sistema nuevas fórmulas de cálculo de reducción de emisiones y nuevas fichas metodológicas de adaptación al cambio climático.

---

<sup>1</sup> Publicados en la Gaceta Oficial del Estado Número 171, el 25 de mayo del 2012, bajo el Acuerdo SEDEMA 001/2012.



## 2. Sistema de MRV y M&E

### 2.1. ¿Qué es un sistema de MRV y M&E?

Un sistema de MRV debe contemplar el monitoreo o seguimiento de las reducciones de emisiones de GEI, como resultado de las medidas y acciones implementadas. Además, se deben llevar a cabo reportes para informar de los avances realizados en la etapa de monitoreo. Y, por último, es necesaria la verificación de que este proceso realmente se está produciendo.

El MRV provee información sobre el grado de cumplimiento de los objetivos fijados, ya que de forma continua evalúa la situación y los cambios que se van produciendo, determinando así la efectividad de las acciones implementadas. Además, sirve para realizar un seguimiento del presupuesto invertido en las acciones definidas, permitiendo evaluar y mejorar las políticas en la materia.

Por lo tanto, un sistema de MRV consta de las siguientes partes (AENOR, 2013):

- Monitoreo: Seguimiento de emisiones de GEI y las reducciones de las mismas resultado de programas y acciones aplicadas.
- Reporte: Información sobre lo que se ha encontrado en la etapa de monitoreo. Se clasifica, procesa y condensa la información para ofrecer una visión actual y precisa de la situación.
- Verificación: Revisión del cumplimiento de la política o acción.

En el ámbito de la adaptación al cambio climático, se define un sistema similar para realizar el seguimiento y medir el resultado de las medidas. En este caso, debe estar más centrado en el Monitoreo y Evaluación (M&E) de las medidas de adaptación, ya que el monitoreo en el caso de la adaptación al cambio climático puede ser complejo, ante la ausencia de un indicador común universal que permita medir la vulnerabilidad global al cambio climático.

Además, hay que tener presente que en la adaptación al cambio climático no existen horizontes de tiempo tan bien definidos como en el caso de la mitigación y los resultados pueden ser de más largo plazo. Otra razón es el enfoque multi-factorial y multi-escalar en las unidades de medición, ya que la adaptación al cambio climático es necesaria en una gran variedad de sectores o áreas de actuación y a diferentes escalas geográficas.



## 2.2. ¿Cómo se aplicó en el Estado de Veracruz?

Un total de 19 dependencias del Gobierno del Estado de Veracruz estuvieron involucradas en la transversalización del cambio climático en las políticas sectoriales para el periodo 2012-2016, resultando 18 Agendas Sectoriales de Cambio Climático. Dentro del proceso de actualización del sistema, se contó de nuevo con un total de 19 dependencias con las que se trabajó sobre cambios a realizar sobre las medidas y acciones reportadas para el periodo 2016-2018.

Entre septiembre 2017, el equipo consultor recibió un paquete de datos referente a las nuevas medidas y acciones, las mismas que fueron previamente analizadas y priorizadas por el equipo de SEDEMA para las nuevas Agendas de Cambio Climático. El resultado de este proceso consistió en el listado actualizado de medidas y acciones, que fue el que se trasladó al Sistema MRV y M&E.

Con el listado actualizado de medidas y acciones, se tomó como base la estructura informática del sistema inicial para la realización de una actualización a la plataforma con la nueva información provista. Dentro de esta plataforma, se agregó un total de 150 medidas y 288 acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

**Tabla 1: Dependencias del Gobierno de Veracruz implicadas en el Sistema de MRV y M&E.**

Fuente: Elaboración propia.

Dependencia	Abreviatura
Comisión del Agua del Estado de Veracruz	CAEV
Contraloría General del Estado de Veracruz	CGE
Coordinación General de Comunicación Social	CGCS
Sistema Estatal para el Desarrollo Integral para la Familia	DIF
Instituto Veracruzano de las Mujeres	IVM
Secretaría de Protección Civil	SPC
Oficina de Programa de Gobierno	PROGOB
Secretaría de Turismo y Cultura	SECTUR
Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca	SADARPA
Secretaría de Desarrollo Económico y Portuario	SEDECOP
Secretaría de Medio Ambiente	SEDEMA
Secretaría de Desarrollo Social	SEDESOL
Secretaría de Finanzas y Planeación	SEFIPLAN
Secretaría de Gobierno	SEGOB
Secretaría de Salud	SS
Secretaría de Educación	SEV
Secretaría de Infraestructura y Obra Pública	SIOP
Secretaría de Seguridad Pública	SSP
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	STPS



### 2.3. ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

Como proyecto de seguimiento al diseño inicial del sistema MRV, se han identificado una serie de aspectos que conviene recoger para el desarrollo de otros sistemas similares, tanto en el Estado de Veracruz como en otros estados mexicanos. A continuación, se especifican las lecciones aprendidas, así como las barreras encontradas.

**Tabla 2: Lecciones aprendidas y barreras detectadas.**

Fuente: Elaboración propia.

<b>Lección aprendida</b>	<b>Barreras</b>	<b>Área de mejora</b>
<b>Necesidad de conocimiento técnico sobre cambio climático</b>	Sobre todo en el área de adaptación al cambio climático, pero también en el de mitigación, es necesario generar un mayor conocimiento en las dependencias del Gobierno Estatal, de cara a orientar las medidas y acciones a actuaciones directas y no únicamente a la generación de conocimiento.	Para ello, la capacitación en materia de cambio climático debería ser una medida en sí misma, que actúe de forma transversal en todo el Gobierno a través de un programa establecido.  Para la definición de las medidas dirigidas a la adaptación al cambio climático, puede ser interesante que las personas responsables de cada dependencia se apoyen en las cadenas de impacto que les ayuden a visualizar la problemática derivada del cambio climático asociada a su ámbito de actuación. Esto podría estar contenido en ese programa de capacitación permanente.
<b>Necesidad de priorización de medidas</b>	Aunque las actuaciones para la mitigación y adaptación al cambio climático son numerosas, por la propia transversalidad del fenómeno, y las dependencias del gobierno estatal son también diversas, es importante llevar un control del número manejable la cantidad de medidas y acciones que van a ser objeto de monitoreo, reporte y verificación.	Una buena práctica en este sentido es la identificación de aquellas medidas y acciones que tienen un impacto directo en las emisiones de GEI o en la reducción de la vulnerabilidad y en el aumento de la capacidad adaptativa del sector al que van dirigidas. De esta forma, se estarán dirigiendo los esfuerzos hacia las medidas y acciones más relevantes de cara al MRV de las agendas en su conjunto.
<b>Importancia de la definición del alcance del Sistema MRV y M&amp;E</b>	Cuando se plantea el desarrollo de un sistema de MRV y M&E, sabiendo que las agendas sectoriales definidas tienen un periodo limitado, la definición de un número elevado de medidas y acciones conlleva un esfuerzo importante para su seguimiento, que puede suponer una barrera	En este sentido, las medidas y acciones dirigidas a la generación de conocimiento, ya sea a través del desarrollo de estudios nuevos, actualización de existentes o a la capacitación de personas, podrán contar con mayor participación en etapas siguientes.





<b>Lección aprendida</b>	<b>Barreras</b>	<b>Área de mejora</b>
	<p>para el proceso. Ello es debido a que por cada acción suele ser necesario definir al menos un indicador de seguimiento y otro de resultado, que es necesario actualizar normalmente cada año.</p>	
<b>Necesidad de consenso en las metodologías de cálculo</b>	<p>Aunque a nivel internacional las directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) están reconocidas como metodologías de cálculo de emisiones de GEI, existen diversos marcos donde se han desarrollado variantes y ajustes a las mismas.</p> <p>Por otro lado, un punto clave en la aplicación de cualquier metodología de cálculo es la selección de los factores de emisión.</p>	<p>En la medida en la que se disponga de un inventario de GEI, las metodologías de cálculo de emisiones deben seguir lo estipulado en el inventario, ya que el sistema MRV debe calcular anualmente las reducciones de emisiones de GEI que podrían imputarse anualmente como consecuencia de la implementación de medidas de mitigación de GEI. Y, en todo caso, las metodologías de cálculo tienen que ir ligadas a las directrices marcadas por el IPCC para los inventarios nacionales de emisiones de GEI.</p>
<b>Importancia de la medición de los resultados ligados a la capacitación</b>	<p>Medir el resultado que pueden tener las acciones que implican capacitación o difusión en términos cuantitativos puede llegar a ser complicado, por la falta de herramientas.</p>	<p>Una buena práctica es aplicar test sencillos de conocimiento al final de la capacitación, de forma que se incite a los asistentes a retener los aspectos más relevantes de la misma. El análisis de las respuestas plasmadas en los test puede apoyar en la mejor orientación de las prácticas de capacitación, lo que también repercutirá en un mayor aprendizaje futuro.</p>
<b>Necesidad de un índice global de adaptación al cambio climático</b>	<p>La falta de existencia de un indicador común de resultado para el área de adaptación al cambio climático, complica el análisis y comunicación de los resultados ligados a la misma.</p>	<p>Aunque se han planteado algunas propuestas en el ámbito nacional (ver PECC 2014-2018), es importante avanzar en este sentido. Para ello, es necesario definir las variables multisectoriales que deberán tenerse en cuenta, así como la ponderación de las mismas en base a criterios objetivos y medibles.</p> <p>Las recomendaciones de GIZ están orientadas a ir capturando aquellos indicadores relacionados con la adaptación que ayuden a los sectores a medir su avance en la reducción de la vulnerabilidad. Para esto es necesario respaldarse de 1) un diagnóstico previo de la vulnerabilidad, 2) elaborar cadenas o</p>



<b>Lección aprendida</b>	<b>Barreras</b>	<b>Área de mejora</b>
		<p>mapas de impacto, 3) detectar la actividad o medida de adaptación a realizar en el territorio, 4) describir detalladamente la medida de adaptación para su óptima implementación, 5) definir indicadores tipificando si son indicadores de seguimiento o de resultados y 6) dar seguimiento del avance en la implementación.</p> <p>Por otro lado, es necesario continuar trabajando en la definición de un único indicador que permita medir la vulnerabilidad al cambio climático en su conjunto.</p>
<b>Relación entre los equipos informáticos y los equipos técnicos</b>	Con la actualización del sistema MRV y M&E que ha sido desarrollado desde los equipos técnicos encargados, es necesario traducir esta información a un lenguaje informático. Debido a la complejidad y particularidades principalmente de los cálculos de reducción de emisiones de GEI (indicador de resultado del área de mitigación), es importante que los equipos técnicos e informáticos trabajen de forma conjunta, realizando pruebas de los resultados y comprobando la funcionalidad de la herramienta antes de su aprobación final.	Desde un inicio se debe trabajar de manera conjunta entre los equipos técnicos y los equipos del área de informática para que éstos últimos estén siempre sensibles a los resultados que el usuario requiere. De esta forma, se facilita la tarea de trasladar al lenguaje informático a los requerimientos técnicos necesarios.
<b>Actualizaciones a futuro de la plataforma del sistema</b>	Con el paso del tiempo es probable que la plataforma del sistema MRV requiera actualizarse para mantenerse vigente y continuar reflejando la realidad de las condiciones del Estado así como las actuaciones y progresos de las dependencias.	Cuando el sistema requiera actualizarse con nuevas medidas debido a ajustes a las metas establecidas, o las condiciones del Estado han cambiado, o la administración redefine las líneas estratégicas para el combate al cambio climático o cualquier otra razón; será necesario contar con personal informático capaz de operar el software que se ha utilizado para crear la plataforma y hacer las modificaciones o adecuaciones que se determinen.

## 2.4. ¿Cuáles son los próximos pasos?



Una vez que se dispone de la actualización al programa informático del Sistema MRV y M&E, el último paso es su implementación en el Gobierno del Estado de Veracruz para poder medir periódicamente el avance tanto en materia de mitigación, como de adaptación al cambio climático.

Para ello, es necesario tener en cuenta distintos puntos, que se indican en la siguiente tabla.

**Tabla 3: Próximos pasos.**  
Fuente: Elaboración propia.

<b>Próximos pasos</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Identificación de enlaces en cada dependencia implicada</b>	<p>Aunque ya se ha avanzado en la identificación de personas que actúen como enlaces para los aspectos de cambio climático en las diferentes dependencias implicadas y se ha trabajado con ellas en la definición de las medidas, acciones y sus mecanismos de seguimiento, es importante generar un protocolo que asegure el mantenimiento de este tipo de enlaces.</p> <p>Esta necesidad está ligada, principalmente, a los cambios de personal que suelen sufrir las dependencias. La creación de un protocolo, que defina las características básicas que debe tener el enlace (como por ejemplo formación técnica o experiencia previa en materia de cambio climático) se pueden solventar algunas de las barreras encontradas durante este tipo de procesos y que se detallan más adelante en el presente documento.</p>
<b>Procedimiento de capacitación técnica relacionada con el Sistema MRV y M&amp;E</b>	<p>Aunque el último paso del desarrollo del Sistema MRV y M&amp;E es la capacitación de las personas implicadas en su utilización, es una realidad de toda administración pública que los equipos de trabajo en ocasiones se ven modificados con el tiempo. Por ello, una buena práctica es diseñar el material que pueda servir para la formación de personal futuro de las diferentes dependencias.</p> <p>Este material puede fundamentarse en los productos derivados del proyecto en el que se ha desarrollado el Sistema, pero es necesario que se incorpore dentro de los protocolos de capacitación de las áreas implicadas en su uso. Ligado a ello, puede ser interesante indicar siempre una persona de contacto o enlace dentro de la SEDEMA que pueda resolver las dudas o cuestiones que surjan en la utilización del Sistema.</p>
<b>Proceso de actualización del Sistema MRV y M&amp;E</b>	<p>Es importante definir el proceso que se va a llevar a cabo para realizar el monitoreo, reporte y verificación de las medidas y acciones contempladas en el Sistema. Este proceso debe incluir la periodicidad (que deberá ser anual, teniendo en cuenta la lógica de los indicadores definidos), así como los pasos necesarios. Estos pasos incluyen la introducción de información por parte de los usuarios de cada dependencia (es decir, los enlaces definidos para tratar los aspectos de cambio climático), la verificación por parte del personal de la SEDEMA y el reporte de los avances por dependencia y en su conjunto.</p>
<b>Identificación de los principales mensajes a</b>	<p>Una vez que se obtienen los resultados sobre el avance de las medidas y acciones, derivadas del proceso de actualización anual del Sistema MRV y M&amp;E, la dependencia encargada de su análisis y comunicación</p>



<b>Próximos pasos</b>	<b>Observaciones</b>
<b>comunicar</b>	<p>(en este caso, la SEDEMA), deberá traducir la información técnica en mensajes claros que puedan ser comunicados al resto del Gobierno de Veracruz, así como a la ciudadanía y grupos de interés.</p> <p>Para ello, será necesario proceder al análisis de los diferentes resultados e identificar los mensajes clave que se quieren comunicar a cada público objetivo (otras dependencias del Gobierno del Estado de Veracruz, otros estados mexicanos y gobierno federal, agentes privados sectoriales y ciudadanía en general). Por ejemplo, se puede pensar en centrar los mensajes en los resultados que se obtengan en términos de reducción de emisiones de GEI o de reducción de la vulnerabilidad.</p> <p>En este punto, es importante también aprovechar para establecer un marco común de terminologías, definiendo cuando sean necesarios aquellos términos más técnicos que puedan llevar a alguna incompreensión por parte del público objetivo.</p>
<b>Estrategia para la socialización y difusión</b>	<p>Es importante una socialización y difusión efectivas para construir un vínculo comunicativo entre las medidas definidas y las demandas sociales de la ciudadanía y sectores productivos. Para ello, la mejor práctica es definir una estrategia para este caso concreto o incluir esta temática dentro de la estrategia más amplia que pueda tener la SEDEMA.</p> <p>Una vez identificado el público objetivo (indicado en el anterior paso), es importante definir el tiempo, es decir, el proceso de socialización requiere de un desarrollo en distintas etapas, con resultados marcados en el largo (20 años), medio (10 años) y corto plazo (5 años) (Cardona, 2001).</p> <p>Por último, para que el mensaje alcance al grupo objetivo adecuado y la acción de comunicación sea eficaz, es necesario que se haga una descripción adecuada de cada una de las medidas de difusión y su alcance, de tal manera que se pueda hacer una valoración conjunta con los distintos públicos para conseguir divulgar y transmitir de la manera más adecuada y eficaz.</p>
<b>Definir un canal de comunicación bidireccional</b>	<p>Es necesario mantener un canal de difusión y socialización bidireccional, que permita mantener una participación activa entre la entidad coordinadora (en este caso, la SEDEMA) y el resto de públicos objetivos identificados.</p> <p>Esto permitirá obtener distintas opiniones sobre la ejecución y resultados de las medidas y acciones. Como es sabido, involucrar a los diferentes agentes en el proceso permite establecer un compromiso, en el que se consigue mayor involucramiento y participación sobre las decisiones que se vayan a tomar permitiendo una aceptación y ejecución eficaz y perdurable (Encalada, 2005).</p>
<b>Actualización de las medidas y acciones en base a la publicación del PEACC</b>	<p>Debido a que las acciones estratégicas derivadas del PEACC son una planificación continua en el tiempo, con futuras actualizaciones de dichos planes será necesario realizar un seguimiento de las estrategias, adaptándose al desempeño del Estado en la materia o a condiciones nuevas que puedan presentarse en el entorno.</p> <p>La ventaja de haber realizado un proceso de definición de las medidas y acciones en forma paralela al diseño del PEACC, para el desarrollo del</p>



**Próximos pasos**

**Observaciones**

	<p>Sistema MRV y M&amp;E, es que las diferentes dependencias han llevado a cabo una reflexión de hacia dónde se están enfocando los esfuerzos tanto para la mitigación, como para la adaptación alineando sus acciones con los ejes estratégicos que enmarca el PEACC.</p> <p>Para la definición de nuevas medidas y acciones en el futuro es importante tomar en cuenta las lecciones aprendidas en el proceso. Principalmente en lo que se refiere a la adaptación al cambio climático y la capacitación.</p> <p>Por un lado, en la adaptación, a través de la utilización de los mapas de impacto, las fichas metodológicas y análisis de los indicadores de resultado, así como el avance que se le haya dado al indicador global de adaptación al cambio climático que, actualmente, está desarrollándose en otras entidades del País, el objetivo será lograr una batería de medidas que vayan más dirigidas a la acción. En este sentido, deberán ser medidas que refuercen la capacidad de adaptación de los sectores o reduzcan su exposición o sensibilidad a los impactos.</p> <p>Por otro lado, en las medidas de capacitación se deberá incluir un procedimiento que permita medir los resultados de las mismas, como factor a tener en cuenta para poder dirigir los esfuerzos hacia las metas fijadas tanto en mitigación, como en adaptación al cambio climático.</p>
<p><b>Actualización del Sistema MRV y M&amp;E</b></p>	<p>Además de incluir las nuevas medidas y acciones, puede ser necesario incluir nuevas ecuaciones de cálculo tanto para nuevos tipos de medidas de mitigación que hayan podido ser definidas, como para el nuevo índice global de vulnerabilidad al cambio climático, que se determine en un futuro cercano.</p> <p>Como se ha mencionado, sería benéfico el desarrollar una segunda fase de la herramienta en la que se creen los formularios necesarios para que el usuario pueda dar de alta nuevas medidas, acciones y fórmulas de cálculo, sin necesidad de tener conocimientos altos de informática.</p>



### 3. Desarrollo y actualización del Sistema MRV y

#### M&E

Para la actualización del Sistema MRV y M&E del Estado de Veracruz, el primer paso correspondió a la definición de las nuevas medidas y acciones para hacer frente al cambio climático, tanto en la reducción de emisiones de GEI como en la adaptación. Previo al inicio del proyecto, el equipo de SEDEMA realizó un proceso de selección y priorización de las mismas. Posteriormente, se definieron tanto indicadores de seguimiento, que permiten comprobar cómo avanzan las diferentes medidas, como indicadores de resultado, que aportan información sobre el efecto de la medida.

Una vez definidas las nuevas medidas y los respectivos indicadores para cada dependencia del Gobierno dentro de la actualización del sistema, se continuó con la definición de las metas para los indicadores de seguimiento, así como la definición de la situación inicial o línea de base de cada uno.

En su desarrollo en el Estado de Veracruz, este proceso se trabajó de manera interna entre la secretarías y SEDEMA para establecer los objetivos o metas anuales hasta el año 2018, así como la situación actual de las mismas (línea base) tomando como referencia el año 2016. En general, estas metas se definieron en función de los indicadores de seguimiento propuestos, con base en los cuales se calculan los indicadores de resultados para cada caso.

Una vez que se finalizó el trabajo con cada dependencia, se llevó a cabo un proceso de priorización mediante criterios definidos por el equipo de SEDEMA, GIZ y Factor CO<sub>2</sub>, y se unificó toda la información generada en una única matriz actualizada que constituyó la base para el desarrollo del Sistema MRV y M&E. Sobre esta matriz se trabajó de forma conjunta entre los equipos técnicos e informáticos:

- ✓ Se unificaron los nombres de los indicadores de seguimiento, ya que al haber sido definidos por diferentes dependencias ocurría que aunque estaban dirigidos a medir la misma unidad, aparecían nombrados de diferente forma (por ej.: n° de luminarias sustituidas / año y n° de lámparas sustituidas / año).
- ✓ Se identificaron los campos de la matriz que debían ser complementados por el usuario del Sistema MRV y M&E, diferenciándolos de aquellos que estarían precargados en el mismo. A este respecto, para facilitar el trabajo de los usuarios, se decidió dejar únicamente como campos a rellenar los datos referentes a los indicadores de seguimiento anuales. Tanto la información descriptiva de las medidas y acciones quedó como información precargada en el Sistema. Asimismo, para el caso de la mitigación, los indicadores de resultado se calculan automáticamente a partir de los datos de los indicadores de seguimiento. En el caso de la adaptación, el usuario introduce también los datos sobre los indicadores de resultados.



- ✓ Se clasificaron las diferentes medidas y acciones en función de sus características en cuanto a los indicadores de resultados que tenían asociados.

Este punto es importante para agilizar el proceso de definición de metodologías de cálculo de reducción de GEI en el caso de la mitigación. En el caso de la adaptación, tal y como quedó definido en la primera versión del Sistema MRV y M&E desarrollado para el Estado de Veracruz, el conjunto de indicadores de resultados definidos se relaciona con cada acción en función del objetivo de la misma pero es el usuario quien introducirá la información futura del mismo.

- ✓ Se establecieron las tipologías de cálculo de reducción de GEI para cada grupo de acciones. Durante la aplicación de las metodologías a los datos existentes hasta el momento (periodo 2016 - 2018) fue necesario el trabajo conjunto entre los equipos técnicos e informáticos para incorporar en la programación las características de cada caso.

Esta etapa fue, por lo tanto, una de las que más coordinación requirió entre los equipos técnicos e informáticos, siendo necesario el análisis caso a caso de todas las acciones que implicaban una reducción de GEI y la misma podía ser cuantificable.

### **3.1. Priorización de las medidas y acciones recopiladas en el proceso de consulta**

Tras el desarrollo del diseño inicial del sistema MRV, y en preparación para la actualización, el equipo de SEDEMA dio a la tarea de realizar un filtro inicial de medidas y acciones a ser incluidas dentro de la segunda versión del sistema. Esta lista fue sometida a un proceso de selección y priorización por parte del equipo consultor con el objetivo primordial de compilar un listado definitivo de medidas que fuera eficaz y eficiente, tanto en su implementación como en el seguimiento de sus avances, de acuerdo con un análisis de priorización que a continuación se define.

#### **Procedimiento general**

La priorización de las medidas recopiladas tuvo como objetivo clasificar las medidas con base en criterios establecidos para identificar aquellas que tienen asociados mayores beneficios tanto ambientales, como económicos y sociales, siendo éstos cuantificables y susceptibles de ser medidos a lo largo del tiempo.

Esta etapa fue de suma importancia para el éxito de un sistema de MRV y M&E, ya que el conjunto de medidas aprobadas debe ser consistente con las capacidades institucionales, logísticas y operacionales de las secretarías responsables de su implementación.



Teniendo esto presente, **se revisó el conjunto de medidas y acciones derivadas a incluir en el sistema de MRV y M&E del Estado de Veracruz y se seleccionaron 146 medidas y 288 acciones que tuviesen un impacto directo sobre el cambio climático.**

### 3.2. Definición de indicadores

Una vez definidas las medidas y acciones a integrar en el sistema MRV y M&E el siguiente paso fue la definición de los indicadores que permitirán su seguimiento. A continuación, se especifica la diferencia entre ambos tipos de indicadores, y se muestran algunos ejemplos al respecto.

#### Indicadores de seguimiento.

Los indicadores de seguimiento están destinados a conocer el avance de las medidas y sus acciones. La tipología de indicadores de seguimiento es muy variada, en función también de la tipología de medidas y acciones definidas.

Sólo en el caso de las medidas con temas de capacitación se utilizan dos únicos indicadores de seguimiento, comunes a todas ellas: la cantidad de personas capacitadas y el número de eventos de capacitación por año. Asimismo, se ha incorporado a los indicadores de avance de las acciones que implican la contabilización de personas la componente de caracterización por género.

#### Indicadores de resultado.

Por su parte, los indicadores de resultado están dirigidos a conocer el efecto o impacto de las medidas implementadas tanto en la mitigación de GEI, como en la adaptación al cambio climático.

El indicador de impacto definido para las medidas de mitigación de GEI fue el de reducción de emisiones de GEI expresado en unidades de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e). Y para las medidas de adaptación los indicadores de reducción de la vulnerabilidad y de capacidad adaptativa.

En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos y se especifica en mayor detalle las diferencias entre los indicadores de mitigación y adaptación.

**Tabla 4: Ejemplos de indicadores de resultado.**

Fuente: Elaboración propia.

Indicador de resultado	Unidad de medida	Tipología
Reducción GEI / año	t CO <sub>2</sub> e	Mitigación
Población que tiene acceso al agua potable de calidad / año	Nº	Adaptación
Superficie natural bajo algún esquema de conservación y/o protección / año	Ha	Adaptación





### *Mitigación del cambio climático.*

En el caso de la mitigación de los GEI, el principal indicador de resultado a medir es la reducción de GEI, en tCO<sub>2</sub>e. Siguiendo la lógica del sistema, este indicador de resultado se calcula a partir del dato de indicador de seguimiento definido en cada caso.

Así, por ejemplo, el indicador de número de lámparas sustituidas al año por otras más eficientes, supone el dato de partida para calcular las reducciones debidas al ahorro energético conseguido. Más adelante se profundiza en las metodologías de cálculo aplicables en el caso específico de Veracruz. Pero, en cualquier caso, estas metodologías deben tener siempre de fondo las directrices marcadas por el IPCC para el cálculo de emisiones de GEI (IPCC, 2006).

### *Adaptación al cambio climático.*

En el caso de la adaptación al cambio climático, la lógica es la misma que para la mitigación. Pero, al no existir todavía a nivel internacional un indicador común que sea capaz de reflejar, de forma homogeneizada, el efecto de las medidas de adaptación al cambio climático, se decidió seleccionar un conjunto de indicadores capaces de evidenciar los avances en los diferentes sectores donde se habían definido actuaciones de adaptación al cambio climático (como, por ejemplo, la salud, la biodiversidad o la infraestructura). Sin embargo, estos indicadores no se miden en esta primera fase del Sistema MRV, por ahora se mantienen integradas fichas metodológicas describiendo la importancia de los mismos.

Para la selección de estos indicadores de resultado sectoriales en el ámbito de la adaptación se priorizaron aspectos como su facilidad de utilización y entendimiento, su adaptabilidad para reflejar los cambios que se pueden dar en el sector como consecuencia del cambio climático y que sus fuentes de información estén disponibles y puedan ser actualizables en el tiempo (GIZ, 2014). Además se trabajó sobre la integración de estos indicadores junto con indicadores resultantes de otro estudio de GIZ sobre el desarrollo de un índice de vulnerabilidad. De esta forma, se definieron un conjunto de 29 indicadores de resultado para el ámbito de la adaptación al cambio climático, cada uno con su respectiva ficha metodológica.

### *Capacitación sobre cambio climático.*

Dentro de las medidas de mitigación y, sobre todo, de adaptación al cambio climático se han presentado medidas de capacitación, mismas que contribuyen a la formación de recursos humanos dentro y fuera del Gobierno del Estado de Veracruz, en temas de cambio climático, este fortalecimiento de capacidades es un aspecto que contribuye a la capacidad adaptativa.

El seguimiento del número de personas capacitadas y el número de eventos de capacitación celebrados aportará información sobre los resultados que se obtengan en el ámbito de la formación y sensibilización.



### 3.3. Metodologías de cálculo de indicadores de resultados

Una vez fijadas las metas a alcanzar al horizonte fijado y recopilada la información de la línea de base para cada indicador de seguimiento, se procede a establecer las metodologías de cálculo para los indicadores de resultados. A continuación se especifican las diferencias encontradas a este respecto en los ámbitos de mitigación y adaptación al cambio climático.

#### *Mitigación de GEI.*

Como se ha comentado anteriormente, para la mitigación del cambio climático, el indicador de resultado principal es la reducción de GEI que se alcanza con las medidas impulsadas. A este respecto, las metodologías de cálculo a aplicar son las definidas por el IPCC en sus directrices del año 2006 (IPCC, 2006).

Como aspectos importantes a tener en cuenta en este punto, está por un lado la homogeneización de los indicadores de seguimiento, ya que suponen el punto de partida para el cálculo del indicador de resultados. Una vez que las dependencias del Gobierno han definido sus medidas y se les ha apoyado en la identificación del indicador de seguimiento más adecuado para cada caso, es necesario un proceso de homogeneización de los mismos, para reducir su número al mínimo posible. Este paso facilita el posterior tratamiento de la información y su traslado a un programa informático.

Por otra parte, es importante también trabajar por tipos de medidas de reducción, para estandarizar las metodologías de cálculo, así como los factores de conversión y otra información a utilizar por las diferentes dependencias del Gobierno en futuras actualizaciones de la información.

La interpretación de los resultados del indicador es sencilla, ya que al ser único para todas las acciones, puede sumarse el impacto conjunto y tener una noción del impacto global de todas las acciones impulsadas, en términos de mitigación de emisiones de GEI.

#### *Adaptación al cambio climático.*

En el caso de la adaptación al cambio climático, las metodologías de cálculo de los indicadores de resultado definidos son diferentes, ya que en general únicamente requiere consultar una fuente de información existente en concreto. Una buena práctica sería que en un futuro se buscará que el Sistema MRV y M&E cuente con indicadores de resultados más robustos que evalúen la reducción de la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa; otra más es que el usuario y/o enlace de CC de la dependencia que está reportando el avance en la implementación tenga la disposición de agregar más información a la hoja metodológica cuando cuente con datos que no existen en fuentes oficiales para ir mejorando el diseño de las acciones y consolidar líneas base de información que apunten hacia la reducción de la vulnerabilidad.



Una vez identificados los indicadores, se desarrollaron fichas metodológicas para cada indicador de resultado identificado. El objetivo de estas fichas es apoyar en la comprensión de la relación entre el sector, los impactos que el cambio climático puede tener sobre el mismo, la respuesta (es decir, los tipos de acciones) que se puede dar ante esos impactos y cómo se mide el efecto de esa respuesta sobre los impactos. De esta forma, los indicadores sectoriales definidos apoyan a las dependencias a relacionar impactos, capacidad de actuación y forma de medir su efecto.

Por ello, las fichas metodológicas recogen diferentes campos que explican al usuario la idoneidad de ese indicador definido para el propósito concreto, basándose en las recomendaciones aportadas por bibliografía especializada en esta temática<sup>2</sup>.

Cabe mencionar que, ante la ausencia de un indicador común de resultado para este ámbito de actuación, se hace necesario el continuar trabajando en este campo, con el objetivo de definir un indicador en este sentido, que permita aportar un resultado cuantitativo, medible y verificable en cuanto a los niveles de reducción de la vulnerabilidad al cambio climático y capacidad de adaptación.

El Gobierno de México realizó un esfuerzo definiendo en el PECC 2014-2018 un índice en este sentido. El índice, denominado, Índice de disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural), está compuesto por cinco elementos y/o variables, donde se establecen indicadores específicos para alcanzar un índice general (México, 2014).

Estos primeros avances serán el punto de partida para el desarrollo de indicadores de resultado que permitan medir la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa al cambio climático del conjunto de sectores de un territorio.

### **3.4. Desarrollo y Actualización del Sistema**

En este punto del proceso fue necesaria estrecha comunicación entre los equipos técnicos e informáticos, para que los diferentes avances fueran revisados y aprobados por ambas partes. Se tomó como base el sistema desarrollado previamente para el estado de Veracruz, y trabajando con un equipo de informática para la integración de la nueva información (medidas, acciones e indicadores) en la plataforma.

De todo el desarrollo informático que conlleva un Sistema MRV y M&E, una de las partes con mayor complejidad es trasladar el cálculo de emisiones de GEI al sistema informático, por todas las relaciones que se tienen entre los diferentes registros y datos, así como por las diferentes metodologías utilizadas para el cálculo.

---

<sup>2</sup>(GIZ, 2014)



Uno de los apartados fundamentales del sistema es la presentación de resultados para los diferentes tipos de medidas de mitigación de gases de efecto invernadero, de adaptación al cambio climático y de capacitación.

A continuación se muestran algunas pantallas del Sistema MRV y M&E del Estado de Veracruz.

**Figura 1: Ejemplos de pantallas del Sistema informático MRV y M&E.**

Fuente: Elaboración propia.





← Regresar

Eje	Economía
Medida no. 4	Reducir el consumo de papel mediante la promoción del uso de medios electrónicos y acopio para el reciclaje
Tipología	Mitigación
Dependencia operativa	Comisión de Agua del Estado de Veracruz
Impacto	Coadyuvar en el uso de materia prima para la elaboración del papel evitando un consumo innecesario, evitar consumo de papel aumentando el uso de medios electrónicos
Características	
Observaciones	Ajuste de unidad de metas de No. Hojas a Toneladas de Papel con una relación de 4.96ghoja
No. Acción	4.2
Descripción	Reciclo de hojas usadas

← Regresar

Nº indicador resultada	Indicador de Resultado	Unidad
9	1 CO2e reducidas	Toneladas

No. Año: 0

Año Final: selecciona

No. Kg de papel reciclado / año

Kilogramos: Cantidad:

toneladas: Cantidad:

RSEI (residuos): Cantidad:

Presupuesto Ejercido: \$ Ingrese:

Los resultados que muestra el sistema pueden ser filtrados por año, ámbito, indicador de resultado, y dependencia, tal y como se muestra en la siguiente figura.



**Figura 2: Presentación de resultados del Sistema informático MRV y M&E.**

Fuente: Elaboración propia.





### 3.5. Áreas de oportunidad para siguientes fases de desarrollo

Durante la actualización del Sistema de MRV y M&E del Estado de Veracruz, se han detectado algunos aspectos que vale la pena mencionar y que sería conveniente tomar en cuenta para una fase posterior del presente proyecto, con miras a mejorar las capacidades del sistema.

En la siguiente tabla, se especifican algunos requerimientos detectados al cierre de esta primera fase, sin embargo, hay que remarcar que no se trata de una lista de requerimientos exhaustiva ni limitativa.

**Tabla 5: Áreas de oportunidad del Sistema MRV y M&E para una segunda fase de desarrollo.**

Fuente: Elaboración propia.

Funcionalidad	Descripción
<i>Gestión de usuarios</i>	El sistema permitirá la creación de usuarios y contraseñas
<i>Gestión de medidas</i>	Un usuario administrador con la capacidad de dar de alta nuevas medidas y sus acciones, a través de una pantalla de introducción de información. Así mismo, el usuario también puede eliminar medidas, en caso necesario, y modificar el texto descriptivo de cada una.
<i>Gestión de metodologías de cálculo</i>	El usuario podrá dar de alta nuevas metodologías de cálculo, en el caso de que surjan nuevas medidas que no encajan dentro de las tipologías actualmente dadas de alta en el sistema.
<i>Reportes</i>	El sistema permitirá generar reportes / informes de resultados.
<i>Modificación de las fichas metodológicas</i>	Las fichas metodológicas de los indicadores de resultado de adaptación al cambio climático podrán ser editables, de forma que se puedan modificar si se ve modificado el indicador.
<i>Resultados en forma de gráficos</i>	El usuario podrá consultar los resultados de forma visual, a través de gráficos, dando la opción de seleccionar el tipo de gráfico (pastel, histogramas, barras).
<i>Impresión</i>	El usuario podrá imprimir la información contenida en el Sistema, así como los resultados derivados.



## 4. Conclusiones

A lo largo de la ejecución de este proyecto, además de alcanzar satisfactoriamente todos los objetivos establecidos, se ha contribuido a aumentar la cohesión entre los actores clave de las dependencias del Estado de Veracruz que están involucradas en las actuaciones destinadas a hacer frente al cambio climático. Es este un gran paso para la Administración Pública del Estado de Veracruz, ya que demuestra la continuidad del compromiso de atención a los efectos del cambio climático sobre el Estado, además de la búsqueda de un seguimiento a actividades de mitigación y adaptación a través de diferentes administraciones. A través del desarrollo y actualización de este Sistema, el Gobierno del Estado será capaz de conocer puntualmente el comportamiento del perfil de emisiones del territorio que administra, detectando las acciones que representan mayores reducciones y facilitando la toma de decisiones en cuanto a la inversión de recursos materiales y humanos en futuras medidas.

Se han aprendido también valiosas lecciones a lo largo de este proceso y se ha valorado que el fortalecimiento de capacidades técnicas en materia de cambio climático en las distintas dependencias del Estado a nivel operativo es fundamental para el éxito en la implementación de cualquier instrumento estratégico en la materia. Esto, aunado a un proceso de involucramiento y correcta asignación de responsabilidades, como el que se ha llevado a cabo, maximiza la efectividad de las acciones emprendidas y asegura la continuidad en la aplicación de las políticas diseñadas.

La mejora continua de este Sistema así como de los instrumentos estratégicos que lo sustentan debe ser una misión constante de la Administración Pública, ya que sólo a través de un seguimiento puntual y una reorientación continua de las acciones se logrará aprovechar su máximo potencial en beneficio de la población actual del Estado así como de sus futuras generaciones.

No se debe olvidar que la humanidad se encuentra en un momento decisivo y las acciones individuales y colectivas contra el cambio climático serán las que decidan si nuestro desarrollo como nación y como especie continúa hacia el florecimiento o si se ha de tornar una cuestión de supervivencia.





## 5. Bibliografía

- AENOR. (2013). Esquemas de Monitoreo, Reporte y Verificación. Taller Regional de Desarrollo de Capacidades en la Formulación de NAMAs (pág. 54). s.d.: s.d.
- Aguilar, L. A. (2008). Guía de Recursos de Género para el Cambio Climático. Mexico: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Aguilar, L. P. (2009). Manual de Capacitación en Género y Cambio Climático. Costa Rica: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Banco Mundial. Consumo de fertilizantes (kilogramos por hectárea de tierras cultivables). 2013. <http://datos.bancomundial.org/indicador/AG.CON.FERT.ZS?locations=MX&view=chart>
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Estudios recientes de mampostería en la facultad de ingeniería de la BUAP. [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/si/si\\_03/te\\_01/ar\\_04.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/si/si_03/te_01/ar_04.pdf)
- BID. (2013). Indicadores de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. Guía metodológica.
- Cardona, O. D. (Julio de 2001). Estrategia de Divulgación e Información Pública para la Gestión de Riesgos. Santo Domingo, República Dominicana: Secretariado de la Presidencia República Dominicana. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Coronado, Sonia. Crece número de electrolineras pero no de autos eléctricos. Monterrey: El Financiero. 15 de junio de 2016. consultado el 6 de enero de 2017.
- Cruz, Magdalena. "El estiércol, ¿materia de desecho o de provecho?. La Crónica. Publicado: 22/07/2011. Consultado: 11/07/2017. <http://www.cronica.com.mx/notas/2011/593631.html>
- Diario Oficial de la Federación. "ACUERDO que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento." Viernes 14 de agosto de 2015
- El Informador. Cuatro de cada 10 fábricas de ladrillos son informales. 2 de marzo de 2015. <http://www.informador.com.mx/jalisco/2015/579158/6/cuatro-de-cada-10-fabricas-de-ladrillos-son-informales.htm>
- Electromovilidad. "Comparativa coche eléctrico vs coche combustión". <http://electromovilidad.net/comparativa-coche-electrico-vs-coche-combustion/>. Fecha de consulta: 6 de enero de 2017
- Encalada, M. A. (2005). Comunicación sobre el Cambio Climático. Manual para su Planificación y Práctica en América Latina . Quito, Perú: Organización de los Estados Iberoamericanos. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- FAO. "Hoja de Datos No 2: Intensificación Sostenible de la Producción Agrícola (ISPA)". <http://www.fao.org/ag/agp/save-and-grow/pdfs/factsheets/es/APC-suelo.pdf>
- GC Solar. "Cuanto gas consumo". <http://www.gcsolar.net/index.php/boletin/95-cuanto-gas-consumo>. 2011
- GIZ. (2011). Making Adaptation Count. Concepts and Options for Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation.
- GIZ. (2013). Integrating climate change adaptation. Modules on Adaptation Monitoring and Evaluation (M&E).
- GIZ. (2014). Identificación de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación de la Adaptación al Cambio Climático en México. México DF.
- GIZ. (2014). Repository of Adaptation Indicators. Real case examples from national Monitoring and Evaluation Systems.
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2013). Agendas Sectoriales de Cambio Climático 2012-2016 del Estado de Veracruz. Xalapa: Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz.
- Harris, Daniel. Análisis Químico Cuantitativo. Determinación del Monóxido de Carbono en los Gases de Escape de un Automóvil por Cromatografía de Gases. España: Editorial Reverté. 1999
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. 2010



- IPCC. (2006). Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- IPCC. (2013). Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- IPCC. "2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Volume 4 Agriculture, forestry and other land use". 2006
- Medina Ramírez, Salvador. La Importancia de reducción del uso del automóvil en México. ITDP. 2012. <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Importancia-de-reduccion-de-uso-del-auto.pdf>
- México, G. d. (2014). PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014 – 2018.
- Naciones Unidas, D. d. (s.f.). División de Desarrollo Sostenible. Programa 21. FOMENTO DE LA EDUCACIÓN, LA CAPACITACIÓN Y LA TOMA DE CONCIENCIA .
- Ortiz Herrera, Luis Ángel et al. Plan Económico Financiero de Alternativa Tecnológica para el Sector Ladrillero Artesanal (PEFAT) Jalisco, México. 2014. <http://www.consultoriaserpro.com/assets/pefat-jalisco.pdf>
- Periódico Excelsior. "Ecobici registra su viaje 30 millones en 6 años". Publicado el 17 de enero de 2016. Consultado el 6 de enero de 2017.
- SENER. Indicadores de Eficiencia Energética en México: 5 sectores, 5 retos. P.90, 2011
- SIGA Jalisco. "Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco: Descripción del Sector Forestal". <http://siga.jalisco.gob.mx/moet/SubsistemaProductivo/Forestal/secfojal.htm>
- Sistema de Información del Sector Agropecuario Costarricense (INFOAGRO). "Diseño de biodigestores y producción de electricidad". <http://www.infoagro.go.cr/Inforegiones/RegionCentralOriental/Documents/produccion%20sostenible/Curso%20biodigestores.pdf>
- Solano, D. (2013). Estrategias de Comunicación y Educación para el Desarrollo Sostenible. Santiago, Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Swisscontact. Promedio de factores de emisión por uso de combustóleo y madera. "Determinación de emisiones de gases de efecto invernadero en base a factores de emisión y monitoreo de eficiencia energética en la comunidad ladrillera El Refugio, León Guanajuato. 2011. [http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcneca/2011\\_informe\\_gei\\_ladrilleras\\_refugio.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcneca/2011_informe_gei_ladrilleras_refugio.pdf)